UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 M2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

TRABAJO FIN DE GRADO

Autor/a: **ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ**

Tutor/a: **ANA ISABEL GARCÍA GARCÍA**

Junio de 2025

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

ANEJO II. GEOMETRÍA Y DISEÑO

SUBANEJO II.1. PLANOS ALTERNATIVAS

ANEJO III. MATERIAL VEGETAL

ANEJO IV. OBRA CIVIL

ANEJO V. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

SUBANEJO V.1. DIALUX

ANEJO VI. MOBILIARIO

ANEJO VII. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO VIII. ASPECTOS ÉTICOS, ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

DOCUMENTO 2. PLANOS

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 1
MEMORIA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 1
3. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1
3.1. Objeto del proyecto 1
3.2. Localización 2
3.3. Situación 3
3.4. Estado actual 3
4. CONDICIONANTES 4
4.1. Condicionantes climáticos 4
4.2. Condicionantes geotécnicos 5
4.3. Condicionantes edafológicos 5
4.4. Condicionantes topográficos 6
4.5. Condicionantes sociodemográficos 6
4.6. Legislación y normativa 6
5. GEOMETRÍA Y DISEÑO 6
5.1. Objeto del diseño 6
5.2. Alternativas de diseño 7
5.3. Alternativa elegida 8
6. AJARDINAMIENTO 8
6.1. Preparación del terreno 8
6.2. Criterios para la elección de especies 8
6.3. Material vegetal 8
6.3.1. Especies arbóreas 8
6.3.2. Especies arbustivas 9
6.3.3. Adquisición, conservación y plantación 10
7. OBRA CIVIL 11
7.1. Traslado del basurero 11
7.2. Actuaciones previas 11
7.3. Pavimentos y firmes 11
7.4. Saneamiento 12
8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN 14
8.1. Calculos de la instalación eléctrica 14

8.1.1. Intensidad máxima admisible 15
8.1.2. Caída de tensión 15
8.2. Aparamenta 16
9. MOBILIARIO 17
9.1. Parques infantiles 17
9.2. Gimnasio al aire libre 18
9.3. Zona biosaludable 18
9.4. Parque de perros 18
10. PRESUPUESTO 19
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 19

Índice de figuras

Figura 1.- Perímetro del parque. Fuente: elaboración propia 2
Figura 2.- Municipio donde se encuentra la parcela objeto del parque público (Robledo de Chavela). Fuente: madripedia.wikis.cc 2
Figura 3.- Situación de la parcela. Fuente: elaboración propia 3

Índice de tablas

Tabla 1.- Tabla resumen datos climáticos. Fuente: elaboración propia 5
Tabla 2.- Resumen especies arbóreas. Fuente: elaboración propia 8
Tabla 3.- Resumen zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia 9
Tabla 4.- Resumen zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia 9
Tabla 5.- Marcos de plantación especies arbóreas. Fuente: elaboración propia 10
Tabla 6.- Marcos de plantación especies arbustivas. Fuente: elaboración propia 10
Tabla 7.- Resumen de los firmes del parque. Fuente: elaboración propia 12
Tabla 8.- Diámetro y pendiente de los colectores. Fuente: elaboración propia 13
Tabla 9.- Profundidad de los pozos de registro. Fuente: elaboración propia 13
Tabla 10.- Resumen luminarias y superficies. Fuente: elaboración propia 14
Tabla 11.- Conductor, sección y aislante de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 15
Tabla 12.- Caída de tensión de las lineas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 16
Tabla 13.- Caída de tensión de la línea general. Fuente: elaboración propia 16
Tabla 14.- Resumen de cantidades de los elementos comunes del parque. Fuente: elaboración propia 17
Tabla 15.- Mobiliario parque infantil pequeño. Fuente: elaboración propia 17
Tabla 16.- Mobiliario parque infantil grande. Fuente: elaboración propia 18
Tabla 17.- Mobiliario zona biosaludable. Fuente: elaboración propia 18
Tabla 18.- Mobiliario parque de perros. Fuente: elaboración propia 19

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se encuentra dentro del ámbito de la obra civil, jardinería y paisajismo. Se trata de un Trabajo Fin de Grado de naturaleza técnica y profesional, en el que se aplican los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

El objetivo principal del proyecto es la creación de un parque público de 37189 m² en una parcela municipal situada en el término de Robledo de Chavela (Madrid).

El Ayuntamiento de Robledo de Chavela, como promotor del proyecto, establece como referencia normativa los criterios técnicos, normativas y pliegos del Ayuntamiento de Madrid.
Por este motivo, todo el proyecto se ha redactado siguiendo dicha normativa, aplicándola en las unidades de obra, materiales, soluciones constructivas y criterios de jardinería.

El proyecto plantea la transformación de un espacio actualmente en desuso en un parque público que cuente con valor paisajístico, ambiental y social, adecuado a las condiciones climáticas de la zona de proyecto y a las necesidades de los usuarios.

Con la finalidad de crear un entorno de uso colectivo que ayude a mejorar la calidad de vida con la implementación de zonas estanciales, caminos, zonas ajardinadas y espacios de recreo activo.

Una vez se ha realizado el estudio sociodemográfico, y sabiendo que el porcentaje de población joven es reducido, se ha planteado un diseño que incluye parques infantiles para distintas edades y un gimnasio al aire libre. A su vez, teniendo en cuenta el alto porcentaje de población de gente de la tercera edad se han dispuesto una zona biosaludable y una zona estancial específica.

2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El proyecto cumple con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, destacando el ODS 3 al fomentar hábitos de vida saludables; el ODS 9 y 11 mediante una infraestructura accesible y un sistema de alumbrado eficiente; el ODS 12 por el uso de materiales sostenibles y gestión adecuada de residuos; el ODS 13 al reducir el consumo hídrico con especies de xerojardinería; y el ODS 15 por conservar e incrementar la biodiversidad en el entorno urbano.

3. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En el Anejo I. Análisis de la situación de partida se puede ver en detalle todo lo referente a este epígrafe.

3.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto incluye el diseño un parque público, ya que actualmente no existe un área al aire libre que cumpla las necesidades de los habitantes y cuente con criterios funcionales, ambientales y sociales.

La parcela objeto de actuación, de titularidad municipal, es utilizada parcialmente como aparcamiento ocasional y como zona para las fiestas municipales. No dispone de instalaciones, zonas verdes… lo que convierte este espacio en una opción para el proyecto de un parque.

Además, el análisis sociodemográfico realizado indica un porcentaje reducido de población joven y una proporción elevada de personas mayores, lo que justifica crear un espacio accesible, inclusivo y para diversos rangos de edad.

Por tanto, el objeto del presente proyecto es definir técnicamente las obras necesarias para la creación de un parque público de 37189 m². Se incluyen caminos, zonas estanciales, jardines con especies autóctonas de bajo consumo hídrico, áreas de juego infantil, instalaciones biosaludables, zona canina, entre otros.

Figura 1.- Perímetro del parque. Fuente: elaboración propia

3.2. Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Robledo de Chavela, en la provincia de Madrid. La parcela donde se quiere llevar a cabo el parque público está situada al sureste del pueblo homónimo.

Figura 2.- Municipio donde se encuentra la parcela objeto del parque público (Robledo de Chavela). Fuente: madripedia.wikis.cc

Robledo de Chavela está situado al suroeste de la Comunidad de Madrid, encajado entre los sistemas montañosos de la Sierra de Guadarrama y la Sierra de Gredos.

En el Documento 2. Planos se puede consultar el plano Nº1. Localización y el plano Nº2. Emplazamiento.

Su estructura territorial se organiza en torno al casco urbano principal, la zona norte conocida como "La Estación", diversas urbanizaciones residenciales y amplias zonas despobladas. Entre estas últimas se encuentra el paraje de Navahonda, área en la que se localiza la parcela objeto de estudio del presente proyecto.

Está delimitada por la Avenida de la Virgen de Navahonda (sur y noroeste), la Calle María Zambrano (noroeste), el Camino de San Sebastián (este) y un muro que recorre todo su límite y que la separa de las parcelas colindantes.

3.3. Situación

La referencia catastral de la parcela correspondiente es 5340422UK9854S. Las coordenadas del centro de la parcela son 40° 29' 47.6" Norte 4° 14' 15.2" Oeste. Está delimitada por la Avenida de la Virgen de Navahonda (sur y noroeste), la Calle María Zambrano (noroeste), el Camino de San Sebastián (este) y un muro que recorre todo su límite y que la separa de las parcelas colindantes.

Figura 3.- Situación de la parcela. Fuente: elaboración propia

3.4. Estado actual

La parcela sobre la que se actúa está clasificada como suelo rústico con uso agrario, aunque actualmente se encuentra en desuso y sin acondicionar. Presenta un desnivel en dirección este-oeste. En su interior se realizan labores de desbroce periódicas y cuenta con puntos de luz y acometidas de agua en el perímetro.

Se identifican usos puntuales como aparcamiento y espacio para eventos festivos, así como un parque canino que se reubicará dentro del diseño. En la zona noreste existe un punto de vertido incontrolado que será eliminado.

Respecto a la vegetación, destacan ejemplares de Quercus ilex y Ephedra fragilis, y una encina centenaria en la zona sureste que se conservará e integrará como elemento singular del diseño.

En el Documento 2. Planos se encuentra el plano Nº03. Vegetación existente, donde se puede ver la disposición de las especies actuales y el plano Nº05. Situacion actual del mismo documento.

4. CONDICIONANTES

En el Anejo I. Análisis de la situación de partida se puede ver en detalle todo lo referente a este epígrafe.

Los condicionantes evaluados en el proyecto han sido climáticos, geológicos, geotécnicos, topográficos, edafológicos y sociodemográficos.

4.1. Condicionantes climáticos

Para el estudio climático se han utilizado datos obtenidos de la estación de Cuatro Vientos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). La temperatura media mensual va desde los 6ºC en enero hasta los 25.6ºC en julio. La temperatura media de las máximas mensuales va desde los 10.4ºC en el mes de enero hasta los 32.8ºC en julio. A su vez, la temperatura media de las mínimas mensuales va desde los 20.6ºC en enero hasta los 40.6ºC en los meses de julio y agosto.

Los meses en los que hay más riego para las plantas por insolación van de mayo a finales de septiembre. Directamente relacionado con que los días más despejados van de julio a septiembre, por tanto, las especies vegetales utilizadas en el proyecto deberán ser tolerantes ante altas temperaturas y sol directo.

La evapotranspiración promedio (ETo) es de 3.9 mm/día. Hay que destacar el mes de mayor insolación, julio con 363.5 h de sol, coindice con la mayor evapotranspiración, 7.94 mm/día.

La precipitación media mensual es de 35.6 mm, siendo el mes más lluvioso octubre con 59.7 mm y el menos lluvioso agosto con apenas 11.3 mm. La precipitación media anual es de 427.5 mm. Las estaciones, otoño, primavera, invierno y verano, ordenadas en orden descendente de precipitaciones.

La velocidad del viento media es de 25.74 m/s en dirección predominante suroeste. Alcanzando el mes de julio las velocidades máximas de 28.89 m/s y las mínimas de 23.06 en los meses de mayo y junio.

El riesgo de heladas probables según Emberger se produce entre el 20 de febrero y el 17 abril, y entre el 10 de diciembre y el 4 de febrero.

Según la clasificación UNESCO-FAO, el clima está clasificado como xérico térmico mediterráneo atenuado.

Tabla 1.- Tabla resumen datos climáticos. Fuente: elaboración propia

Temperatura media anual	14.9
Temperatura media máxima mensual	25.6ºC (julio)
Temperatura media mínima mensual	6ºC (enero)
Temperatura máxima absoluta anual	40.6ºC
Temperatura mínima absoluta anual	-8ºC
Precipitación media anual	427.5
Precipitación media mínima mensual	11.3mm (agosto)
Precipitación media máxima mensual	59.7mm (octubre)
Insolación máxima	363.5 (julio)
Velocidad media del viento	25.74 (suroeste)
Heladas probables (meses)	febrero, marzo abril, diciembre, enero
Evapotranspiración promedio	3.9
Evapotranspiración máxima	7.94 (julio)
UNESCO -FAO	Monoxerico termo mediterráneo atenuado

4.2. Condicionantes geotécnicos

Mediante la hoja 557 (17-22 San Martín de Valdeiglesias) de los mapas geológicos con escala 1:50000 MAGNA, sabemos que la zona de proyecto se encuentras materiales metamórficos.

Por otro lado, mediante los mapas geotécnicos a escala 1:100000, hoja 9-11 de San Lorenzo del Escorial, descubrimos que la superficie del proyecto tiene heterogeneidad litológica, capacidad de carga media y problemas ligados a recubrimientos inferiores a 1m.

Con los ensayos de laboratorio, se ha determinado que el suelo está clasificado como A-2-4, un tipo de suelo que permite usar el material original como sub-base en los pavimentos y firmes del parque.

4.3. Condicionantes edafológicos

Los datos se obtienen a partir del estudio edafológico realizado en una práctica de la asignatura de Edafológico de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

En cuanto a las propiedades físicas, los resultados clasifican el suelo como franco arenoso según la clasificación USDA con una media de 81.1% de arena, un 5.85% de limo y un 13.05% de media de arcilla. Cuenta con una estructura granular, con gran uniformidad, drenaje y aireación.

En cuanto a las propiedades químicas, el pH del suelo es de 7.7, un valor que no supera excesivamente el rango tolerado por las plantas (6-7.5), no se aplicarán enmiendas. La conductividad eléctrica se encuentra entre los valores soportados por las plantas (0.2-1.2 dS/m) siendo esta 0.6 dS/m. Por último, el suelo presenta un contenido deficiente de materia orgánica, un 1%, será necesario aplicar enmienda orgánica para situarla en torno al 3% necesario para el correcto desarrollo de las plantas.

4.4. Condicionantes topográficos

La pendiente de la parcela es de un 3% en sentido este-este, de aproximadamente 10 m de desnivel total. En el plano Nº04. Topografía se pueden ver las curvas de nivel del terreno, en el Documento 2. Planos.

4.5. Condicionantes sociodemográficos

El análisis se realiza con los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (IE). La población del municipio en el año 2023 era de 4705 habitantes. La evolución de la población en el municipio es ascendente, desde el año 2000 al 2025 la población se ha duplicado en tamaño.

El municipio cuenta con un 48% de mujeres y un 52% de hombres. En comparación con el resto de la Comunidad de Madrid, hay una mayor cantidad de gente de más de 50 años.

La población cuenta con diferentes instalaciones en el municipio, centros formativos, un jardín de infancia, un colegio y un instituto; un centro cultural, un centro de mayores y una biblioteca. Todas estas infraestructuras se encuentran en dos núcleos alrededor de la zona donde se va a realizar el proyecto.

En el Documento 2. Planos se encuentra disponible el plano Nº06. “Servicios e Infraestructuras” cercanos a la zona del proyecto.

4.6. Legislación y normativa

El diseño, construcción y planificación del parque se proyectará teniendo en cuenta las leyes, reglamentos y normativas vigentes aplicables. A su vez, se seguirán las actualizaciones de normativas en las diferentes etapas del proyecto asegurando el bienestar de los usuarios.

5. GEOMETRÍA Y DISEÑO

En el Anejo II. Geometría y diseño se puede ver en detalle todo lo referente a este epígrafe.

5.1. Objeto del diseño

El parque proyectado se ha diseñado para garantizar la accesibilidad e inclusión de todos los colectivos. El diseño se ha basado en el análisis sociodemográfico del municipio para

adecuar los distintos espacios a la población actual y la disposición en el entorno de la parcela.

Por ello, se han integrado zonas estanciales para el descanso, caminos peatonales y zonas de recreo activo dirigidas tanto a población joven como adulta. Estas últimas incluyen parques infantiles, un gimnasio al aire libre y un área biosaludable. La distribución de los usos se ha planificado estratégicamente para evitar interferencias entre grupos de edad y facilitar el acceso desde los diferentes puntos del municipio.

5.2. Alternativas de diseño

Se han realizado 3 alternativas de diseño para la parcela, todas con las mismas zonas destinadas a usos específicos. Estas alternativas se pueden consultar en el Subanejo II.1. Planos alternativas, el plano Nº07. Alternativas de diseño. Las instalaciones comunes a las alternativas son:

- Áreas ajardinadas: Se trata de zonas con un enfoque estético y paisajístico, integrando especies vegetales y ornamentales estratégicamente dispuestas en función de su floración estructura, color, etc. Su función es ofrecer un área de disfrute visual para los usuarios.
- Área forestal: En esta área se mantienen las encinas existentes y se incorporan otras con el objetivo de crear un pequeño encinar.
- Gimnasio al aire libre: Se trata de un área destinada al ejercicio de la población joven. Se compondrá de diferentes instalaciones que fomenten el deporte entre los jóvenes.
- Parking: Superficie destinada como aparcamiento, surge de la necesidad de delimitar una zona para este uso en la zona.
- Parques de perros: Se trata de dos parques destinados al entretenimiento canino, uno para perros de menor tamaño y otro para perros de mayor tamaño.
- Parques infantiles: Se trata de dos áreas de juegos destinadas al divertimento de la población infantil. Estarán formadas por diferentes instalaciones para el recreo de los niños pequeños. Serán dos áreas diferenciadas por edad, una para niños de 3 a 5 años y la otra para niños mayores de 6 años.
- Zona biosaludable: es un área destinada al ejercicio de la población de tercera edad. Estará compuesta por diferentes equipos de gimnasia y movilidad para las personas mayores.
- Zona estancial 1: Se trata de una zona destinada al descanso de todos los usuarios del parque. Contará con mesas de juego y zonas sombreadas.
- Zona estancial 2: se encuentra centrada en la parcela. Se trata de una zona destinada a la desconexión de los usuarios. Contará con bancos distribuidos a lo largo del perímetro. Esta zona está orientada al descanso de las personas mayores por lo que se encuentra ubicada al lado de la zona biosaludable.
- Zona multiusos: se localiza en el oeste de la parcela. Se amplía el área ya utilizada para las fiestas de pueblo y conciertos veraniegos, añadiendo además el uso de zona para mercadillo del pueblo.

5.3. Alternativa elegida

La alternativa seleccionada es la 3, combina una distribución funcional, buena conectividad, áreas verdes y caminos definidos. Es un diseño pensado para el disfrute de usuarios de todas las edades teniendo en cuenta las instalaciones del entorno del parque y la disposición de estas.

En el Documento 2. Planos, el plano Nº08. Propuesta de diseño, se puede ver en detalle el diseño final elegido para el parque.

6. AJARDINAMIENTO

6.1. Preparación del terreno

Para el correcto establecimiento de las especies y tras el desbroce de la parcela completa, se llevarán a cabo labores de preparación del terreno. Estas labores se llevarán a cabo en las zonas ajardinadas y en la zona forestal y constarán en: un pase de gradas para airear la superficie, la aplicación de una enmienda orgánica alta en humus para que el contenido sea adecuado para el crecimiento de los vegetales, y un último pase de gradas para mezclar la enmienda homogéneamente.

6.2. Criterios para la elección de especies

Para garantizar el éxito de las zonas ajardinadas y la viabilidad de las especies en la parcela, se han tenido en cuenta criterios medioambientales (clima, suelo, disponibilidad de agua y la exposición al sol) y criterios paisajísticos (porte, forma, tipo de crecimiento y el color).

6.3. Material vegetal

En el Anejo III. Material vegetal se describen las especies seleccionadas en detalle con fichas técnicas y tablas cromáticas individuales.

6.3.1. Especies arbóreas

Tabla 2.- Resumen especies arbóreas. Fuente: elaboración propia

	Nombre común	Unidades	Localización
Acer campestre	Arce campestre	21	camino principal
Albizia julibrissin	Acacia de Constantinopla	12	zona estancial 1
Celtis australis	Almez	32	camino principal
Quercus ilex	Encina	81	zona forestal
Koelreuteria paniculata	Árbol de los farolillos	28	parques infantiles y parques de perros
Pistacia chinensis	Pistacho chino	24	Gimnasio, zona biosaludable y zona estancial 2
Prosopis alba	Algarrobo blanco	6	área verde existente

La disposición de las especies arbóreas se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano Nº10. Distribución del arbolado.

6.3.2. Especies arbustivas

Las especies arbustivas se encuentran localizadas en ambas zonas ajardinadas del parque, creando dos diseños paisajistas y estéticos con el resto del parque. La disposición de las especies arbustivas generalizada se puede consultar el Documento Nº2. Planos el plano Nº11. Distribución especies arbustivas.

A lo largo de uno de los caminos secundarios se encuentran alineados 60 ejemplares de *Rosmarinus officinalis.*

Tabla 3.- Resumen zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia

	Localización	Nombre común	Unidades
Lavandula angustifolia	Zona ajardinada norte	Lavanda	99
Santolina chamaecyparissus		Santolina	632
Thymus vulgaris		Tomillo	81
Buxus sempervirens		Boj común	24
Pistacia lentiscus		Lentisco	29
Cistus albidus		Jara blanca	249

Se pueden consultar en detalle las zonas en los planos Nº11.1 Detalle zona ajardinada norte en el Documento 2. Planos.

Tabla 4.- Resumen zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia

	Localización	Nombre común	Unidades
Pistacia lentiscus	Zona ajardinada sur	Lentisco	62
Lavandula angustifolia		Lavanda	190
Rosmarinus officinalis		Romero	478
Thymus vulgaris		Tomillo	120
Phlomis purpurea		Matagallo	87

Se pueden consultar en detalle las zonas en los planos Nº11.2 Detalle zona ajardinada sur en el Documento 2. Planos.

6.3.3. Adquisición, conservación y plantación

Las especies vegetales se plantarán en parada vegetativa, utilizando ejemplares en contenedor o cepellón para favorecer su adaptación al terreno. Se excavarán hoyos proporcionales al tamaño del cepellón, situando el cuello de la raíz a ras de suelo. En caso de no plantarse inmediatamente, se almacenarán en condiciones protegidas. Según la Ley 8/2005, se instalarán tutores o sistemas de protección para mantener los árboles verticales tras la plantación.

Los marcos de plantación de las especies vegetales elegidas son los siguientes:

Tabla 5.- Marcos de plantación especies arbóreas. Fuente: elaboración propia

	Marco (m^2)
Acer campestre	6x6
Albizia julibrissin	-
Celtis australis	7x7
Quercus ilex	6x6
Koelreuteria paniculata	6x6
Pistacia chinensis	8x8
Prosopis alba	-

Tabla 6.- Marcos de plantación especies arbustivas. Fuente: elaboración propia

	Marco (m^2)
Lavandula angustifolia	1.5x1.5
Santolina chamaecyparissus	1.2x1.2
Thymus vulgaris	0.8x0.8
Buxus sempervirens	1.5x1.5
Pistacia lentiscus	1.5x1.5
Cistus albidus	1x1
Rosmarinus officinalis	1.2x1.2
Phlomis purpurea	1.2x1.2

7. OBRA CIVIL

En el Anejo IV. Obra civil se puede ver en detalle todo lo referente a este epígrafe.

7.1. Traslado del basurero

Tras una valoración de alternativas, la solución adoptada consiste en retirar completamente el basurero existente y trasladar los residuos a una planta de gestión autorizada fuera del municipio.

Esta medida elimina el impacto ambiental y visual del entorno, mejorando la calidad paisajística del parque. Aunque implica un mayor coste, es la opción más efectiva y definitiva. La zona afectada será posteriormente tratada igual que el resto del parque.

7.2. Actuaciones previas

El movimiento de tierras es una fase esencial del proyecto, necesaria para adaptar el terreno al diseño del parque. Se inicia con los trabajos de replanteo, seguidos del desbroce y limpieza de vegetación no deseada. Los árboles existentes se mantienen en la zona forestal y se protege la encina centenaria.

Se intervendrá toda la parcela, con especial atención a caminos, zonas de recreo activo y pasivo y aparcamiento. Los restos vegetales se transportarán a vertederos autorizados. También se realizarán zanjas para instalaciones de saneamiento y red eléctrica.

Las tierras extraídas se aprovecharán para nivelar el terreno y garantizar la pendiente del 1.5% necesaria para el drenaje, según el diseño del saneamiento realizado. Posteriormente, se compactará el terreno al 98% Proctor. La maquinaria prevista incluye retroexcavadora, compactadora y camión volquete.

7.3. Pavimentos y firmes

El parque cuenta con tres tipos de caminos, los caminos principales con un ancho de 5 m, los caminos secundarios con un ancho de 2 m y el camino del parking con un ancho de 6 m. El bombeo de los caminos principales y secundarios es unilateral, de un 0.5% transversal y 1% longitudinal.

Además, los caminos principales y secundarios se delimitan por un lado con el encintado tipo IV A1 20x14 (UNE) y el encintado tipo VI A2 20x10 (UNE)

El detalle de los pavimentos y las secciones se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano Nº12. Secciones y pavimentación.

A continuación, se muestra una tabla resumen con las características de los firmes de las distintas zonas del parque:

Tabla 7.- Resumen de los firmes del parque. Fuente: elaboración propia

	Capa de rodadura	Base	Explanación	Área (m^2)
Caminos principales (5m)	Adoquín hormigón 8 cm	ZA – Z_2 15 cm	98% PM	1534.78
Caminos secundarios (2m)	Arena de miga y río 7 cm	ZA – Z_2 15 cm	98% PM	1903.47
Aparcamiento	Adoquín hormigón 10 cm	ZA – Z_2 15 cm	98% PM	4406.34
Gimnasio al aire libre	Jabre 5 cm	ZA – Z_2 20 cm	98% PM	635.43
Parque de perros	Arena caliza 5 cm	ZA – Z_2 20 cm	98% PM	436.04
Parques infantiles	Grava 30 cm	-	98% PM	978.34
Zona biosaludable	Jabre 5 cm	ZA – Z_2 20 cm	98% PM	678.74
Zona multiusos	Grava + malla estabilizadora 5 cm	ZA – Z_2 20 cm	98% PM	2703.78

En el Documento 2. Planos se pueden ver los planos Nº12.1 y Nº12.2 en los que se encuentran las secciones y pavimentación de los caminos del parque.

7.4. Saneamiento

La red de saneamiento tendrá los siguientes elementos: rejilla, cuneta, pozos de registros, marcos y tapas apra los pozos, colectores y las acometidas generales.

La solución adaptada para recoger el drenaje superficial del parque cuenta con dos cunetas, una que recoge el agua de la zona norte del parque y una cuneta sur, que recoge el agua de la zona sur del parque. Las cunetas tendrán una pendiente del 1% para facilitar la llegada del agua a los pozos de registro.

La tierra excedente del movimiento de tierras realizado para la apertura de zanjas de saneamiento servirá para nivelar la pendiente de la parcela para que el agua pueda recogerse en las cunetas.

El dimensionamiento de los colectores se ha realizado en función del documento del Canal de Isabel II, llamado Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3. 2020 y del Método Racional para el cálculo del caudal de aguas pluviales.

Los resultados de los cálculos del dimensionamiento de los colectores se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Diámetro y pendiente de los colectores. Fuente: elaboración propia

Colector	D_{int} comercial (mm)	D_{ext} comercial (mm)	J min (%)
2	172	200	2.1
1	270	315	1.5
3	216	250	1.6
4	270	315	1.5
5	270	315	1.5
6	216	250	1.6
7	135	160	2.9
8	135	160	2.9
9	216	250	1.6

La profundidad de los pozos de registro sabiendo, que las acometidas de saneamiento están a -5.5 m, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9.- Profundidad de los pozos de registro. Fuente: elaboración propia

POZO B	POZO C	POZO D	POZO E	POZO F	POZO G	POZO I	POZO J
-5.05	-4.38	-5.1	-5.03	-4.29	-3.09	-3.71	-4.75

En el Documento 2. Planos se pueden ver en detalle los planos correspondientes a la parte del saneamiento del parque. El plano Nº13. Red de saneamiento, y los planos Nº13.1 y 13.2 Detalles de saneamiento.

8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

En el Anejo V. Instalación de iluminación se puede ver en detalle todo lo referente a este epígrafe.

La instalación de iluminación se lleva a cabo en base a las necesidades de los usuarios del parque y las distintas zonas diferenciadas el mismo. El diseño se realiza mediante el programa DIALux Evo.

En el plano Nº14. Instalación eléctrica del Documento 2. Planos se encuentra la disposición de las luminarias.

Las lámparas a instalar en el parque son todas del mismo modelo, Simon Praga basic SA 4000 K 18 W 530 mA, se situará a una altura de 4 m en todos los casos.

En la siguiente tabla se puede ver un resumen de la cantidad de luminarias utilizadas por cada zona y la superficie a iluminar de las mismas.

Tabla 10.- Resumen luminarias y superficies. Fuente: elaboración propia

Nombre	Nº luminarias	S (m^2)
Camino parking	9	810.28
Camino secundario	49	1903.47
Camino principal	19	1534.78
Zona biosaludable	8	678.74
Parque perros 1	4	185.9
Parque perros 2	4	250.1
Gimnasio al aire libre	6	635.43
Parque infantil grande	8	678.74
Parque infantil pequeño	4	299.6
Zona estancial 2	3	247.9

En cuanto a la calificación energética global del parque, tras los cálculos necesarios, es de tipo A, la más eficiente según el ITC-BT-01.

8.1. Calculos de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica del parque está dividida en 4 lineas.

- Línea nº1 (L1)

Se trata de una línea trifásica (U=400V) que alimenta a 9 luminarias situadas en el camino del parking. Con una potencia unitaria de 18 W y una potencia total de 162 W.

- Línea nº2 (L2)

Se trata de una línea trifásica (U=400 V) que alimenta a 47 lámparas situadas en la parte norte del parque, incluyendo unos tramos de los caminos secundarios (24 lámparas), la

zona biosaludable (8 lámparas), la zona estancial 2 (3 lámparas), el parque infantil pequeño (4 lámparas) y el parque infantil grande (8 lámparas). Todas las lámparas tienen una potencia unitaria de 18 W y la potencia total de la línea es de 846 W.

- Línea nº3 (L3)

Se trata de una línea trifásica (U=400 V) que alimenta a 19 lámparas situadas en el camino principal. Con una potencia unitaria de 18 W y una potencia total de 342 W.

- Línea nº4 (L4)

Se trata de una línea trifásica (U=400 V) que alimenta a 39 lámparas situadas en la parte sur del parque, incluyendo unos tramos de los caminos secundarios (25 lámparas), los dos parques de perros (4 lámparas cada uno, 8 en total) y el gimnasio al aire libre (6 lámparas).

8.1.1. Intensidad máxima admisible

Las lineas de la instalación siguiendo el criterio de intensidad máxima admisible tendrán una sección de 6 mm^2, con conductor de cobre y con un aislamiento de XLPE (polietileno reticulado).

Tabla 11.- Conductor, sección y aislante de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	I (A)	Conductor	Aislante	Montaje	Sección (mm^2)	I. máx. adm
L1	0.421	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L2	2.198	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L3	0.889	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L4	1.824	Cu	XLPE	enterrado	6	72

8.1.2. Caída de tensión

La sección de los conductores se determina para que la caída de tensión máxima no sea superior al 3% en luminarias, siendo esta la diferencia de potencial entre el origen de la linea y el punto más limitante de la linea eléctrica.

Tabla 12.- Caída de tensión de las lineas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	Tensión (V)	Longitud (m)	P* (W)	Sección (mm^2)	δ (V)	δ (%)
L1	400	149.6	262.44	6	0.282	0.071
L2	400	439.19	1370.52	6	4.324	1.081
L3	400	283.42	554.04	6	1.128	0.282
L4	400	262.48	1137.24	6	2.144	0.536

En cuanto a la línea general de la instalación, según el ITC-BT-09, la caída de tensión debe ser inferior al 1.5%. La sección queda de 6 mm^2, con conductor cobre y aislamiento de XLPE.

Tabla 13.- Caída de tensión de la línea general. Fuente: elaboración propia

Nombre	Tensión (V)	γ (m*Ω/mm^2)	Longitud (m)	ΣP* (W)	I (A)	Sección (mm^2)	δ (V)	δ (%)
Línea general	400	58	61.07	3324.24	5.331	6	1.458	0.364

8.2. Aparamenta

La instalación del parque contará con un centro de mando y protección que incluirá interruptor general automático, diferencial, protecciones magnetotérmicas, reloj astronómico y regulador de flujo.

El detalle del cuadro general de protección eléctrico se encuentra en el Documento 2. Planos, el plano Nº15. Esquema unifilar.

Las zanjas de las canalizaciones eléctricas seguirán el trazado de los caminos, con un ancho de 40 a 50 cm y 60 cm de profundidad, siguiendo el plano Nº14. Instalación eléctrica.

La instalación contará con dos tipos de arquetas, arquetas de toma de tierra y arquetas de paso, siendo las cantidades 116 y 35, respectivamente.

Los detalles de los elementos de la instalación se encuentran en el Documento 2. Planos, los planos Nº14.1, Nº14.2, 14.3 y 14.4 de “Detalles instalación eléctrica”.

9. MOBILIARIO

En el anejo VI. Mobiliario, se encuentra todo lo referente a la parte del mobiliario del proyecto.

Los elementos de mobiliario elegidos para mejorar la experiencia del usuario incluyen bancos, papeleras, mesas de juego, juegos infantiles, elementos biosaludables y de deporte al aire libre distribuidos en las zonas diferenciadas del parque.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las cantidades de los elementos comunes del parque:

Tabla 14.- Resumen de cantidades de los elementos comunes del parque. Fuente: elaboración propia

Elemento	Unidades
Banco de tablillas	54
Papelera Cibeles	47
Mesa de juegos	16
Poste de señalización	12
Cartel indicador	12

El detalle de la disposición de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano Nº16. Mobiliario general.

9.1. Parques infantiles

El parque cuenta con dos parques infantiles diferenciados por edad, uno para niños de 2 a 6 años y otro para mayores de 6 años.

Ambos parques infantiles estarán vallados mediante el uso de vallas metálicas de áreas infantiles. En ambos parques se cumple la normativa UNE-EN-1176.

En las tablas 15 y 16, se muestra el resumen del mobiliario utilizado en ambos parques infantiles.

Tabla 15.- Mobiliario parque infantil pequeño. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Tobogán PEHD pequeño	2
Columpio de dos plazas mixto	2
Columpio de dos plazas	1
Muelle micone	1
casa iris	2
Muelle doble delfín	1
Carrusel inclusivo	1

El diseño del parque infantil pequeño se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 17 “Parque infantil pequeño”. A su vez, en el mismo documento, se encuentran los planos de detalles 17.1, 17.2, 17.3 y 17.4 “Detalles parque infantil pequeño”.

Tabla 16.- Mobiliario parque infantil grande. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Draco GXY943	1
Cúpula jungla	1
Torre con tirolina	2

El diseño del parque infantil pequeño se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 18 “Parque infantil grande”. A su vez, en el mismo documento, se encuentran los planos de detalles 18.1, 18.2 “Detalles parque infantil grande”.

9.2. Gimnasio al aire libre

El gimnasio al aire libre cuenta con un único circuito de calistenia, que incluye varios elementos de obstáculos y fortalecimiento.

El diseño del gimnasio al aire libre se puede consultar en el Documento 2. Planos en el plano número 19 “Gimnasio al aire libre”.

9.3. Zona biosaludable

La zona biosaludable tiene varios elementos para el fortalecimiento de personas. Incluye varios elementos para trabajar la coordinación, movilidad, fuerza y equilibrio. A continuación, se muestra una tabla con los elementos de la zona.

Tabla 17.- Mobiliario zona biosaludable. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Rueda de estiramiento	6
Unidad de estiramientos	4
Escaleras y rampa	2
Desafío superficie 5	1

El diseño de la zona biosaludable se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 20 “Zona biosaludable”. A su vez, en el mismo documento, se encuentra el plano de detalle 20.1, “Detalles zona biosaludable”.

9.4. Parque de perros

El parque cuenta con dos parques de perros diferenciados por tamaños, uno para perros de hasta 15-18 kg y el otro para perros mayores a 18 kg.

Ambos parques tienen el mismo diseño y número de elementos. A continuación, se muestra una tabla con el resumen de los elementos de cada parque de perros.

Tabla 18.- Mobiliario parque de perros. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Sube y baja	4
Empalizada	2
Perritunel	4

El diseño de los parques de perros se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 21 “Parque perros pequeños” y el plano número 22 “Parque perros grandes”. A su vez, en el mismo documento, se encuentra el plano de detalle 23, “Detalles parques perros”.

10.PRESUPUESTO

El presupuesto base de licitación con IVA incluido Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (1844640.16).

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dado que en el presente proyecto se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, será necesario redactar un Estudio de Seguridad y Salud completo.

Concretamente, el presupuesto del proyecto supera el umbral de 450000€ conforme a la normativa vigente no es aplicable la redacción de un estudio básico.

El Estudio de Seguridad y Salud será elaborado por un técnico competente, en los términos definidos en el citado Real Decreto, con el contenido mínimo establecido en su anexo I.

ANEJO I
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

ANEJO I

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LOCALIZACIÓN 1
2.1. Situación de la parcela 1
3. SITUACIÓN DEL MUNICIPIO 3
4. ANTECEDENTES HISTÓRICOS 4
4.1. Origen 4
4.2. Edad Media 4
4.3. Edad Moderna 5
4.4. Edad Contemporánea 5
4.5. Comparador histórico 6
5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA 7
6. CONDICIONANTES CLIMÁTICOS 8
6.1. Estación meteorológica 8
6.2. Estudio térmico 8
6.3. Estudio pluviométrico 10
6.4. Climadiograma 12
6.5. Estudio de la insolación 13
6.6. Viento 14
6.7. Otros datos meteorológicos 16
6.8. Régimen de heladas según Emberger 17
6.9. Evapotranspiración 18
6.10. Clasificación climática UNESCO-FAO 19
7. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS 23
7.1. Geología 23
7.2. Geotecnia 25
7.2.1. Marco geotécnico 25
7.2.2. Ensayos de laboratorio 27
7.3. Conclusiones 29
8. CONDICIONANTES EDAFOLÓGICOS 30
8.1. Introducción 30
8.2. Propiedades físicas 30
8.2.1. Color 30

8.2.2. Elementos gruesos 30
8.2.3. Textura 31
8.2.4. Estructura 32
8.3. Propiedades químicas 32
8.3.1. pH 32
8.3.2. Conductividad eléctrica 33
8.3.3. Materia orgánica 33
9. CONDICIONANTES TOPOGRÁFICOS 34
10. CONDICIONANTES SOCIODEMOGRÁFICOS 35
10.1. Introducción 35
10.2. Población actual 35
10.3. Evolución de la población 36
10.4. Distribución población por edad y sexo 37
10.5. Movimientos naturales de la población 38
10.6. Población extranjera según lugar de nacimiento 39
10.7. Servicios e infraestructuras del municipio 40
10.8. Resultados 41
11. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN 42
12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 43

Índice de figuras

Figura 1.- Municipio donde se encuentra la parcela objeto del parque público (Robledo de Chavela). Fuente: madripedia.wikis.cc 1
Figura 2.- Delimitación parcela 5340422UK9854S. Fuente: elaboración propia. 2
Figura 3.- Parcela 5340422UK9854S. Fuente: sedecatastro.gob.es 2
Figura 4.- Carreteras de acceso al municipio de Robledo de Chavela. Fuente: elaboración propia 3
Figura 5.- Retablo iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora de Robledo de Chavela. Fuente: www.comunidad.madrid 4
Figura 6.-Vista general de la iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora de Robledo de Chavela. Fuente: www.comunidad.madrid 5
Figura 7.- Estación de la NASA en Robledo de Chavela. 1966. Fuente: Universidad de Alcalá. Biblioteca 6
Figura 8.- Comparador histórico PNOA 1956-1957 y la época actual. Fuente: visualizadores.ign.es 6
Figura 9.- Gráfico de temperaturas medias, máxima media, mínima media, máxima absoluta y mínima absoluta. Fuente: elaboración propia 9
Figura 10.- Gráfico de precipitación media mensual. Fuente: elaboración propia..... 10
Figura 11.- Grafico de distribución de precipitaciones a lo largo del año. Fuente: elaboración propia 11
Figura 12.- Reparto pluviometría por estación. Fuente: elaboración propia 11
Figura 13.- Climadiograma. Fuente: elaboración propia..... 12
Figura 14.- Gráfico de evolución de la insolación. Fuente: elaboración propia..... 13
Figura 15.- Gráfico de relación entre días despejados, cubiertos y nubosos. Fuente: elaboración propia 14
Figura 16.- Rosa de los vientos municipio Robledo de Chavela. Fuente: meteoblue 15
Figura 17.- Gráfico número de días de nieve, granizo y tormenta. Fuente: elaboración propia 16
Figura 18.- Mapa Geológico a escala 1:50.000, serie MAGNA 50, Hoja 577 (17-22), San Martín de Valdeiglesias. Fuente: info.igme.es 23
Figura 19.- Leyenda Mapa Geológico a escala 1:50.000, serie MAGNA 50, Hoja 577 (17-22), San Martín de Valdeiglesias. Fuente: info.igme.es 24
Figura 20.- Geológico de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia 25
Figura 21.- Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de Madrid, escala 1:100.000. Hoja 9-11 San Lorenzo del Escorial. Fuente: info.igme.es 25
Figura 22.- Leyenda Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de Madrid, escala 1:100.000. Hoja 9-11 San Lorenzo del Escorial. Fuente: info.igme.es 26
Figura 23.- Clasificación suelo según la AASHTO. Fuente: elaboración propia. 27
Figura 24.- Triángulo de texturas del suelo, clasificación USDA. Fuente: elaboración propia 31
Figura 25.- Disponibilidad de nutrientes en el suelo según pH. Fuente: universidadagricola.com 32
Figura 26.- Gráfico evolución de la población en Robledo de Chavela. Fuente: www.madrid.org 36
Figura 27.- Pirámide de población. Fuente: portalestadistico.com 37

Figura 28.- Crecimiento natural del municipio de Robledo de Chavela. Fuente: portalestadistico.com 38
Figura 29.- Habitantes según lugar de nacimiento. Fuente: www.ine.es..... 39
Figura 30.- Gráfico comparativo del porcentaje de población extranjera. Fuente: portalestadistico.com 39
Figura 31.- Servicios e infraestructuras del pueblo. Fuente: elaboración propia 40
Figura 32.- Vista desde el Camino de San Sebastián, visual de toda la parte sur de la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 43
Figura 33.- Vista desde el montículo al sur de la parcela, visual al PipiCan. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 43
Figura 34.- Visual del parque para perros y detalle interior. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 44
Figura 35.- Panorámica desde la entrada del Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 44
Figura 36.- Vista hacia el muro este de la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 44
Figura 37.- Vista desde el Noreste de la parcela hacia el noroeste y detalle del estado del muro Norte. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 45
Figura 38.- Vista desde el centro hacia el sureste, visual al montículo de tierra. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 45
Figura 39.- Detalle del montículo. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 46
Figura 40.- Vista desde el montículo al Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 46
Figura 41.- Vista desde el centro hacia el oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 47
Figura 42.- Detalle puntos de luz. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 47
Figura 43.- Vista desde la entrada principal a toda la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 48
Figura 44.- Detalle entrada principal en Avenida de Navahonda. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)..... 48
Figura 45.- Visual a la zona de aparcamiento ubicada en la zona Oeste y detalle muro Oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024) 49
Figura 46.- Visual a la entrada Oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)... 49
Figura 47.- Vista desde el Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (abril 2025)..... 50

Índice de tablas

Tabla 1.- Datos estación meteorológica. Fuente: elaboración propia 8
Tabla 2.- Temperaturas medias, máxima media, mínima media, máxima absoluta y mínima absoluta. Fuente: elaboración propia 9
Tabla 3.- Precipitación media, días de lluvia y rangos de precipitación. Fuente: elaboración propia 10
Tabla 4.- Datos climadiograma. Fuente: elaboración propia 12
Tabla 5.- Recorrido, dirección y velocidad del viento. Fuente: elaboración propia 14
Tabla 6.- Número de días de nieve, granizo y tormenta. Fuente: elaboración propia 16
Tabla 7.- Periodos de heladas según Emberger. Fuente: elaboración propia..... 17
Tabla 8.- Cálculo de la ETo. Fuente: elaboración propia 18
Tabla 9.- Clasificación por temperaturas. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente 19
Tabla 10.- Tipo de invierno. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente 20
Tabla 11.- Subdivisiones por aridez. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente 20
Tabla 12.- Subdivisión por aridez, para el grupo térmico 1. Cálido, templado-cálido y templados. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente 21
Tabla 13.- Resultados estudio geotécnico. Fuente: elaboración propia. 27
Tabla 14.- Resultados granulometría por tamizado. Fuente: elaboración propia. 27
Tabla 15.- Color de los horizontes. Fuente: elaboración propia 30
Tabla 16.- Porcentaje elementos gruesos de los horizontes. Fuente: elaboración propia30
Tabla 17.- Porcentajes de arena, limo y arcilla de los horizontes. Fuente: elaboración propia 31
Tabla 18.- Superficie, población y densidad del municipio de Robledo de Chavela. Fuente: elaboración propia 35

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo describe la situación actual de la parcela en la que se va a realizar el proyecto del parque público, incluyendo todos los trabajos necesarios para llegar a la solución final. En consecuencia, en los siguientes aparatados se describirá la parcela elegida, indicando la localización, el entorno y los antecedentes históricos. Añadiendo, además, un estudio fotográfico de la zona.

A continuación, junto al estudio de la situación actual, se van a analizar los condicionantes que deberán tenerse en cuenta para la realización del proyecto, incluyendo climáticos, edafológicos, sociodemográficos, etc.

2. LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Robledo de Chavela, en la provincia de Madrid. La parcela donde se quiere llevar a cabo el parque público está situada al sureste del pueblo homónimo.

En el Documento 2. Planos se puede consultar el plano Nº1. Localización.

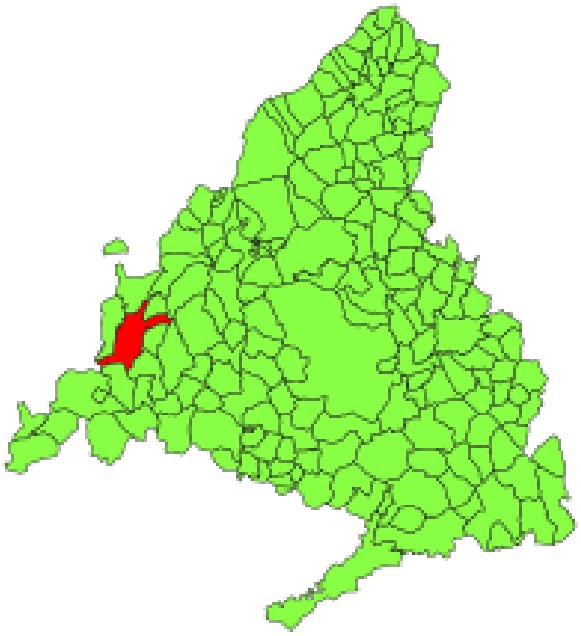


Figura 1.- Municipio donde se encuentra la parcela objeto del parque público (Robledo de Chavela). Fuente: madripedia.wikis.cc

2.1. Situación de la parcela

La referencia catastral de la parcela correspondiente es 5340422UK9854S. Las coordenadas del centro de la parcela son 40° 29' 47.6" Norte 4° 14' 15.2" Oeste. Está delimitada por la Avenida de la Virgen de Navahonda (sur y noroeste), la Calle María Zambrano (noroeste), el Camino de San Sebastián (este) y un muro que recorre todo su límite y que la separa de las parcelas colindantes.

Figura 2.- Delimitación parcela 5340422UK9854S. Fuente: elaboración propia.

La parcela tiene una superficie de 37.189 m^2 y un perímetro de unos 800 m.

Figura 3.- Parcela 5340422UK9854S. Fuente: sedecatastro.gob.es

La localización se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 01 de “Localización”, y el plano número 02 de “Emplazamiento”.

3. SITUACIÓN DEL MUNICIPIO

Robledo de Chavela es un municipio situado a 65 kilómetros del centro de la Comunidad de Madrid en un entorno de naturaleza y rodeado de montañas, entre la Sierra de Guadarrama y la Sierra de Gredos. Las coordenadas geográficas del municipio son: Longitud 4° 14' 14.78" Oeste y Latitud 40° 29' 28" Norte.

Limita al norte con Santa María de la Alameda (una distancia de 11 km) y Zarzalejo (8 km), al este con San Lorenzo de El Escorial (14 km), Navalgamella (10 km) y Fresnedillas de la Oliva (5 km), al sur con Colmenar del Arroyo (9 km) y Navas del Rey (12 km) y al oeste con Valdemaqueda (5 km) y Cebreros (17 km). Se encuentra comprendido entre las carreteras M-512, M-537 y M-521.

Figura 4.- Carreteras de acceso al municipio de Robledo de Chavela. Fuente: elaboración propia

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el municipio cuenta con una población de 4705 habitantes (2023). La capital del municipio se encuentra a 901 metros de altitud del nivel del mar.

El término municipal comprende 93 km^2, y está dividido por el casco urbano, la zona norte denominada “La Estación”, urbanizaciones y varias zonas despobladas, entre estas últimas se encuentra Navahonda, lugar en el que se encuentra la parcela de estudio.

4. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

4.1. Origen

Las primeras referencias a la zona están relacionadas con una calzada construida por los romanos en los aledaños a la que llamaron “Roburetum”, probablemente debido a las agrupaciones de robles que había en la zona (hoy en día los pinos han sustituido a los antiguos Robles), sobre la palabra Chavela hay varias teorías. Una de ellas hace sugiere que proviene de la derivación de la frase “ocho en vela”, en referencia a la cantidad de guardias que vigilaban desde la fortaleza en la Edad Media; otras sobre los ocho capiteles que rematan la torre de la iglesia; sin embargo, otros investigadores sugieren que puede ser fruto del nombre del repoblador del siglo XI, “cha” significaba padre en la Edad Media, y “vela” es el acortamiento de Velasco, que además, en Ibero y vasco antiguos significa cuervo, por lo que el significado original de la época sería “El robledal del padre cuervo” o “El robledal del padre de cuervo”. Una teoría diferente sugiere un origen relacionado con el latín, donde “chaz” tiene un significado de posesión, por lo que se referiría al “Lugar de poder de los Vela”.

4.2. Edad Media

El núcleo urbano tiene, según diversos autores, orígenes romanos. Parece probable que en la época árabe ya estuviera despoblada, ya que no estaba habitada en época visigoda. Sin embargo, existen varios topónimos de origen árabe que se encuentran en su término municipal como “Almenara” o “Almojonciello”.

La zona fue tomada por Alfonso VI durante la reconquista, en su avance hacia Toledo, a finales del siglo XI y en 1166 Alfonso VIII promueve que se hagan asentamientos en las zonas conquistadas para reforzarlas contra posibles contraataques. Durante el siglo XII se tiene registros de su pertenencia al concejo de Segovia, y en el siglo XV la localidad adquiere cierta importancia, reflejado en la iglesia construida en la época, con un magnífico retablo mayor. La localidad sufre subidas y bajadas de población por diversos motivos durante años, pero siempre quedando poblada.

Figura 5.- Retablo iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora de Robledo de Chavela. Fuente: www.comunidad.madrid

4.3. Edad Moderna

Durante la construcción del monasterio de El Escorial en el 1563 la localidad se vio beneficiada vendiendo diversos materiales para la obra, además Felipe II pasó noches en el pueblo mientras supervisaba la construcción. Su economía consigue cierta diversificación y se consigue finalizar la iglesia, además se enriquece por la construcción de diversos caminos entre las poblaciones cercanas que permiten el desarrollo del comercio.

Figura 6.-Vista general de la iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora de Robledo de Chavela. Fuente: www.comunidad.madrid

4.4. Edad Contemporánea

En 1833 pasa a pertenecer a la provincia de Madrid, y a finales de dicho siglo se construye su ayuntamiento.

La localidad crece en población y lentamente va desarrollando su economía, ejemplos de ello son dos hornos de cal que se construyen durante el siglo o el aumento en la producción de cereales y vacuno en el periodo previo a la guerra civil. Además, gracias a la construcción de la vía férrea entre Madrid e Irún, se crea una estación de trenes al norte de la localidad, la vía se inaugura en 1863.

Durante la guerra Civil, la zona fue un punto estratégico por su ubicación y proximidad a Madrid, el control del pueblo fue disputado por ambos bandos, los republicanos y los sublevados. Se construyeron trincheras y fortificaciones, algunas de las cuales todavía pueden verse hoy en día. Una vez terminada la guerra, la población sufrió las consecuencias de la postguerra, no fue hasta principios de los años 50 que la zona se recuperó completamente.

En la década de los 50 la localidad sufre una transformación debido al auge del turismo veraniego, produciéndose un gran desarrollo de la construcción de casas con uso de segunda vivienda y de nueva vivienda tipo chalet. El número de comercios aumenta y la industria desplaza a la ganadería en ingresos y número de trabajadores.

En 1964, fruto del interés del estado español en promover su internacionalización, se llega a un acuerdo con Estados Unidos para la construcción de la estación de seguimiento espacial de la NASA, que jugaría un papel fundamental en las misiones Apolo a la Luna. La ubicación estratégica de la estación se debe a el aislamiento electromagnético que ofrece la zona al estar rodeado de montañas que hacen de barrera, a la altitud de la zona que reduce la distorsión atmosférica y a la proximidad a la capital.

Esto permite que España junto Estados Unidos y Australia aseguren mantener conexión constante con la Luna, lo que fue indispensable para la llegada del hombre a la Luna.

Figura 7.- Estación de la NASA en Robledo de Chavela. 1966. Fuente: Universidad de Alcalá. Biblioteca

4.5. Comparador histórico

En la siguiente figura se muestra, mediante el uso del comparador histórico del Instituto Geográfico Nacional, la diferencia entre los años 1956 y la época actual de la zona de estudio. Se ven grandes cambios, muchas construcciones nuevas respecto a 1956 y un gran crecimiento del pueblo.

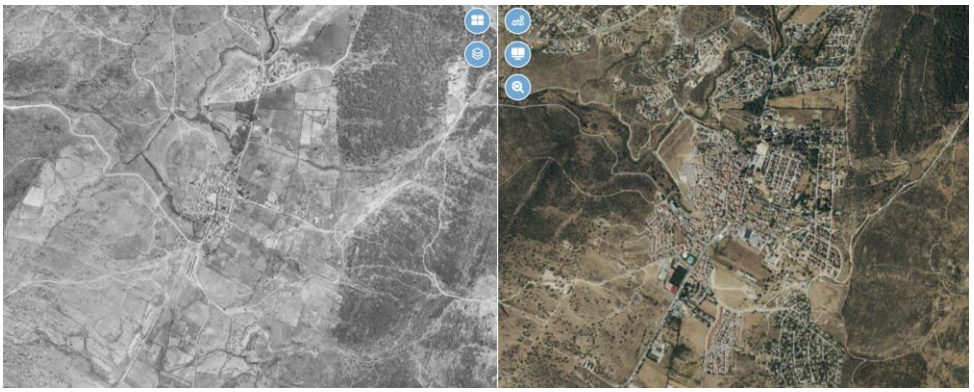


Figura 8.- Comparador histórico PNOA 1956-1957 y la época actual. Fuente: visualizadores.ign.es

5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA

La parcela donde se va a proyectar el parque es de propiedad municipal, del ayuntamiento de Robledo de Chavela.

La sede del catastro la clasifica de clase rústica con uso agrario. En la realidad la parcela se encuentra en desuso, tiene crecimiento de hierbas adventicias cuando las condiciones son oportunas y de diferentes árboles distribuidos por toda la parcela; la única actividad que hay actualmente tiene lugar en la parte oeste de la parcela y es utilizado para las fiestas del pueblo y los conciertos veraniegos, además en dicha parte oeste, la que está ubicada más al extremo, tiene durante todo el año uso de aparcamiento. En el diseño se tendrá en cuenta y se dejarán unas áreas habilitadas para dichos usos.

En la parcela se realizan labores de desbroce periódicas para prevenir el riesgo de incendios en verano. Además, cuenta con puntos de luz y agua en el perímetro. Se trata de un terreno con un desnivel constante en dirección este-oeste, a excepción de un montículo que hay en el sureste de la parcela. Como ya se ha mencionado se encuentra en su totalidad delimitada por un muro de piedra de una altura inferior al medio metro.

Cabe destacar que en la zona noreste de la parcela hay un área utilizada como basurero. Deberá trasladarse a una planta de gestión de residuos.

Por último, recientemente se ha instalado un parque para perros en la zona centro-sur de la parcela. Esta instalación se reubicará y ampliará en la propia parcela.

En cuanto a la vegetación se encuentran las siguientes especies:

- *Quercus ilex* (encina)
- *Ephedra fragilis* (belcho)

En la zona sureste del parque, cerca del acceso sureste, se encuentra una encina centenaria protegida que se tendrá en cuenta para los diseños para resaltar su porte.

En el Documento 2. Planos se encuentra el plano número 03 “Vegetación existente”, en el que se puede ver en detalle donde se encuentran dichas especies.

La parcela cuenta con varios accesos, en primer lugar, la entrada principal, en la zona suroeste de la parcela, en la Avenida de Navahonda, cuyo uso es salida y entrada de coches y viandantes; el segundo, ubicado en la misma Avenida, en el oeste, su uso es de entrada y salida de coches; y el último, ubicado en la zona sureste, haciendo esquina con el Camino de San Sebastián, al que únicamente pueden acceder viandantes. En el límite norte no hay ningún acceso, se encuentra la separación por el muro mencionado a la parcela contigua.

6. CONDICIONANTES CLIMÁTICOS

6.1. Estación meteorológica

Para el estudio del clima de la zona se han utilizados los datos recogidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET); Valores climatológicos normales y estadísticos de estaciones principales (1981-2010).

La estación más próxima a la zona de estudio es la del Puerto de Navacerrada, pero se elige la estación de Cuatro Vientos por ser la segunda en cercanía, por la mayor similitud en el nivel de altitud y por la cantidad de datos proporcionados.

Tabla 1.- Datos estación meteorológica. Fuente: elaboración propia

Estación Cuatro Vientos, Madrid	
Provincia	Madrid
Ubicación	Cuatro Vientos
Latitud	40° 22' 32" N
Longitud	3° 47' 10" O
Altitud	690 m

De la estación se obtendrán datos de temperaturas y precipitaciones máximas, mínimas y medias, humedad, dirección y velocidad del viento y radiación entre otros.

6.2. Estudio térmico

La temperatura es uno de los factores más importantes, influye en el crecimiento, la respiración, la absorción de agua y nutrientes en la planta, etc. A continuación, realizamos un análisis a lo largo de un periodo de varios años de la temperatura media, temperatura mínima, temperatura máxima, etc.

La temperatura media entre los años 1981 y 2010 ha sido de 14.9ºC. El promedio de temperaturas mensuales medias abarca el mes más frío, enero, con 6ºC hasta los 25.6ºC en el mes más caluroso, julio.

Las temperaturas medias máximas se registran en los meses de junio a septiembre, con un máximo de 32.8ºC, mientras que las temperaturas medias mínimas se registran en invierno, con un mínimo de 6ºC en el mes de enero. Se puede observar las mediciones en la Tabla 2 y la Figura 9.

Tabla 2.- Temperaturas medias, máxima media, mínima media, máxima absoluta y mínima absoluta. Fuente: elaboración propia

Mes	Temperatura media ºC	Media máximas ºC	Media mínimas ºC	Máxima absoluta ºC	Fecha Tª máx. absoluta	Mínima absoluta ºC	Fecha Tª mín. absoluta
Enero	6	10.4	1.6	20.6	27/01/2003	-8	15/01/1985
Febrero	7.6	12.5	2.7	22.4	17/02/1998	-7.4	13/02/1983
Marzo	10.8	16.5	5.1	26.8	24/03/2002	-5.6	01/03/1993
Abril	12.6	18.3	6.8	30.4	29/04/2005	-4	13/04/1986
Mayo	16.5	22.6	10.4	35.6	31/05/2001	-1.2	04/05/1991
Junio	22.2	28.9	15.4	39.6	30/06/1994	3.6	03/06/1984
Julio	25.6	32.8	18.3	40.6	24/07/1995	5.8	10/07/1993
Agosto	25.1	32.2	18.1	40.6	20/08/1993	9.2	29/08/1993
Septiembre	21	27.3	14.6	38.6	07/09/1988	4.6	24/09/1993
Octubre	15.2	20.4	9.9	30.7	02/10/2004	1.2	24/10/1993
Noviembre	9.8	14.3	5.4	24	02/11/1996	-4	23/11/1988
Diciembre	6.7	10.7	2.7	19.6	01/12/1983	-7.5	20/12/2009
Año	14.9	20.6	9.3	40.6	20/08/1993	-8	15/01/1985

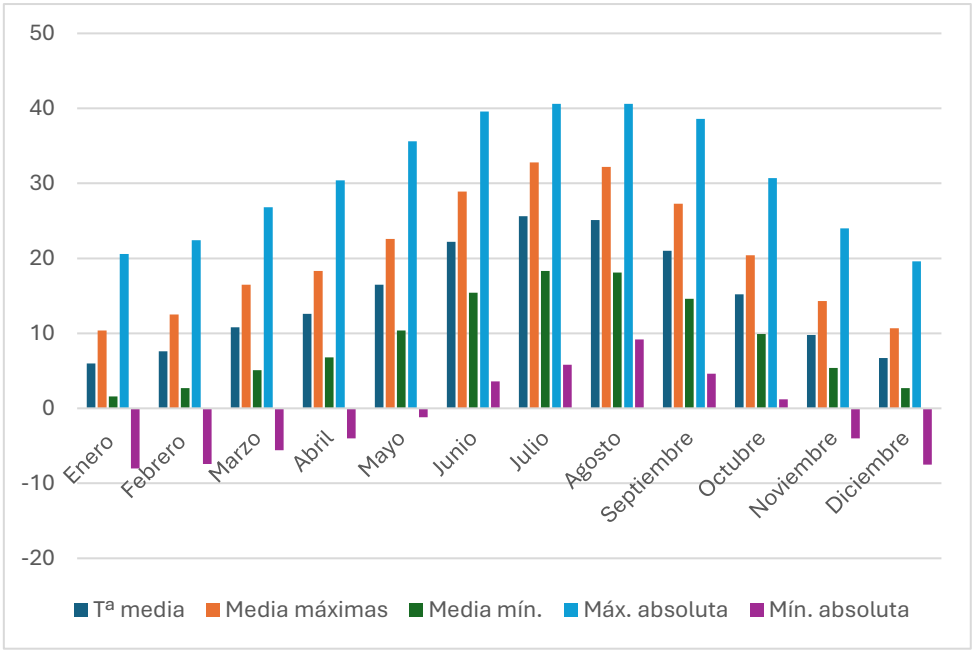


Figura 9.- Gráfico de temperaturas medias, máxima media, mínima media, máxima absoluta y mínima absoluta. Fuente: elaboración propia

6.3.Estudio pluviométrico

La precipitación es uno de los factores más importantes a estudiar, debido a su actuación para satisfacer las necesidades hídricas de las plantas para que tengan un correcto desarrollo. Cuando dichas necesidades no sean cubiertas por las precipitaciones será necesario el empleo de riego.

Las precipitaciones medias mensuales son 35.6 mm y las anuales son de 427.5mm. La evolución de precipitaciones a lo largo de las estaciones del año es irregular, el mínimo de precipitación se sitúa en verano, con una precipitación de 11.3mm. Por otro lado, la precipitación máxima se encuentra en el mes de octubre, con una precipitación que supera los 55mm. Cabe resaltar, las precipitaciones que se dan en primavera, en los meses de abril y mayo, que se encuentran en torno a los 45mm.

Tabla 3.- Precipitación media, días de lluvia y rangos de precipitación. Fuente: elaboración propia

Mes	Preci. Media	Nº días prec. Apreciable	Nº días prec. >= 1 mm	Nº días prec.>= 10 mm	Nº días prec. >= 30 mm
Enero	33.9	8.3	5.6	0.9	0
Febrero	34.7	7.6	5.3	0.9	0
Marzo	25.1	6.5	4.2	0.8	0
Abril	43.3	9.8	6.7	1.4	0
Mayo	49.5	10.1	7.2	1.5	0.1
Junio	24.5	4.8	3.2	0.7	0
Julio	11.8	2.2	1.6	0.4	0
Agosto	11.3	2.4	1.4	0.4	0
Septiembre	24	4.7	3.2	0.8	0.1
Octubre	59.7	8.9	6.9	2.2	0.2
Noviembre	56.7	9.1	6.7	1.8	0.2
Diciembre	52.9	10.4	6.8	2	0.1
Año	427.5	84.9	58.8	13.9	0.8

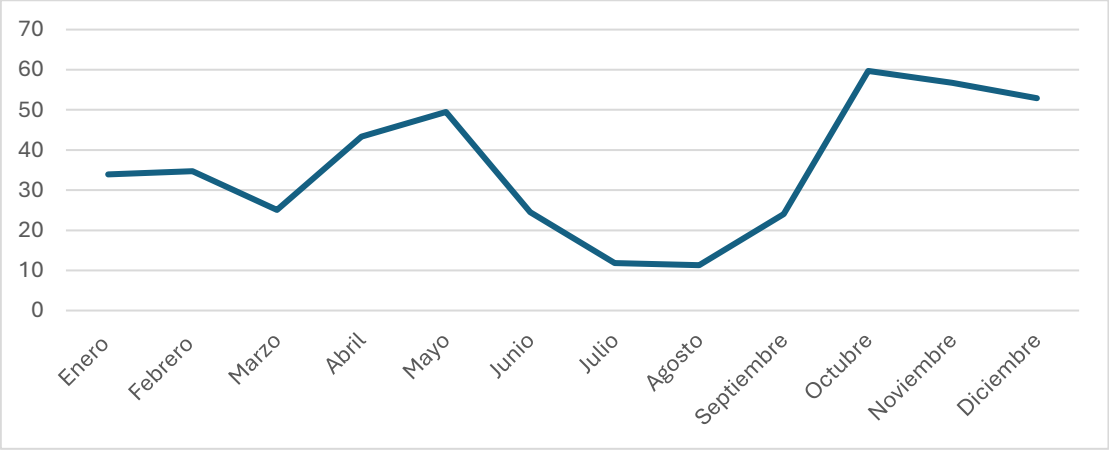


Figura 10.- Gráfico de precipitación media mensual. Fuente: elaboración propia

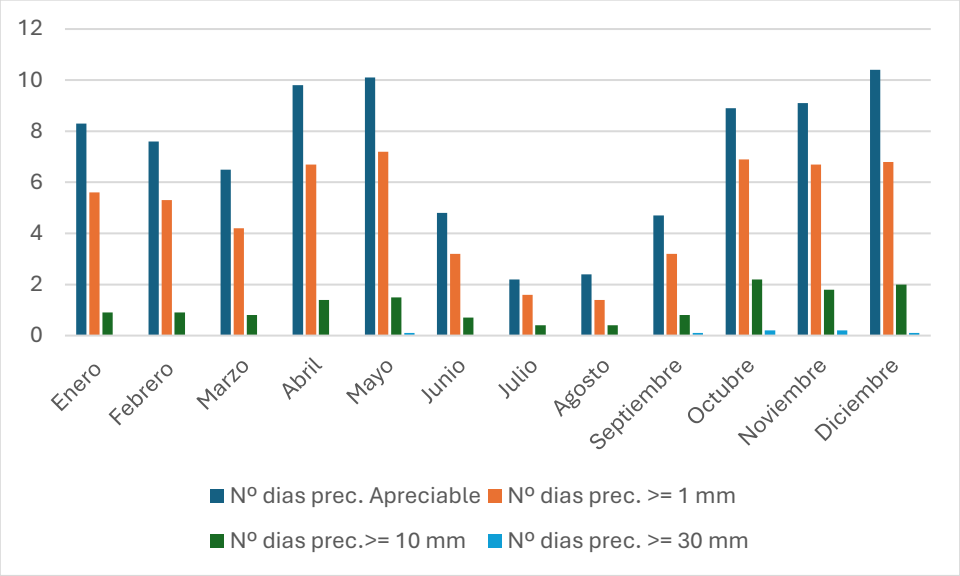


Figura 11.- Grafico de distribución de precipitaciones a lo largo del año. Fuente: elaboración propia

Para obtener la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se analiza el número medio de dias de lluvia del año cuando ésta es igual o superior a 1mm, a 10mm y a 30mm. Como se ve reflejado en la figura 11, apenas hay días en los que la precipitación sea superior a los 30mm, por el contrario, las precipitaciones siempre son iguales o superiores a 1mm.

Del estudio de las precipitaciones totales se realiza un análisis de las estaciones y sus variaciones pluviométricas. Otoño es la estación con más precipitaciones, recogiendo el 40% de todas las precipitaciones del año, en el extremo contrario se encuentra el verano que apenas supera el 10% de precipitaciones anuales (Ver Figura 12).

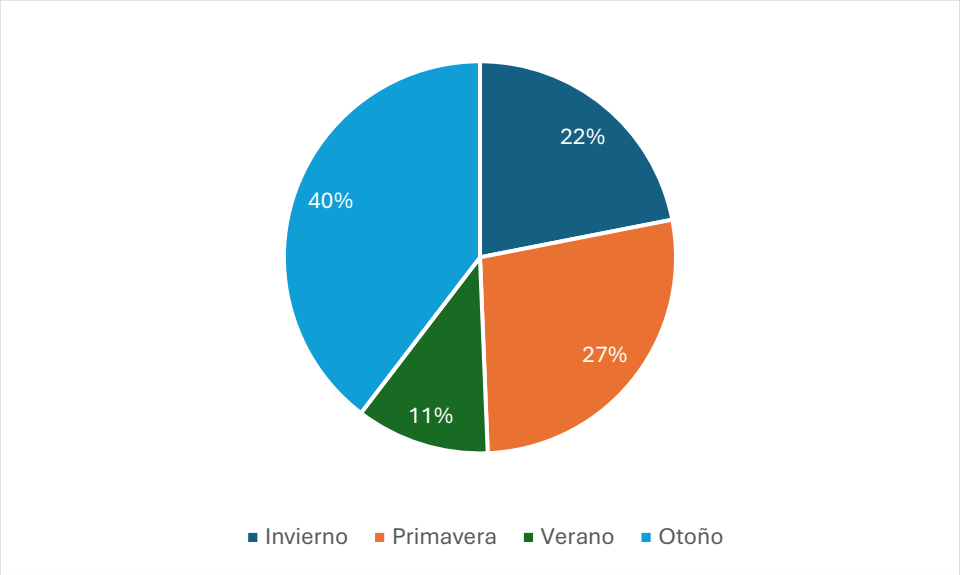


Figura 12.- Reparto pluviometría por estación. Fuente: elaboración propia

6.4. Climadiograma

Con los datos obtenidos anteriormente se ha elaborado un climadiograma (ver figura 13) para poder visualizar los periodos de sequía y los meses húmedos.

Tabla 4.- Datos climadiograma. Fuente: elaboración propia

Mes	Tª media	Preci. Media
Enero	6	33.9
Febrero	7.6	34.7
Marzo	10.8	25.1
Abril	12.6	43.3
Mayo	16.5	49.5
Junio	22.2	24.5
Julio	25.6	11.8
Agosto	25.1	11.3
Septiembre	21	24
Octubre	15.2	59.7
Noviembre	9.8	56.7
Diciembre	6.7	52.9

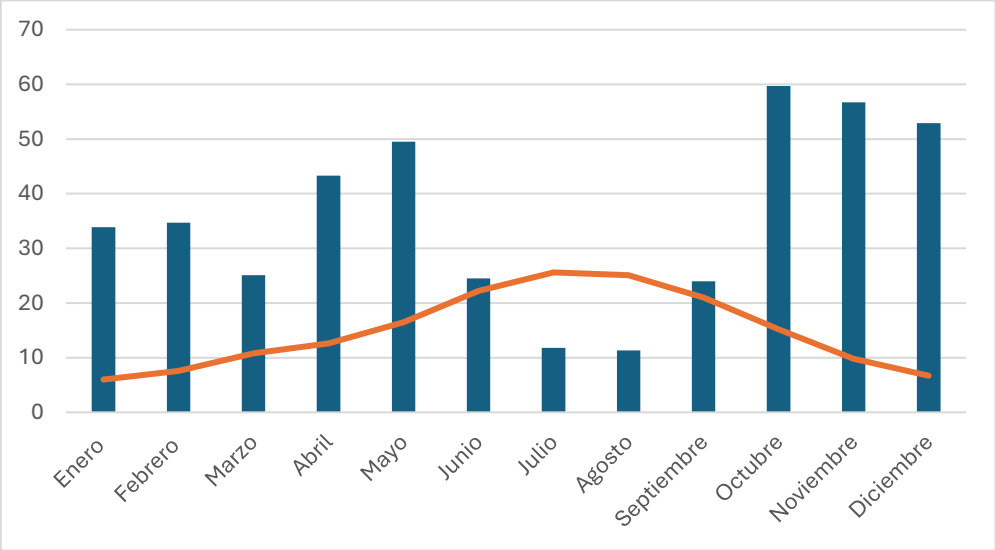


Figura 13.- Climadiograma. Fuente: elaboración propia

6.5. Estudio de la insolación

La insolación es la suma de los intervalos de tiempo en horas durante los cuales la radiación solar directa supera los 120 W/m^2. Es un parámetro para tener en cuenta puesto que un exceso de insolación puede provocar quemaduras de ramas, tronco y hojas de las plantas y afectar a su crecimiento vegetativo. A su vez, un déficit de horas de sol provoca problemas durante la floración, un menor crecimiento vegetativo, etc.

Las quemaduras se producen en las plantas que no tienen una corteza los suficientemente gruesa. Son muy comunes durante la parada vegetativa de invierno y los días de fuerte insolación en verano.

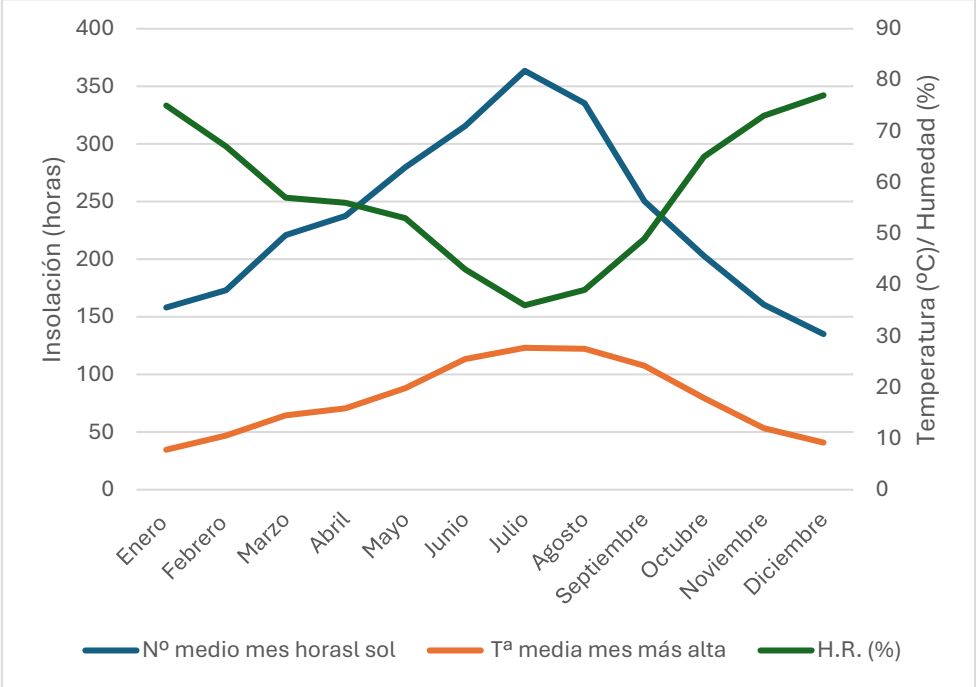


Figura 14.- Gráfico de evolución de la insolación. Fuente: elaboración propia

En el gráfico (figura 14) se ve que durante los meses de principios de mayo a finales de septiembre reúnen los factores para que las plantas que se encuentren en el parque puedan sufrir daños provocados por la insolación.

Se producirán quemaduras si las especies vegetales elegidas no se encuentran en una hidratación adecuada.

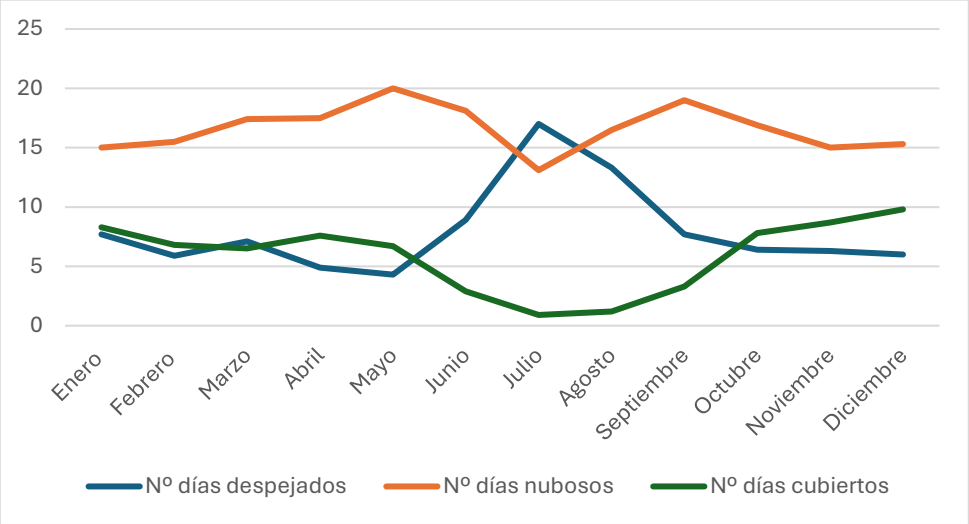


Figura 15.- Gráfico de relación entre días despejados, cubiertos y nubosos. Fuente: elaboración propia

Tras realizar un análisis de los días despejados, nubosos y cubiertos de los meses del año, se llega a la conclusión de que es más propicio que las especies sufran los efectos debido a una alta insolación durante los meses de junio a septiembre, ya que los días son mayormente despejados.

6.6. Viento

El viento es un factor importante, tiene la posibilidad de ser beneficioso ayudando en el transporte del polen y semillas o ser perjudicial para la salud del tronco, hojas y frutos. La velocidad promedio del viento en Robledo de Chavela muestra variaciones estacionales en el transcurso del año como se ve reflejado en la tabla 5.

Tabla 5.- Recorrido, dirección y velocidad del viento. Fuente: elaboración propia

Mes	Recorrido viento (km/mes)	Recorrido viento (km/h)	Dir (º)	Vel máxima (km/h)	Vel máxima (m/s)
Enero	6513	8.75	50	97	26.94
Febrero	6487	9.65	270	90	25.00
Marzo	7572	10.18	320	89	24.72
Abril	7845	10.90	250	101	28.06
Mayo	7457	10.02	230	83	23.06
Junio	7146	9.93	200	83	23.06
Julio	7350	9.88	210	104	28.89
Agosto	7048	9.47	200	86	23.89
Septiembre	6470	8.99	170	94	26.11
Octubre	6541	8.79	350	94	26.11
Noviembre	6239	8.67	160	97	26.94
Diciembre	6514	8.76	230	94	26.11

La velocidad promedio del viento es de 25.74 m/s. La dirección predominante del viento es el suroeste, seguido del sur. La mayor velocidad máxima registrada del viento se da en el mes de julio con 28.89 m/s, la mínima registrada es de 23.06 m/s.

La Rosa de los vientos de Robledo de Chavela muestra el número de horas al año que el viento sopla en cada dirección. Como muestra la figura 16, la dirección predominante del viento viene del norte.

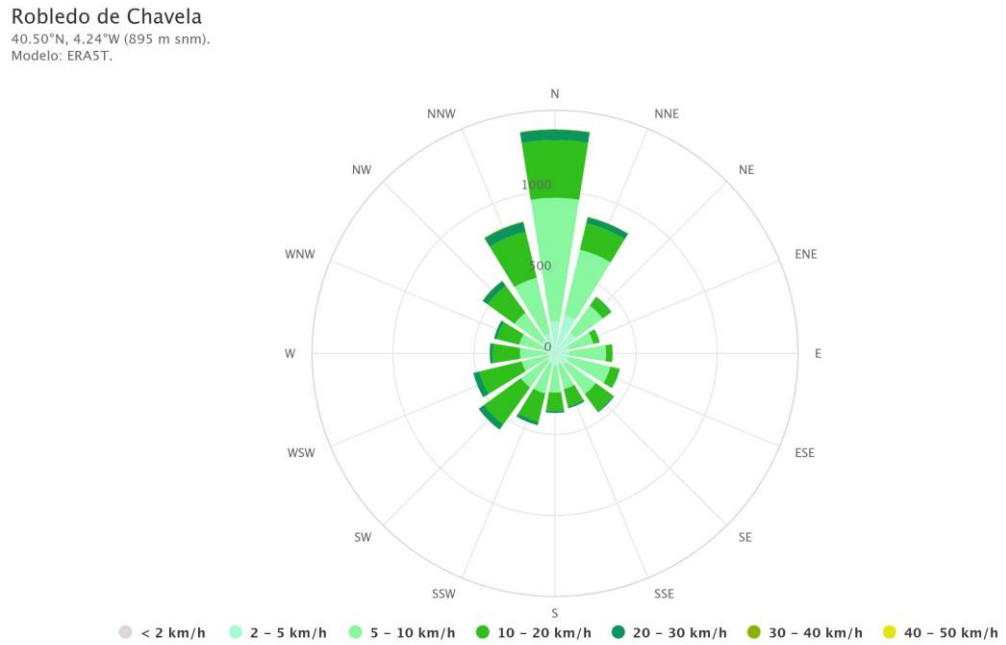


Figura 16.- Rosa de los vientos municipio Robledo de Chavela. Fuente: meteoblue

6.7. Otros datos meteorológicos

A continuación, se incluyen los datos medio sobre la influencia de la nieve, granizo y tormenta. Como se ve en la tabla 6, apenas hay días durante el año en los que se produzcan estos sucesos meteorológicos.

Tabla 6.- Número de días de nieve, granizo y tormenta. Fuente: elaboración propia

Mes	Nº días de nieve	Nº días de granizo	Nº días de tormenta
Enero	1.3	0	0
Febrero	1.4	0.2	0.1
Marzo	0.4	0.1	0.4
Abril	0.3	0.6	1.6
Mayo	0	0.4	3.5
Junio	0	0.3	2.8
Julio	0	0.1	2.6
Agosto	0	0	1.7
Septiembre	0	0.1	2
Octubre	0	0.1	1.1
Noviembre	0.1	0.1	0.2
Diciembre	0.9	0	0.1
Año	4.5	1.9	16.2

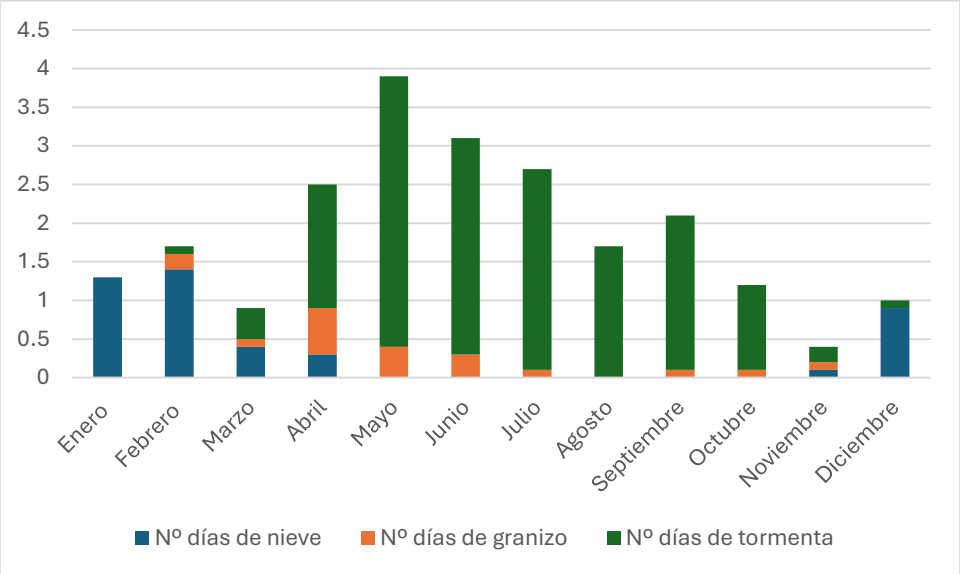


Figura 17.- Gráfico número de días de nieve, granizo y tormenta. Fuente: elaboración propia

6.8. Régimen de heladas según Emberger

Mediante las temperaturas medias de las mínimas, suponiendo que se producen el día de 15 de cada mes, las fechas de inicio y finalización del correspondiente periodo se estiman por interpolación lineal y se puede determinar un calendario el cual fija la duración del periodo frío según diferentes épocas (tabla 7).

Según los regímenes de heladas según Emberger, se divide el año en cuatro periodos, es decir, las heladas se pueden clasificar en distintos periodos según la probabilidad de que se produzca el fenómeno de: heladas seguras, heladas muy probables, heladas probables y libres de heladas.

Tabla 7.- Periodos de heladas según Emberger. Fuente: elaboración propia

Periodo		Comienzo	Final	Nº dias	Comienzo	Final	Nº dias
Heladas seguras	t<0ºC						
Heladas muy probables	0ºC<t<3ºC	11-dic	19-feb	69			
Heladas probables	3ºC<t<7ºC	20-feb	17-abr	56	10-dic	04-feb	25
Libre de heladas	t>7ºC	18-abr	25-nov	221			

6.9. Evapotranspiración

La evapotranspiración es la perdida de humead de una superficie por evaporación directa, incluyendo la perdida de agua por transpiración de las plantas.

El método de la FAO Penman-Monteith es el método estándar para la determinación y cálculo de la evapotranspiración de referencia, ETo. Para ello se requieren datos de radiación, temperatura del aire, humedad atmosférica y velocidad del viento, que no siempre se encuentran disponibles. Otro método es el método de Hargreaves, un método más sencillo que solo requiere datos de temperaturas y radiación solar.

Finalmente, se decide usar el programa de FAO CROPWAT 8.0 para el cálculo de la evapotranspiración (tabla 8). Se requieren los mismos datos que en el método Penman-Monteith. El resultado obtenido es una Et0 promedio de 3.9 mm/día.

Tabla 8.- Cálculo de la ETo. Fuente: elaboración propia

País España | Estación Cuatro Vientos

Altitud 690 m. | Latitud 40.40 °N | Longitud 3.80 °W

Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/día	horas	MJ/m²/día	mm/día
Enero	1.6	10.4	75	210	6.6	9.0	1.06
Febrero	2.7	12.5	67	231	7.2	11.9	1.74
Marzo	5.1	16.5	57	244	9.2	17.5	3.00
Abril	6.8	18.3	56	261	9.9	21.7	3.90
Mayo	10.4	22.6	53	240	11.7	26.2	5.07
Junio	15.4	28.9	43	238	13.2	29.0	6.78
Julio	18.3	32.8	36	237	15.1	31.2	7.94
Agosto	18.1	32.2	39	227	14.0	27.8	7.14
Septiembre	14.6	27.3	49	215	10.4	20.0	4.92
Octubre	9.9	20.4	65	211	8.4	14.0	2.77
Noviembre	5.4	14.3	73	207	6.7	9.6	1.49
Diciembre	2.7	10.7	77	210	5.6	7.5	0.98
Promedio	**9.3**	**20.6**	**58**	**228**	**9.8**	**18.8**	**3.90**

6.10. Clasificación climática UNESCO-FAO

La clasificación UNESCO-FAO realiza un agrupamiento por características térmicas y de aridez. Para estas últimas de define un índice xerotérmico.

Se define el índice xerotérmico anual como la suma de los índices xerotérmicos mensuales para aquellos meses en los cuales la precipitación media (mm) es menor o igual a dos veces su temperatura media (ºC), es decir:

$x = \sum x_i$ para todo i tal que $P_i \leq 2tm_i$

La clasificación por temperatura define tres grupos, dos de cuales tienen subdivisiones, según los valores de la temperatura media del mes más frío y las siguientes condiciones:

Tabla 9.- Clasificación por temperaturas. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente

CLASE	CONDICION
Grupo 1	$tm_1 > 0$
Cálido	$tm_1 \geq 15$
Templado-cálido	$15 > tm_1 \geq 10$
Templado-medio	$10 > tm_1 > 0$
Grupo 2	$0 \geq tm_1$
Templado-frío	$0 > tm_1 \geq -5$
Frío	$-5 > tm_1$
Grupo 3	$0 > tm_{12}$
Glacial: todos los meses del año con tm negativa.	$0 > tm_{12}$

En este caso, la temperatura media del mes más frío (tabla 9) es de 6ºC, pertenece al grupo 1, en la subdivisión templado-cálido.

Se concede importancia al rigor de la estación fría, por lo que se definen los siguientes tipos de invierno en función de la temperatura media de mínimas del mes más frío.

Tabla 10.- Tipo de invierno. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente

TIPO DE INVIERNO	CONDICION
Sin invierno	$t_1 \geq 11$ºC
Cálido	$11 > t_1 \geq 7$
Suave	$7 > t_1 \geq 3$
Moderado	$3 > t_1 \geq -1$
Frío	$-1 > t_1 \geq -5$
Muy frío	$-5 > t_1$

En este caso, la temperatura media de mínimas del mes más frío (tabla 10) es de 1.6ºC, se trata de un invierno de tipo moderado.

Las subdivisiones por aridez son distintas para los distintos grupos térmicos. Se recogen en la siguiente tabla los correspondientes al grupo 1 y 2. El grupo 1, al que ya sabemos que pertenecemos, tiene las siguientes subdivisiones por aridez:

Tabla 11.- Subdivisiones por aridez. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente

Xéricos	Áridos	Período seco mayor de 9 meses
	Mediteráneo	Período seco de 1 a 8 meses. Coincidiendo con la estación cálida de días más largos.
	Tropical	Período seco de 1 a 8 meses. Coincidiendo con la estación de los días más cortos.
Bixérico		Período seco de 1 a 8 meses, sumando dos períodos diferenciados de sequía.
Axérico		Ningún mes seco

El ámbito de estudio se encuentra en el grupo xérico-mediterráneo ya que posee un periodo seco de 4 meses que coincide con la estación cálida de los días más largos, el verano.

Tabla 12.- Subdivisión por aridez, para el grupo térmico 1. Cálido, templado-cálido y templados. Fuente: Javier Almorox. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medioambiente

SUBDIVISION	TIPO	CONDICION
Axéricos		$P_i > 2 \cdot tm_i$ todos los meses y X = 0
	Cálido ecuatorial	$tm_1 \geq 20$
	Cálido subecuatorial	$20 > tm_1 \geq 15$
	Templado cálido	$15 > tm_1 \geq 10$
	Templado medio	$10 > tm_1 \geq 0$
	Templado de transición	$tm_1 < 0$
Xéricos		los meses con $P_i < 2 \cdot tm_i$ son consecutivos
	Desértico	X > 300
	Subdesértico acentuado	300 ≥ X > 250
	Subdesértico atenuado	250 ≥ X > 200
	Xeromediterráneo	200 ≥ X > 150 *
	Termomediterráneo acentuado	150 ≥ X > 125 *
	Termomediterráneo atenuado	125 ≥ X >100 *
	Mesomediterráneo acentuado	100 ≥ X > 75 *
	Mesomediterráneo atenuado	75 ≥ X > 40 *
	Submediterráneo	40 ≥ X > 0 *
	Tropical acentuado	200 ≥ X > 150 **
	Tropical medio	150 ≥ X > 100 **
	Tropical atenuado	100 ≥ X > 40 **
	Tropical de transición	40 ≥ X > 1 **
Bixéricos		los meses con $P_i < 2 \cdot tm_i$ no son consecutivos
	Bixérico acentuado	200 ≥ X > 150 ***
	Bixérico medio	150 ≥ X >100 ***
	Bixérico atenuado	100 ≥ X >40 ***
	Bixérico de transición	40 ≥ X >1 ***

Para realizar la subdivisión por aridez del grupo térmico 1, se calcula el índice xerotérmico mensual que se define como:

$$x_i = K(H_r) \cdot \left(N_i - \left(N_{IIi} + \frac{N_{ni} + N_{ro}}{2} \right) \right)$$

Siendo:

- K(Hr) la constante en función de la humedad relativa. Toma los siguientes valores:

K(Hr)	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Hr	< 40%	40-59,9%	60-79,9%	80-89,9%	90-99,9%	100%

- N_i es el número de dias del mes i
- N_{IIi} número de días del mes i de lluvia
- N_{ni} numero de dias en el mes i de niebla

- N_{ro} número de días del mes i de rocío

$$x_{m\ junio} = 0.9 \cdot \left(30 - \left(4.8 + \frac{0.1 + 0}{2}\right)\right) = 22.635$$

$$x_{m\ julio} = 1 \cdot \left(31 - \left(2.2 + \frac{0 + 0}{2}\right)\right) = 28.5$$

$$x_{m\ agosto} = 1 \cdot \left(31 - \left(2.4 + \frac{0 + 0}{2}\right)\right) = 28.6$$

$$x_{m\ septiembre} = 0.9 \cdot \left(30 - \left(4.7 + \frac{0.3 + 0}{2}\right)\right) = 22.725$$

$$\sum Xmi = 22.635 + 28.5 + 26.8 + 22.725 = 102.46$$

Por tanto, como 102.46 se encuentra en el rango de 125-100, el ámbito de estudio se encuentra en un clima Xérico termo mediterráneo atenuado según la clasificación de la UNESCO-FAO.

7. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

Se lleva a cabo un estudio geotécnico para conocer las características geológicas y geotécnicas del área a transformar para su correcta implantación.

7.1. Geología

Mediante los mapas geológicos a escala 1:50000 MAGNA, hoja 557 (17-22 San Martín de Valdeiglesias) y su correspondiente memoria, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) se han analizado los materiales (rocas y sedimentos) que se encuentran en el ámbito de estudio.

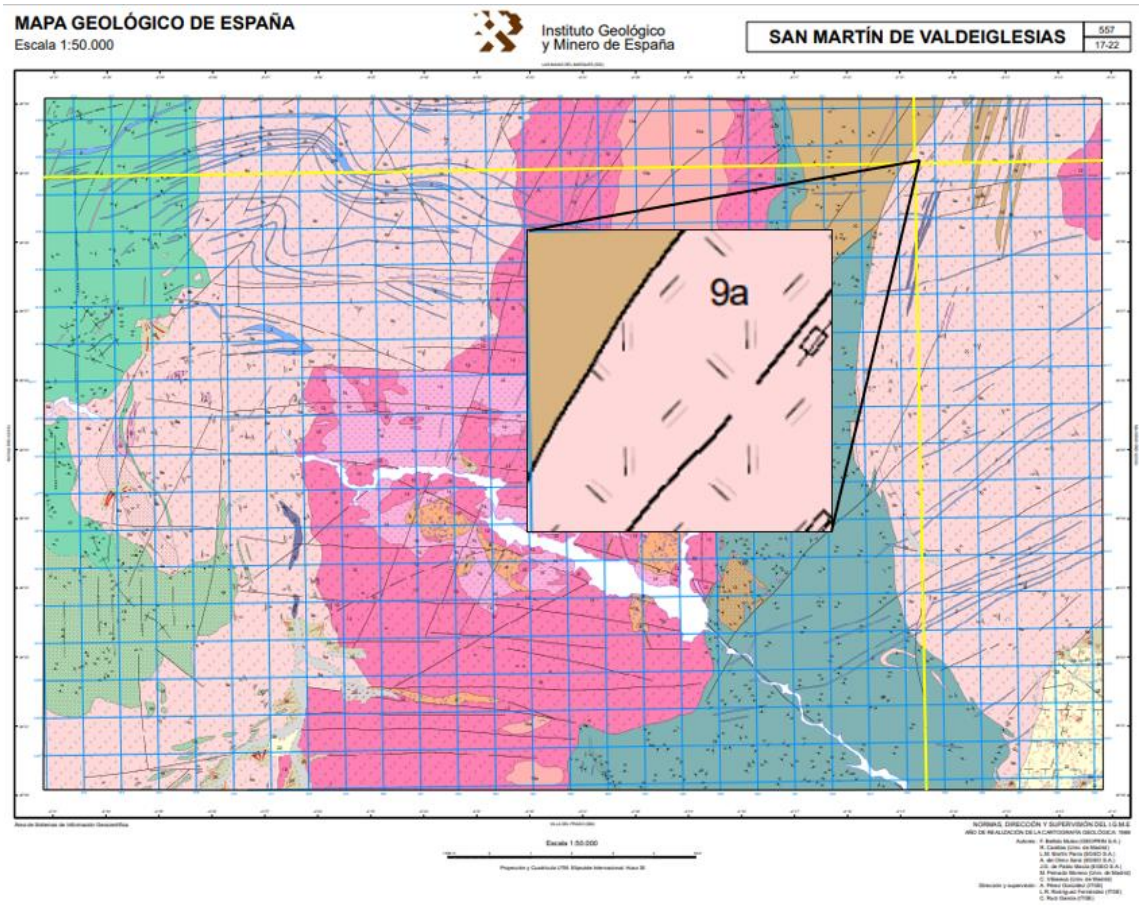


Figura 18.- Mapa Geológico a escala 1:50.000, serie MAGNA 50, Hoja 577 (17-22), San Martín de Valdeiglesias. Fuente: info.igme.es

La hoja de San Martín de Valdeiglesias se localiza en el límite entre las provincias de Ávila y Madrid. La topografía de la hoja es bastante irregular debido a las elevaciones de la zona norte y las zonas montañosas que van de norte a sur entre la localidad de Robledo de Chavela y el sureste de Navas del Rey y entre el nordeste de Cebreros.

La hoja pertenece desde el punto de vista hidrográfico a la Cuenca del Tajo, con el río Alberche siendo el más importante. Los núcleos urbanos más importantes corresponden a la localidad de San Martin de Valdeiglesias, Cebreros, Robledo de Chavela, etc.

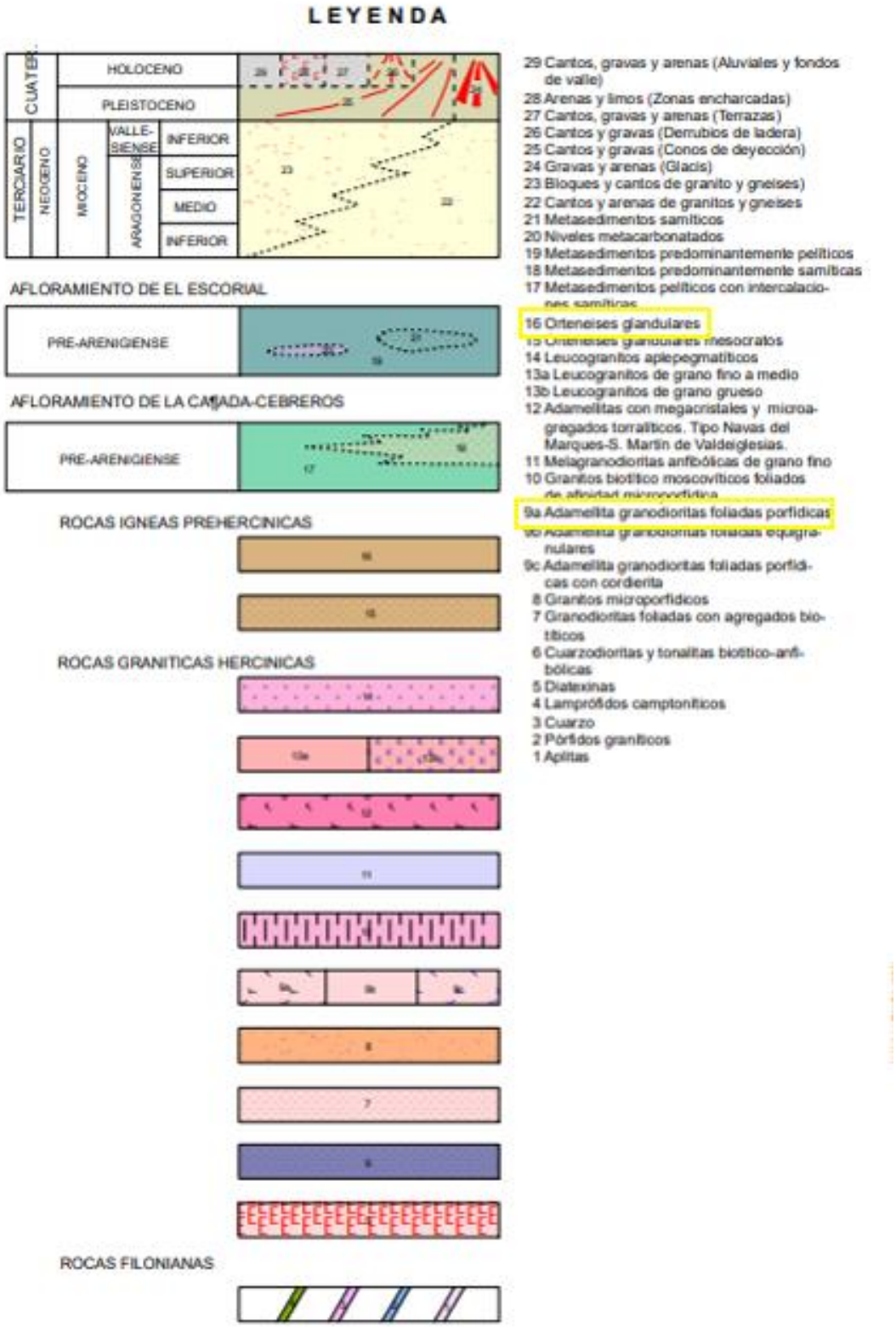


Figura 19.- Leyenda Mapa Geológico a escala 1:50.000, serie MAGNA 50, Hoja 577 (17-22), San Martín de Valdeiglesias. Fuente: info.igme.es

Los materiales que se encuentran en la parcela son metamórficos un 95% de rocas graníticas hercínicas, adamellitas granodioritas foliadas porfídicas y un 5% de rocas ígneas prehercinicas, orteneises glandulares.

Figura 20.- Geológico de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia

7.2. Geotecnia

Mediante los mapas geotécnicos a escala 1:100000, hoja 9-11 (San Lorenzo del Escorial) del Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana y su correspondiente memoria, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) se han determinado las características geotécnicas del municipio.

7.2.1. Marco geotécnico

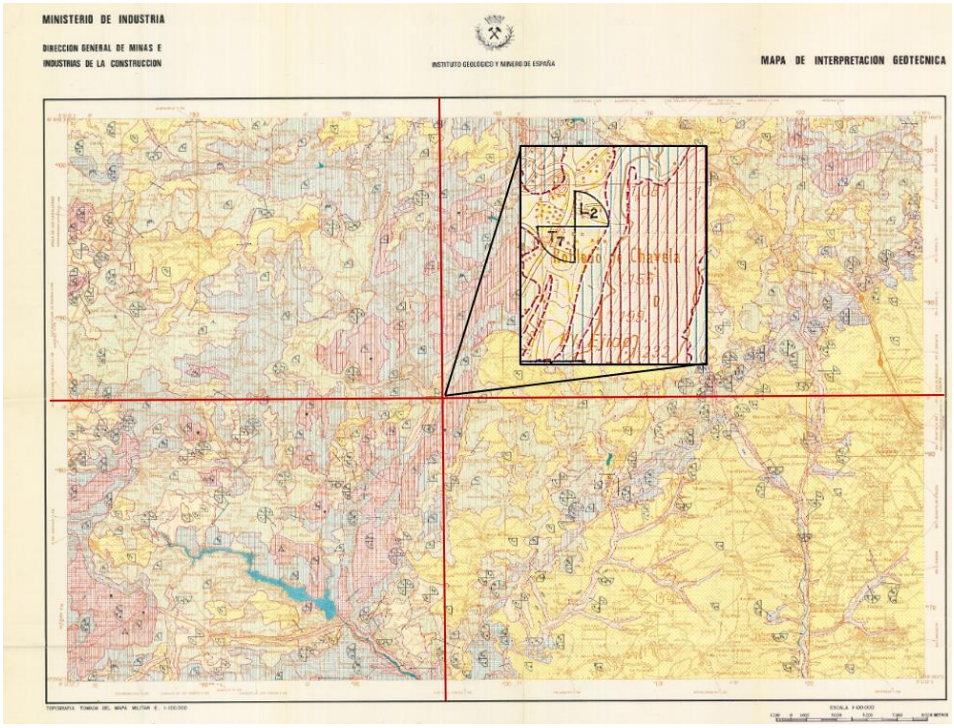


Figura 21.- Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de Madrid, escala 1:100.000. Hoja 9-11 San Lorenzo del Escorial. Fuente: info.igme.es

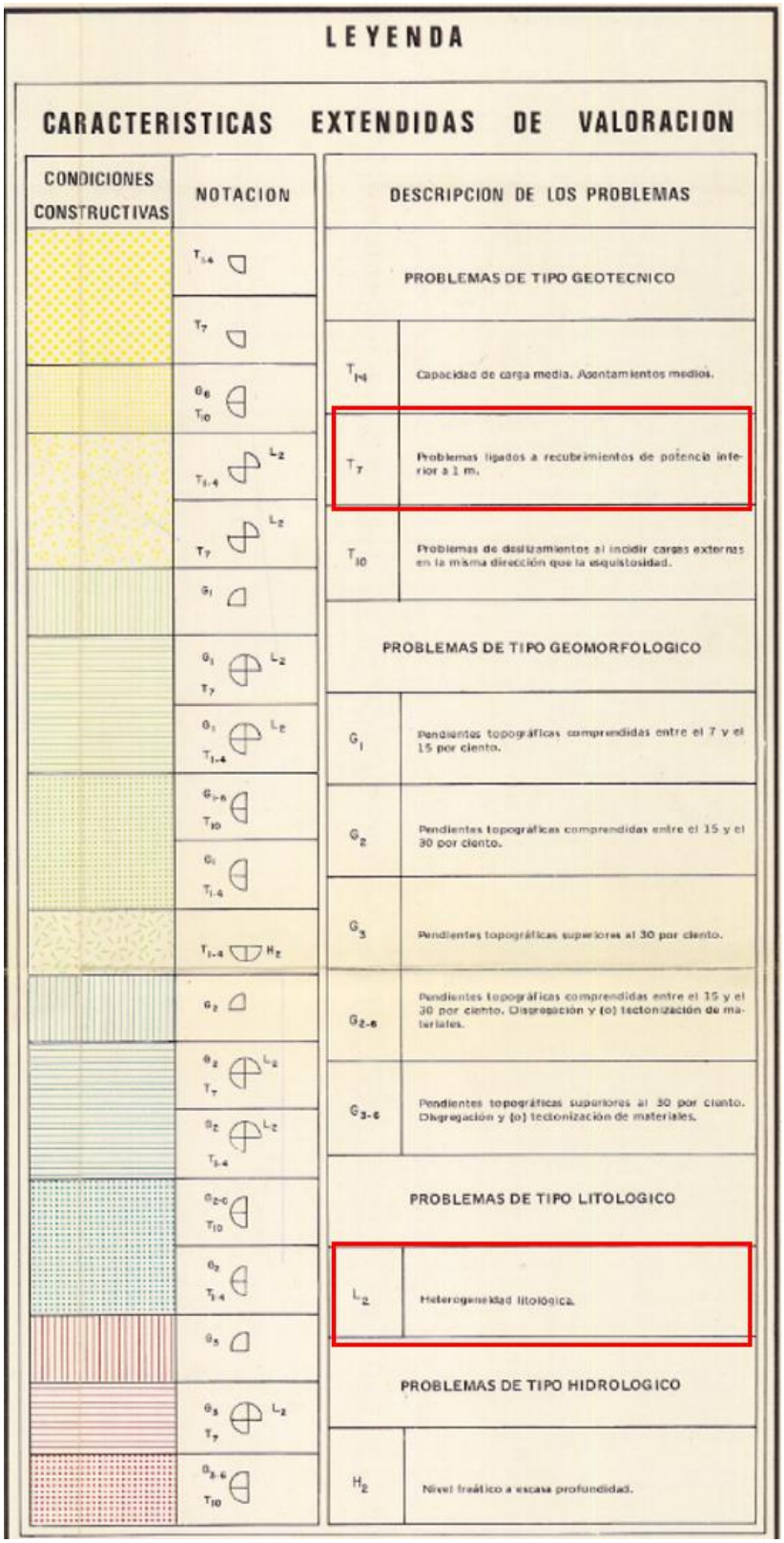


Figura 22.- Leyenda Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de Madrid, escala 1:100.000. Hoja 9-11 San Lorenzo del Escorial. Fuente: info.igme.es

En el mapa se observa que la superficie del ámbito puede sufrir problemas de tipo litológico y geotécnico debidos a heterogeneidad litológica, capacidad de carga media y problemas ligados a recubrimientos inferiores a 1 metro.

7.2.2. Ensayos de laboratorio

Para poder completar las propiedades geotécnicas del terreno se han utilizado los datos de un estudio geotécnico realizado en las proximidades a la zona de proyecto.

Las características geotécnicas del terreno se han determinado siguiendo los procedimientos establecidos en normativa UNE. En concreto, se ha aplicado el método de análisis granulométrico por tamizado (UNE 103-101), la determinación del límite líquido mediante el aparato de Casagrande (UNE 103-103), el límite plástico según UNE 103-104, y el ensayo de compactación Proctor Normal conforme a la norma UNE 103-501-94.

En las tablas 13 y 14 se muestran los resultados obtenidos de dicho estudio.

Tabla 13.- Resultados estudio geotécnico. Fuente: elaboración propia.

Parámetro	Valor
Límite líquido	21.3
Límite plástico	10.5
Índice de plasticidad	10.8

Tabla 14.- Resultados granulometría por tamizado. Fuente: elaboración propia.

Tamiz		% Pasa
UNE	**ASTM**	
0.08	Nº200	26
0.4	Nº40	35
2	Nº10	59

Clasificación	Materiales Granulares 35% o menos pasa por el tamiz Nº200							Materiales Limo-Arcillosos Más 35% pasa por el tamiz Nº200			
Clasificación de grupos y subgrupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
% PASA POR TAMIZ Nº 10 (2 mm) Nº 40 (0,42 mm) Nº 200 (0,0072 mm)	50 max 30 max 15 max	50 max 25 max	51 min 10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min
DATOS FRACCIÓN PASA TAMIZ Nº40 LL (Límite Líquido) IP (índice plástico)	6 max		N.P.	40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min	40 max 10 max	41 min 10 max	40 max 11 min	41 min 11 min
IG (Índice de Grupo)	0		0	0	0	4 max		8 max	12 max	16 max	20 max
Descripción	Mezcla bien graduada de gravas y arenas, arenas y finos con o sin ligante		Arenas finas	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Valoración	DE EXCELENTE A BUENO							DE REGULAR A MALO			

Figura 23.- Clasificación suelo según la AASHTO. Fuente: elaboración propia.

El Índice de Grupo (IG) se calcula como:

$$IG = 0.2a + 0.005ac + 0.01bd$$

Donde:

- A: tanto por ciento que, en exceso sobre 35 y sin pasar de 75, pasa por el tamiz 200; número entero y positivo. Varía 0-40.
- B: tanto por ciento que, en exceso sobre 15 y sin pasar de 55, pasa por el tamiz 200; número entero y positivo. Varía 0-40.
- C: es la parte del límite líquido (LL) que excede de 40 sin pasar de 60; número entero y positivo. Varía 0-20.
- D: es la parte del Índice Plástico (IP) que excede de 10 y no pasa de 30; número entero y positivo. Varía 0-20.

Con los datos del estudio geotécnico y aplicando la escala de valores, se obtienen los siguientes valores:

- A = 0
- B = 11
- C = 0
- D ≃ 0.8

$$IG = 0.2a + 0.005ac + 0.01bd = 0.2 \cdot 0 + 0.005 \cdot 0 \cdot 11 + 0.01 \cdot 11 \cdot 0.8 = 0.09 \simeq 0$$

Sustituyendo en la fórmula se obtiene un IG = 0.09, valor muy bajo que vuelve a confirmar el buen comportamiento del terreno como subrasante o subbase, sin necesidad de mejora estructural adicional. El IG se redondea a 0.

Se realiza una clasificación del suelo según la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). En base a los datos mostrados anteriormente el suelo se clasifica como un A-2-4. Se trata de un suelo con gravas y arenas limosas. Además, su comportamiento es valorado de excelente a bueno.

A continuación, se procede al cálculo del CBR con la fórmula de Peltier, la cual relaciona los limites Atterberrg con el CBR.

$$F_{40} = \frac{4250}{LL \cdot IP} = \frac{4250}{21.3 \cdot 10.8} = 18.47\%$$

Esta fórmula se debe corregir en función del porcentaje de suelo que pasa por el tamiz Nº40 – 0.40mm. En nuestro caso “c” corresponde con un 38% (tabla 14), se empleará la siguiente fórmula para su corrección:

$$F = F_{40} \cdot \left(2.5 - \frac{c}{50}\right) = 18.47 \cdot \left(2.5 - \frac{38}{50}\right) = 32.14\%$$

Con este valor la calidad del suelo se considera buena al estar entre el rango de 20 y 60.

7.3. Conclusiones

En general son relieves suaves con pendientes topográficas inferiores al 3%, acusada permeabilidad y drenaje por percolación natural favorable, pudiendo aparecer en algunos puntos niveles de agua a profundidades menores a un metro.

Todas estas características geotécnicas aplicadas a la instauración de un parque son positivas. La presencia de una topografía con pendiente leve facilita el diseño de caminos, áreas recreativas (juegos infantiles y zonas deportivas) y espacios verdes; la buena permeabilidad del suelo y el drenaje favorable reducen el riesgo de encharcamiento, aunque puede ser excesiva la velocidad de drenaje, se tendrá en cuenta la posibilidad de incorporar materia orgánica para mejorar la capacidad de retención de agua.

La litología de la zona está formada por arenas y gravas y son terrenos que tiene capacidad de carga alta. Son materiales que van a permitir que el agua de lluvia no se acumule fácilmente en los caminos. A la hora del diseño de los caminos, si se pavimentan, habrá que enfatizar en una buena compactación para evitar problemas de estabilidad.

El tipo de suelo A-2-4 es adecuado a la hora de usar el material como sub-base en la construcción de caminos tanto principales como secundarios, al estar formado por gravas y arenas limosas tiene una facil compactación.

8. CONDICIONANTES EDAFOLÓGICOS

8.1. Introducción

El suelo de la zona de actuación constituye uno de los factores clave para garantizar el éxito en la implementación de un parque. Este aspecto resulta fundamental tanto para la selección adecuada de las especies vegetales, incluyendo árboles, arbustos, césped y plantas ornamentales, como para definir las posibles modificaciones necesarias en los caminos y otras infraestructuras del proyecto.

Durante el curso 2021-2022 se realizó el estudio edafológico en las instalaciones del Departamento de Producción agraria, siendo una práctica de la asignatura Edafología de la ETSIAAB.

Para determinar los parámetros para determinar la edafología del suelo se utilizarán datos obtenidos a partir del informe de la práctica mencionada.

8.2. Propiedades físicas

8.2.1. Color

El color de los horizontes que se encuentran en el suelo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15.- Color de los horizontes. Fuente: elaboración propia

Horizonte	Espesor (cm)	Color
A	10	7/3 10YR
B	30	5/4 10YR

8.2.2. Elementos gruesos

En la USDA Soil Survey Manual, se señala que los fragmentos gruesos reducen la porosidad y afectan a la retención de agua y nutrientes. Los porcentajes críticos indicados dicen que hasta el 35% de fragmentos gruesos se puede considerar un suelo aceptable para el correcto desarrollo de las raíces del material vegetal, además de no disminuir la capacidad de retención de agua y de nutrientes.

Tabla 16.- Porcentaje elementos gruesos de los horizontes. Fuente: elaboración propia

Horizonte	Peso muestra	Peso elementos gruesos	%EG
A	563.2	158.4	28.1%
B	437.6	132.4	30.3%

En este caso, ambos horizontes se encuentran con un porcentaje de elementos gruesos menor al crítico, es decir, no presentarán problemas para el desarrollo de las raíces de los organismos vegetales.

8.2.3. Textura

La textura del suelo indica el contenido de partículas de distinto tamaño, la arena, el limo y la arcilla en el suelo. La textura es una cualidad que nos indica la capacidad del suelo para retener agua, la aireación (porosidad), drenaje, etc.

Esta clasificación se realiza con el porcentaje de la tierra fina del suelo, es decir, la inferior a 2mm. Según la USDA, tenemos la siguiente clasificación:

- Arena (2-0.05 mm)
- Limo (0.05-0.002 mm)
- Arcilla (<0.002 mm)

Según el informe, el suelo presenta los siguientes datos para la clasificación de la textura (tabla 17).

Tabla 17.- Porcentajes de arena, limo y arcilla de los horizontes. Fuente: elaboración propia

Horizonte	%Arena	%Limo	%Arcilla
A	82.4	5.4	12.2
B	79.8	6.3	13.9
Media	81.1	5.85	13.05

A partir del triángulo de texturas (figura 24), se puede determinar la textura que presenta el suelo.

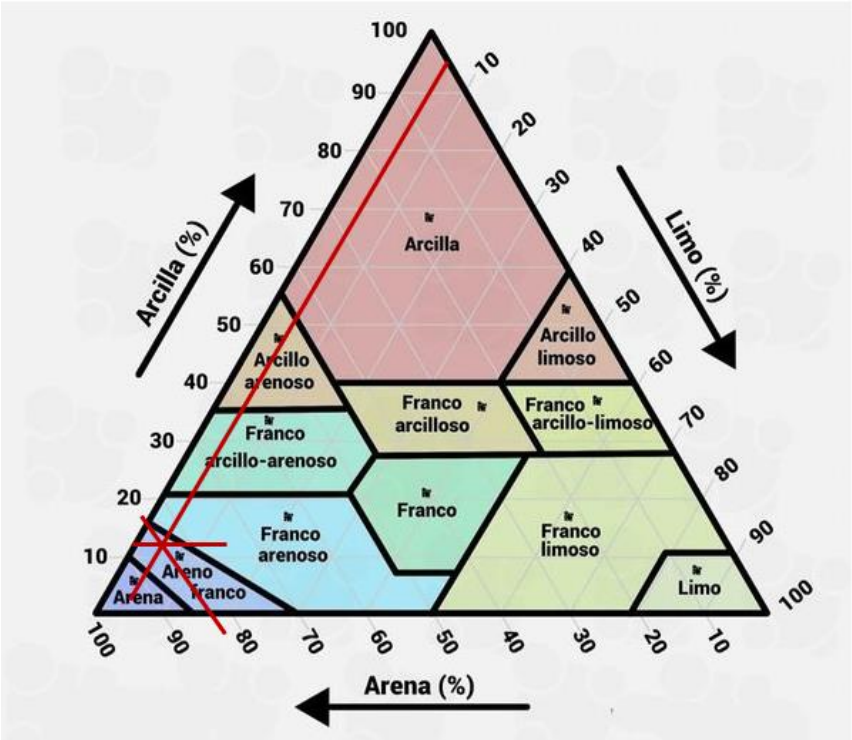


Figura 24.- Triángulo de texturas del suelo, clasificación USDA. Fuente: elaboración propia

La superficie del ámbito presenta una textura franco – arenosa. La textura del suelo es similar a la litológica de origen (arenas y gravas de pequeño tamaño). Esto es debido a que los suelos de la parcela de Robledo de Chavela no han sido alterados por procesos de urbanización y mantienen sus características edafológicas iniciales.

8.2.4. Estructura

La estructura del suelo es la disposición de las partículas de arena, limo y arcilla en agregados, los cuales varían en tamaño, forma y grado de cohesión. Es la característica del suelo que incide en la porosidad, el movimiento del agua, aire, la disposición de nutrientes y por ende de las raíces.

En el caso de la parcela, el suelo presenta una estructura granular, es decir, manifiesta agregados redondeados de pequeño tamaño y con bastante uniformidad, buen drenaje y buena aireación. Es una estructura típica de suelos arenosos y franco – arenosos.

8.3. Propiedades químicas

8.3.1. pH

El pH del suelo mide la alcalinidad o acidez de un suelo, es una propiedad que incide directamente en la disponibilidad de nutrientes en el suelo. Si el pH es inferior a 7, el suelo será acido, en caso contrario, pH superior a 7 es básico, el valor 7 indica un pH neutro.

El suelo de la parcela se sitúa entre básico ligeramente alcalino, presenta un pH de 7.7.

Con este pH, el suelo puede presentar problemas de disponibilidad de P, Fe, Bo, Cu y Zn. El pH óptimo para el crecimiento de las plantas en general se encuentra en el rango de 6 a 7.5. No es un pH que se encuentre excesivamente fuera del rango, no será necesario realizar enmiendas.

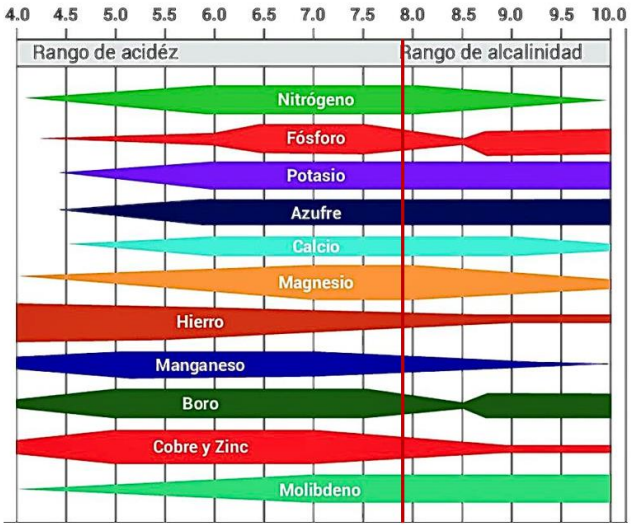


Figura 25.- Disponibilidad de nutrientes en el suelo según pH. Fuente: universidadagricola.com

8.3.2. Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica (CE) es la capacidad de la solución del suelo para transportar corriente eléctrica en función del contenido de sales disueltas o ionizadas en la solución (USDA, 1999). A mayor CE, mayor es la concentración de sales, es decir, son proporcionales.

El rango de CE recomendado está entre los valores de 0.2 – 1.2 dS/m, rango que permite un crecimiento saludable para la mayoría de las especies vegetales.

El suelo del ámbito de estudio presenta una conductividad eléctrica de 0.6 dS/m, entra dentro del rango, no provocará problemas en la disponibilidad de nutrientes para las especies vegetales.

8.3.3. Materia orgánica

La materia orgánica (M.O.) mejora la estructura del suelo, lo que implica una mejor infiltración del agua y una mejor retención del agua.

La M.O. tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico (CIC), alta capacidad de retener cationes en el suelo, que, a su vez, permite un mayor movimiento de nutrientes hacia la raíz de las plantas.

La M.O es un hábitat para los microorganismos edáficos e incluso es un alimento para ellos. Cuanto más alto el nivel de materia orgánica, más diversa y abundante es la vida en el suelo. Cualidad que tambien resulta en una movilización más dinámica de los nutrientes para las plantas.

El suelo presenta un escaso contenido en materia orgánica, se puede ver reflejado en el ámbito de actuación, presenta un porcentaje de materia orgánica del 1%, un valor bajo.

Será necesario aplicar enmienda orgánica para corregir el nivel de M.O. y situarlo en torno al 3% (porcentaje adecuado para el desarrollo de las plantas).

9. CONDICIONANTES TOPOGRÁFICOS

Para poder realizar la parte de obra civil del proyecto es necesario conocer los niveles y características superficiales del terreno.

Es importante tener en cuenta la topografía existente en la parcela, el diseño se verá condicionado por los desniveles existentes en la misma.

En el plano Nº0 4. Topografía se puede consultar la topografía del terreno. Se encuentra adjunto en el Documento 2. Planos.

El desnivel medio del terreno es de un 3% en sentido este – oeste, es de aproximadamente 10 metros.

10. CONDICIONANTES SOCIODEMOGRÁFICOS

10.1. Introducción

El siguiente análisis se basa en los datos proporcionados por el Instituto de Estadística de la comunidad de Madrid (IE) en referencia al municipio de Robledo de Chavela.

A través de este estudio se busca conocer la situación de la población del municipio tanto en el ámbito social como en el económico, ya que es a quienes va a dirigirse el proyecto.

Los principales indicadores que se van a analizar con el objetivo de dimensionar correctamente el proyecto y adaptarlo a las necesidades de la zona son: la población actual, la evolución de la población, la distribución poblacional por edad y sexo, los movimientos naturales de la población y la población extranjera según lugar de nacimiento.

Además, se hará un análisis de los servicios e infraestructuras disponibles en las inmediaciones del terreno del proyecto, con toda esta información se adaptará el proyecto para lograr llegar a la mayor cantidad de usuarios y poder ayudar al municipio a potenciar su desarrollo.

10.2. Población actual

A fecha de 2023 la población del municipio se situó en los 4705 habitantes, su superficie ronda los 93 kilómetros cuadrados, lo que arroja una densidad poblacional de 50 personas por kilómetro cuadrado (tabla 18).

Tabla 18.- Superficie, población y densidad del municipio de Robledo de Chavela. Fuente: elaboración propia

Municipio	Superficie (km2)	Población (hab)	Densidad de población (hab/km2)
Robledo de Chavela	93	4705	50

La población aumentó en 118 personas respecto al año anterior, lo que supuso una variación del 2.57%, valores superiores a los de otros municipios de la zona como El Escorial (1.53%), Colmenar del Arroyo (0.57%), Fresnedillas de la Oliva (0.39%) o a la propia capital (Madrid) con un 1.56%.

10.3. Evolución de la población

En el siguiente gráfico (figura 26) se muestra la evolución de la población en el municipio, también se incluye una división por sexos de la misma. El periodo va de1996 a 2023.

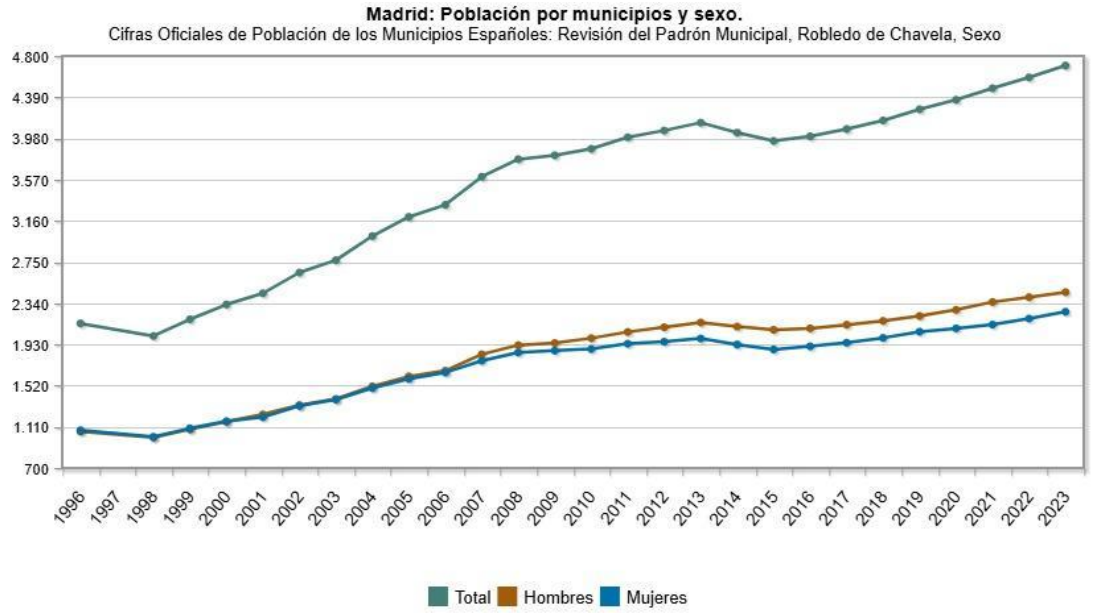


Figura 26.- Gráfico evolución de la población en Robledo de Chavela. Fuente: www.madrid.org

Se observa un crecimiento sostenido de la población, aunque con ligeras variaciones en la velocidad de la misma, es por eso que desde el año 2000 (2327 habitantes) hasta hoy (4705 habitantes) la población del municipio se ha duplicado.

En portales inmobiliarios se encuentran varios proyectos de obra nueva en el municipio, de los cuales ya se han vendido varias de ellas en fase de proyecto, lo que muestra que existe demanda de casas en la zona.

10.4. Distribución población por edad y sexo

A continuación, se observa la distribución de la población del municipio de Robledo de Chavela por edad y sexo en el año 2023, además se compara con la distribución que se observa en la Comunidad de Madrid.

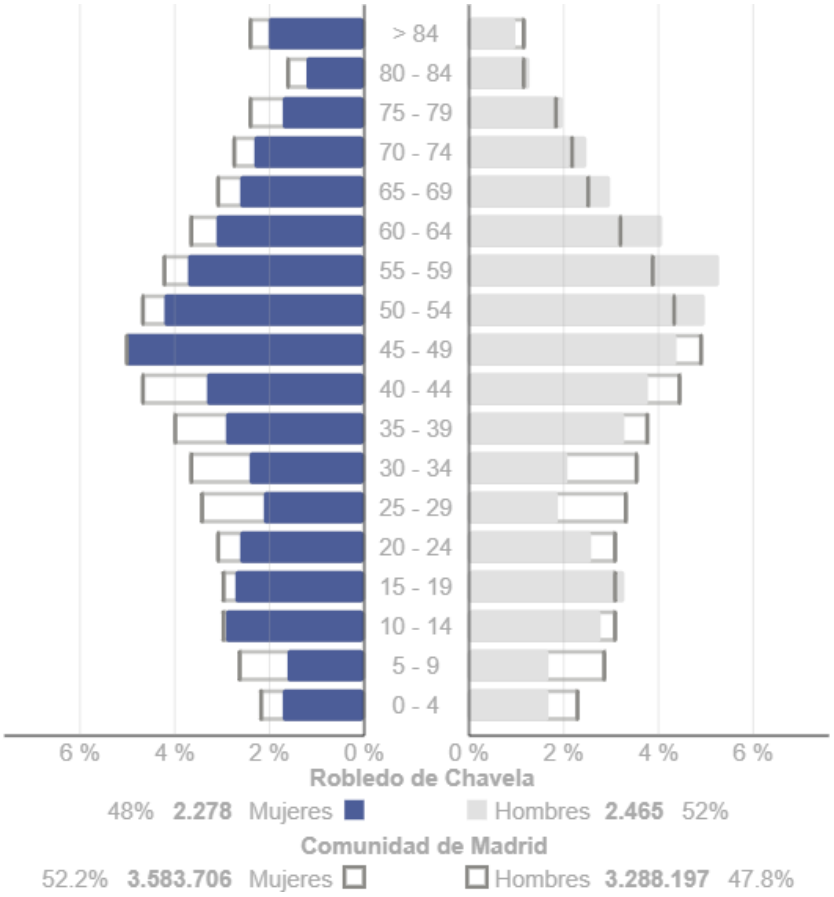


Figura 27.- Pirámide de población. Fuente: portalestadistico.com

Como se observa en la figura 27 hay una serie de diferencias respecto a los datos de toda la Comunidad de Madrid, la diferencia más destacable que se puede observar es la diferente proporción de hombre y mujeres, tanto la media nacional con un 51% de mujeres como la de la comunidad de Madrid con un 52.2% de mujeres son superiores al municipio con un 48% de mujeres, esta es una tendencia común en las zonas rurales del país, sobre todo en municipios de menos de 5000 habitantes.

Otra diferencia notable que se puede observar es la diferente distribución de la población en los diferentes rangos de edades, a la vez que en la Comunidad de Madrid las mujeres mayores de 50 años son más que en el municipio observamos el caso contrario en los hombres mayores de 50 donde hay más en el municipio que en la comunidad autónoma. En edades inferiores a los 50 años, se observa que esa diferencia entre hombres y mujeres se suaviza, también se aprecia que el porcentaje de jóvenes es inferior en el municipio.

Este dato se refleja en la edad media del municipio, que se encuentra en 44.8 años, mientras que la Comunidad de Madrid se encuentra en los 43 y el conjunto del país en 44.1 años.

10.5. Movimientos naturales de la población

Los movimientos naturales de la población son el resultado de la diferencia entre las defunciones y los nacimientos ocurridos en el municipio (crecimiento vegetativo o natural), por lo que se excluyen los movimientos migratorios.

Analizando el crecimiento vegetativo de Robledo de Chavela (figura 28) vemos que no se observa un aumento sostenido ni suficiente para justificar el aumento de población que ha sufrido el municipio, por lo que ha tenido que ser causado por los movimientos migratorios, tanto nacionales como internacionales.

La media del crecimiento natural en los últimos 24 años que se tiene registros (1998-2022) se sitúa en 2.08 personas al año, es un valor positivo, sin embargo, implica un crecimiento de 50 personas, mientras que la población aumentó en 2605 personas.

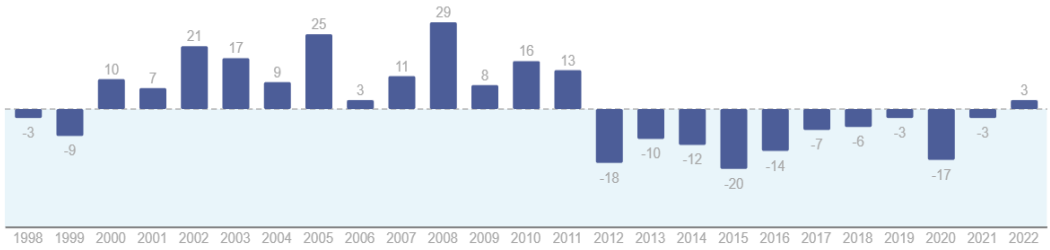


Figura 28.- Crecimiento natural del municipio de Robledo de Chavela. Fuente: portalestadistico.com

10.6. Población extranjera según lugar de nacimiento

Como se ha mencionado en el apartado anterior la población extranjera ha supuesto gran parte del crecimiento del municipio, en el siguiente gráfico se puede observar el lugar de procedencia por continentes de la población extranjera.

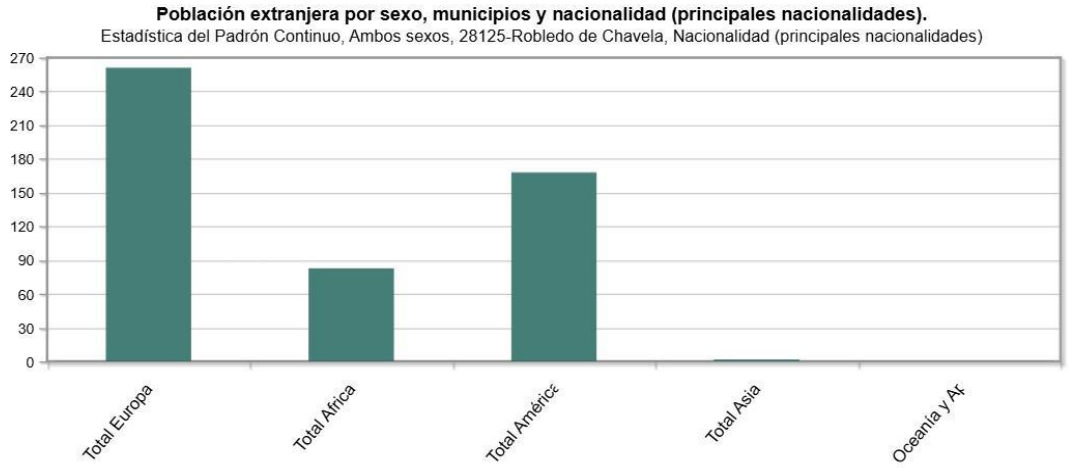


Figura 29.- Habitantes según lugar de nacimiento. Fuente: www.ine.es

Destacando sobre todo los inmigrantes provenientes de Europa y América y en tercer lugar los provenientes de África, siendo los de procedencia asiática casi testimoniales y los de Oceanía inexistentes.

En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje de población extranjera en el municipio de Robledo de Chavela al largo de los años comparado con la media nacional y la de la Comunidad de Madrid.

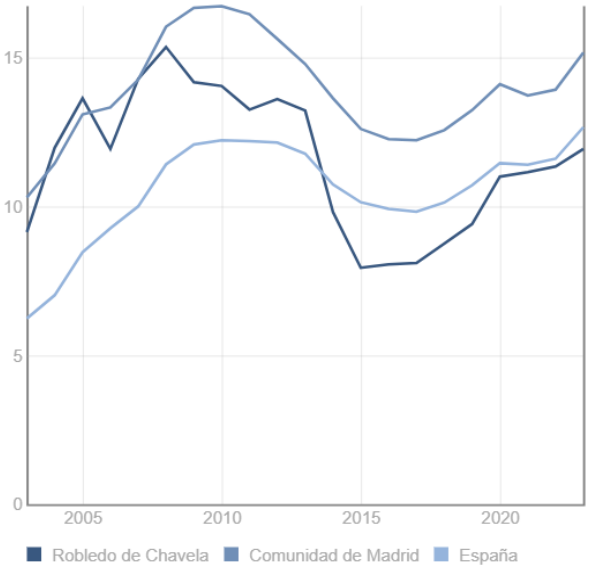


Figura 30.- Gráfico comparativo del porcentaje de población extranjera. Fuente: portalestadistico.com

Tanto el municipio como la comunidad siguen la tendencia de subidas y bajadas que ocurren a lo largo de los años a nivel nacional, pero mientras la comunidad se mantiene por encima de esa media el municipio en la actualidad se encuentra por debajo, no habiendo superado la media desde el año 2014.

Según los últimos datos del año 2022 el porcentaje de población extranjera se encontraba en el 11.9%.

10.7. Servicios e infraestructuras del municipio

Como se puede apreciar en la figura 31 (detalle de los servicios e infraestructuras cercanas a la zona del proyecto), la población cuenta con diferentes servicios municipales, entre los que se encuentran centros formativos para todas las edades, como un jardín de infancia; un colegio y un instituto. Además, cuenta con un centro cultural, un centro de mayores y una biblioteca. Para actividades deportivas cuenta con un polideportivo cubierto, otro al aire libre y una piscina municipal.

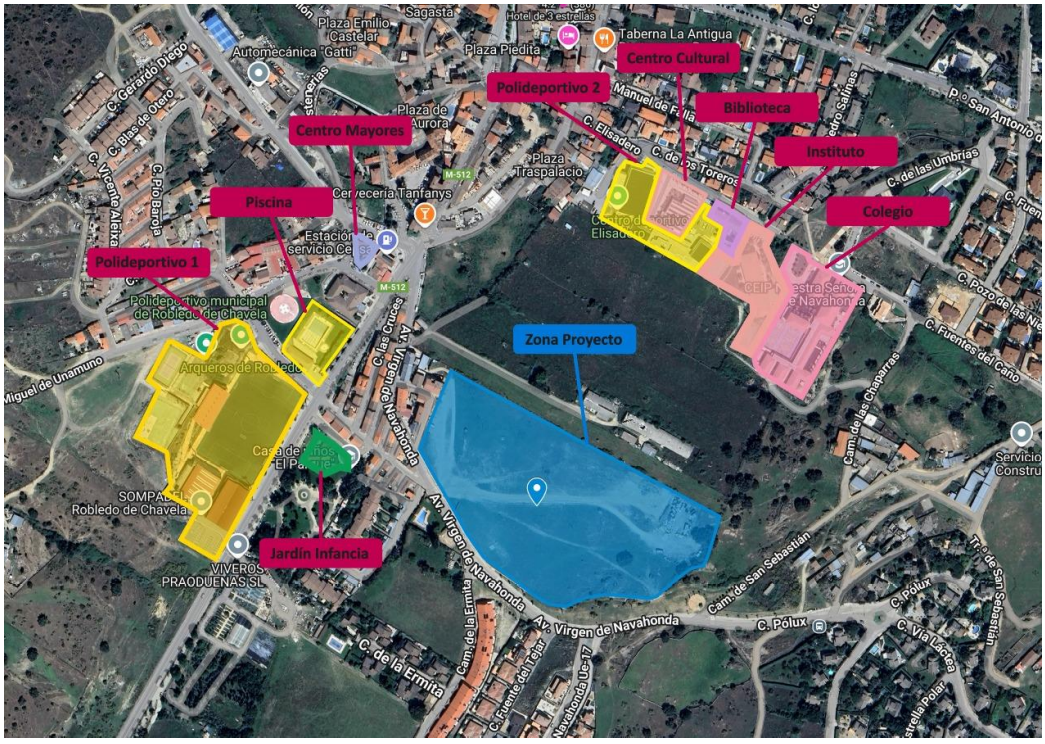


Figura 31.- Servicios e infraestructuras del pueblo. Fuente: elaboración propia

Todas estas infraestructuras se encuentran en dos núcleos alrededor de la zona donde se va a realizar el proyecto. Al oeste se encuentran las instalaciones deportivas al aire libre y la piscina junto al jardín de infancia y el centro de mayores, todos ellos a lo largo de la carretera principal del pueblo la M-512. El otro conjunto de instalaciones se encuentra al noreste y se compone del colegio, instituto, biblioteca, centro cultural y polideportivo cubierto.

En el Documento 2. Planos se encuentra disponible el plano Nº06. “Servicios e Infraestructuras” cercanos a la zona del proyecto.

10.8. Resultados

Ambos conjuntos de instalaciones junto a la zona del proyecto formarían un triángulo que completaría la oferta de ocio, cultura y deporte del municipio.

Incluir un área multifunción permitirá crear un espacio tanto para conciertos durante las fiestas, como ya se hace hoy en día, como para exposiciones al aire libre, mercadillos, cine de verano, etc. Ampliando el abanico de usos a lo largo del año.

Dado que el municipio cuenta con una elevada población de avanzada edad y el centro de mayores está a menos de 200 m, pero es de pequeñas dimensiones, crear una zona de movilidad para ellos mejorará la calidad de vida de las personas.

Con motivo de incentivar que más familias vengan a vivir a la zona, ofrecerles la posibilidad de que puedan estar en una zona amplia con un parque infantil en el que puedan divertirse es importante. En la actualidad no hay parques infantiles en las inmediaciones, por lo que es importante incluir una zona de juego segura y que les permita desarrollarse correctamente.

En resumen, la idea de complementar la infraestructura ya existente con, por ejemplo, una zona al aire libre de movilidad para las personas mayores y otra zona para que los niños puedan jugar permite ayudar a la población local a mejorar su calidad de vida y, a su vez, atraer a más habitantes al municipio. El objetivo es aprovechar un terreno que hoy en día está siendo infrautilizado.

11. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

En el presente proyecto se aplicarán las siguientes normas y leyes para la ejecución del parque:

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales: Capítulo 43 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales (PCTG) y Normalización de Elementos Constructivos (NEC) del Ayuntamiento de Madrid.
- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE – ADV/1976. Acondicionamiento del terreno: vaciado.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE – ADZ/1976. Acondicionamiento del terreno: zanjas y pozos.
- Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2. 2020.
- Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 3. 2020.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Transportes.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1890/2008, Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, centrándose en la ITC-EA-01. Eficiencia energética e ITC-EA-02. Nivel de iluminación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del “Plan + seguridad para tu energía (+SE)”.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. Nº 224 de 18 de septiembre de 2002).

12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Figura 32.- Vista desde el Camino de San Sebastián, visual de toda la parte sur de la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 33.- Vista desde el montículo al sur de la parcela, visual al PipiCan. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 34.- Visual del parque para perros y detalle interior. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 35.- Panorámica desde la entrada del Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 36.- Vista hacia el muro este de la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 37.- Vista desde el Noreste de la parcela hacia el noroeste y detalle del estado del muro Norte. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 38.- Vista desde el centro hacia el sureste, visual al montículo de tierra. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

A continuación, se muestra la figura 38, un detalle del montículo, en la cual se puede apreciar el desnivel que provocan las grandes piedras.

Figura 39.- Detalle del montículo. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 40.- Vista desde el montículo al Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

En la figura 40 se muestra la entrada suroeste a la parcela.

Figura 41.- Vista desde el centro hacia el oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 42.- Detalle puntos de luz. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

En la zona exterior de la parcela, cruzándola de norte a sur, hay torres de alta tensión, el de la imagen izquierda se encuentra al sur de la parcela, pegado a la Avenida de Navahonda y el de la derecha, en la parte norte de la parcela, en dirección a la Calle María Zambrano.

Figura 43.- Vista desde la entrada principal a toda la parcela. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 44.- Detalle entrada principal en Avenida de Navahonda. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 45.- Visual a la zona de aparcamiento ubicada en la zona Oeste y detalle muro Oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 46.- Visual a la entrada Oeste. Fuente: elaboración propia (septiembre 2024)

Figura 47.- Vista desde el Camino de San Sebastián. Fuente: elaboración propia (abril 2025)

ANEJO II
GEOMETRÍA Y DISEÑO

ANEJO II

ANEJO II

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 1
2.1. Alternativa 1 2
2.2. Alternativa 2 4
2.3. Alternativa 3 6
3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 8
3.1. Alternativa 1 8
3.2. Alternativa 2 8
3.3. Alternativa 3 9
4. ALTERNATIVA FINAL ELEGIDA 10

Índice de figuras

Figura 1.- Leyenda común de las alternativas. Fuente: elaboración propia 1
Figura 2.- Croquis Alternativa 1. Fuente: elaboración propia 3
Figura 3.- Croquis Alternativa 2. Fuente: elaboración propia 5
Figura 4.- Croquis Alternativa 3. Fuente: elaboración propia 7

1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta los condicionantes analizados en el anejo anterior, se presentan tres posibles alternativas para la ejecución de este proyecto. Se lleva a cabo una evaluación de dichas alternativas y, en base a ello, se justifica la elección de la alternativa final adoptada, es decir, el diseño final del proyecto.

Para ello, es fundamental considerar la función de un parque, que es proporcionar un espacio agradable y atractivo que promueva su uso por parte de la comunidad local.

El parque proyectado está diseñado para ser inclusivo y apto para personas de todas las edades. En base al estudio sociodemográfico se diseñará para adecuar el parque a los diferentes usuarios. Por esta razón, en su diseño se han integrado tantas zonas estanciales, dedicadas al descanso y la desconexión, senderos para pasear y espacios de recreación activa, destinados al deporte y la diversión de jóvenes y mayores.

El análisis de alternativas se puede consultar en detalle en el Subanejo 2.1 Planos alternativas, el plano número 7 de “Alternativas de diseño”.

A continuación, se realizará una descripción de las alternativas propuestas asi como una valoración para concluir cual es la mejor como diseño final.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Todas las alternativas cuentan con las mismas zonas destinadas a su uso especifico, aunque puede variar la cantidad de cada una, por tanto, la leyenda de cada una de las alternativas es la misma.

Figura 1.- Leyenda común de las alternativas. Fuente: elaboración propia

2.1. Alternativa 1

Esta alternativa presenta una distribución geométrica, distinguiendo las zonas unas de otras mediante caminos. Hay dos tipos de caminos, principales y secundarios. El principal en su mayoría atraviesa el parque en dirección oeste-sureste a la vez que divide la zona de aparcamiento de los peatones. En la entrada principal (ubicada en el suroeste) la circulación de vehículos y personas no está diferenciada. Del camino principal surgen los caminos secundarios del parque que permiten llegar a las zonas delimitadas del mismo.

Las diferentes zonas están interconectadas por los caminos secundarios permitiendo acceder a cualquier área. El diseño se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades de los distintos tipos de usuarios del parque desde los más jóvenes con un área infantil o gimnasio al aire libre hasta los más mayores que cuentan con una zona biosaludable y zonas estanciales para su descanso. Además, se ha respetado el parque de perros ya existente y se ha ampliado para adecuarlo a los canes de diferente tamaño.

En este diseño se tiene en cuenta la encina centenaria y se dedica un espacio para su preservación. Se hará una circunvalación a su alrededor que permita preservarla y que perdure a lo largo de los años.

Además, se plantea un camino secundario en dirección noreste que facilita el acceso directo al área infantil desde el colegio e instituto del pueblo.

Respecto al apartado de jardinería y paisajismo, habrá vegetación dispuesta por todo el parque que cumplirá una función estética, de delimitación y de sombreado en las distintas zonas del parque y entre los caminos de este.

A continuación, se describen las diferentes zonas de las que estará compuesto el parque:

- Áreas ajardinadas: se localizan distribuidas por todo el parque. Se trata de zonas con un enfoque estético y paisajístico, integrando especies vegetales y ornamentales estratégicamente dispuestas en función de su floración estructura, color, etc. Su función es ofrecer un área de disfrute visual para los usuarios.
- Área forestal: se localiza en la zona este del parque. En esta área se mantienen las encinas existentes y se incorporan otras con el objetivo de crear un pequeño encinar que se pueda atravesar.
- Gimnasio al aire libre: se sitúa al sur de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio de la población joven. Se compondrá de diferentes instalaciones que fomenten el deporte entre los jóvenes.
- Parking: se sitúa al oeste del parque. Se amplía el área ya utilizada por los vecinos del pueblo como aparcamiento.
- Parques de perros: ubicados al sur de la parcela. Se reubica el parque de perros anterior y se crea otra destinada a perros de mayor tamaño.
- Parques infantiles: se localizan al este del parque. Se trata de dos áreas de juegos destinadas al divertimento de la población infantil. Estarán formadas por diferentes instalaciones para el recreo de los niños pequeños. Serán dos áreas diferenciadas por edad, una para niños de 3 a 5 años y la otra para niños mayores de 6 años.

- Zona biosaludable: se sitúa en la mitad norte de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio y fortalecimiento de la población de tercera edad. Estará compuesta por diferentes equipos de gimnasia y movilidad cómodos para las personas mayores.
- Zona estancial 1: ubicada en el centro la parcela. Se trata de una zona destinada al descanso de todos los usuarios del parque. Contará con mesas de juego y zonas sombreadas.
- Zona estancial 2: se encuentra centrada en la parcela. Se trata de una zona destinada a la desconexión de los usuarios. Contará con bancos distribuidos a lo largo del perímetro. Esta zona está orientada al descanso de las personas mayores por lo que se encuentra ubicada al lado de la zona biosaludable.
- Zona multiusos: se localiza en el oeste de la parcela. Se amplía el área ya utilizada para las fiestas de pueblo y conciertos veraniegos, añadiendo además el uso de zona para mercadillo del pueblo.

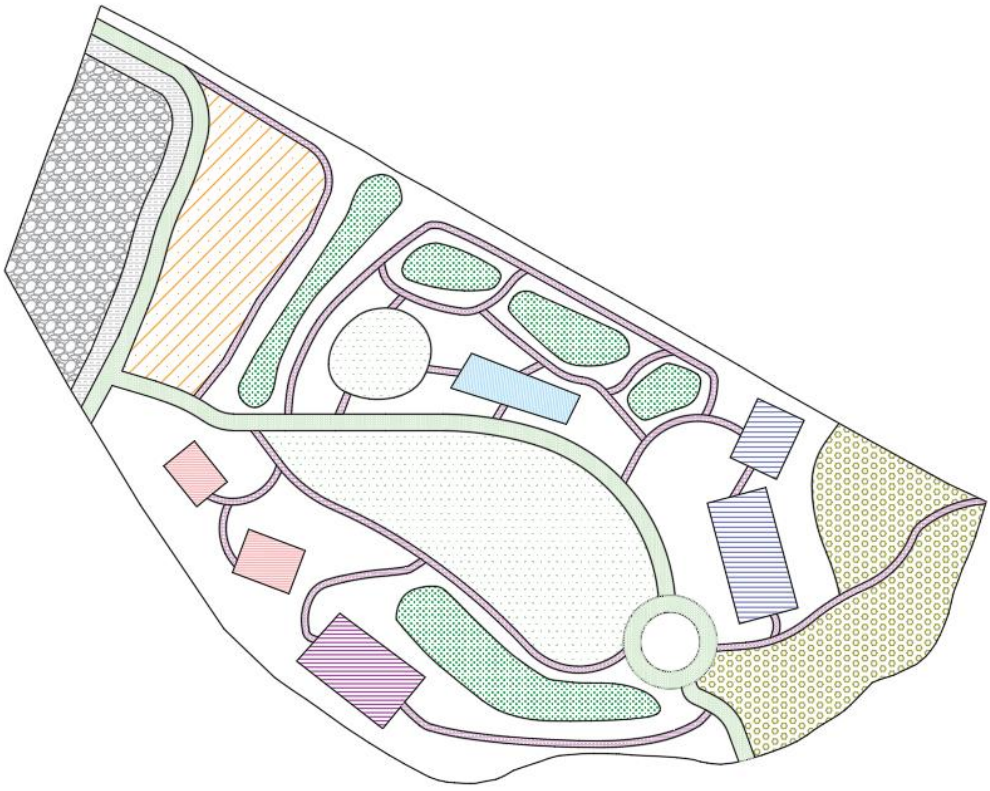


Figura 2.- Croquis Alternativa 1. Fuente: elaboración propia

El plano detallado de la Alternativa 1 se puede consultar en detalle en el Subanejo 2.1 Planos alternativas, el plano número 7.1 de “Alternativa 1”.

2.2. Alternativa 2

Esta alternativa presenta una distribución geométrica, distinguiendo las zonas unas de otras mediante caminos. Hay dos tipos de caminos, principales y secundarios. El principal en su mayoría atraviesa el parque en dirección oeste-sureste a la vez que divide la zona de aparcamiento de los peatones. En la entrada principal (ubicada en el suroeste) la circulación de vehículos y personas no está diferenciada. Del camino principal surgen los caminos secundarios del parque.

Las diferentes zonas están interconectadas por los caminos secundarios permitiendo acceder a cualquier área. El diseño se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades de los distintos tipos de usuarios del parque desde los más jóvenes con un área infantil o gimnasio al aire libre hasta los más mayores que cuentan con una zona biosaludable y zonas estanciales para su descanso. Además, se ha respetado el parque de perros ya existente y se ha ampliado para adecuarlo a los canes de diferente tamaño.

En este diseño se tiene en cuenta la encina centenaria y se dedica un espacio para su preservación. Se hará una circunvalación a su alrededor que permita preservarla y que perdure a lo largo de los años.

Además, se plantea un camino secundario en dirección noreste que facilita el acceso directo al área infantil desde el colegio e instituto del pueblo.

Respecto al apartado de jardinería y paisajismo, habrá vegetación dispuesta por todo el parque que cumplirá una función estética, de delimitación y de sombreado en las distintas zonas del parque y entre los caminos de este.

A continuación, se describen las diferentes zonas de las que estará compuesto el parque:

- Áreas ajardinadas: se localizan distribuidas por el parque. Se trata de zonas con un enfoque estético y paisajístico, integrando especies vegetales y ornamentales estratégicamente dispuestas en función de su floración estructura, color, etc. Su función es ofrecer un área de disfrute visual para los usuarios.
- Área forestal: se localiza en la zona este del parque. En esta área se mantienen las encinas existentes y se incorporan otras con el objetivo de crear un pequeño encinar que se pueda atravesar.
- Gimnasio al aire libre: se sitúa al sur de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio de la población joven. Se compondrá de diferentes instalaciones que fomenten el deporte entre los jóvenes.
- Parking: se sitúa al oeste del parque. Se amplía el área ya utilizada por los vecinos del pueblo como aparcamiento.
- Parques de perros: ubicados al noreste de la parcela. Se reubica el parque de perros anterior y se crea otra destinada a perros de mayor tamaño.
- Parques infantiles: se localizan al noroeste del parque. Se trata de dos áreas de juegos destinadas al divertimento de la población infantil. Estarán formadas por diferentes instalaciones para el recreo de los niños pequeños. Serán dos áreas diferenciadas por edad, una para niños de 3 a 5 años y la otra para niños mayores de 6 años.

- Zona biosaludable: se sitúa en el suroeste de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio y fortalecimiento de la población de tercera edad. Estará compuesta por diferentes equipos de gimnasia y movilidad cómodos para las personas mayores.
- Zona estancial: ubicada en el centro la parcela. se trata de una zona destinada al descanso de todos los usuarios del parque. Contará con mesas de juego y zonas sombreadas.
- Zona multiusos: se localiza en el oeste de la parcela. Se amplía el área ya utilizada para las fiestas de pueblo y conciertos veraniegos, añadiendo además el uso de zona para mercadillo del pueblo.

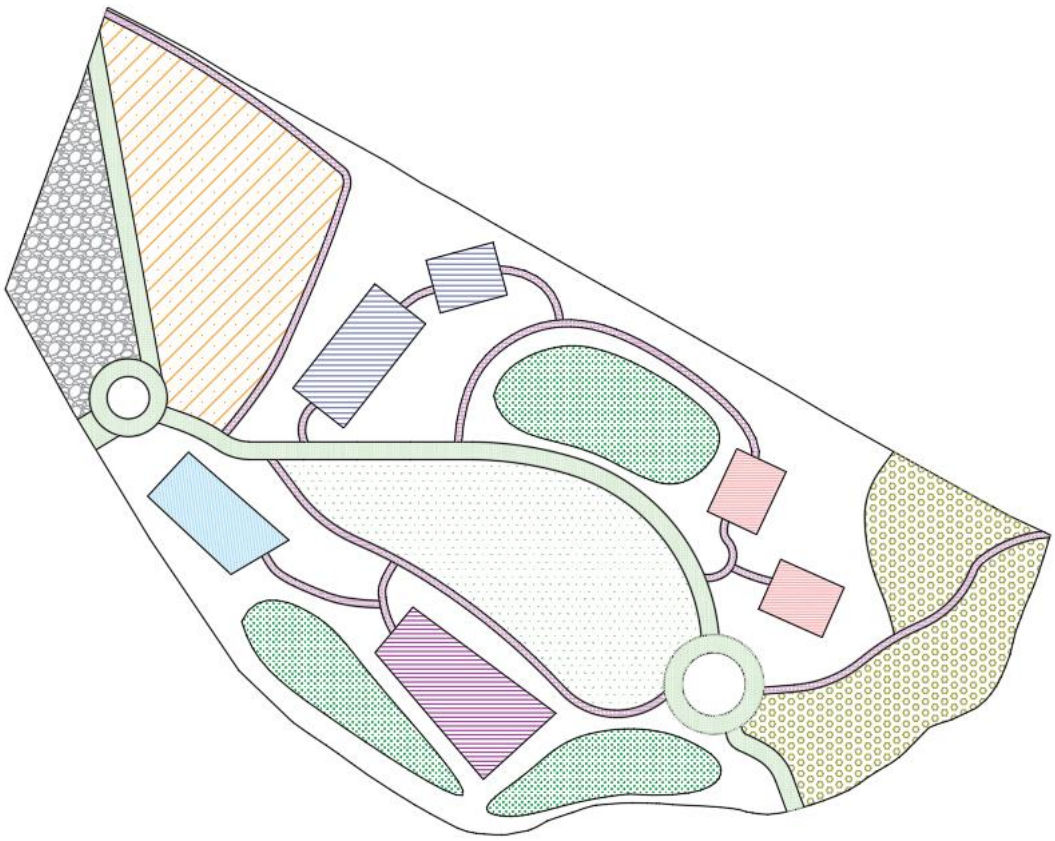


Figura 3.- Croquis Alternativa 2. Fuente: elaboración propia

El plano detallado de la Alternativa 2 se puede consultar en detalle en el Subanejo 2.1 Planos alternativas, el plano número 7.2 de “Alternativa 2”.

2.3. Alternativa 3

Esta alternativa presenta una distribución geométrica, distinguiendo las zonas unas de otras mediante caminos. Hay dos tipos de caminos, principales y secundarios. El principal en su mayoría atraviesa el parque en dirección oeste-sureste a la vez que divide la zona de aparcamiento de los peatones. En la entrada principal (ubicada en el suroeste) la circulación de vehículos y personas no está diferenciada. Del camino principal surgen los caminos secundarios del parque.

Las diferentes zonas están interconectadas por los caminos secundarios permitiendo acceder a cualquier área. El diseño se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades de los distintos tipos de usuarios del parque desde los más jóvenes con un área infantil o gimnasio al aire libre hasta los más mayores que cuentan con una zona biosaludable y zonas estanciales para su descanso. Además, se ha respetado el parque de perros ya existente y se ha ampliado para adecuarlo a los canes de diferente tamaño.

En este diseño se tiene en cuenta la encina centenaria y se dedica un espacio para su preservación. Se hará una circunvalación a su alrededor que permita preservarla y que perdure a lo largo de los años.

Además, se plantea un camino secundario en dirección noreste que facilita el acceso directo al área infantil desde el colegio e instituto del pueblo.

Respecto al apartado de jardinería y paisajismo, habrá vegetación dispuesta por todo el parque que cumplirá una función estética, de delimitación y de sombreado en las distintas zonas del parque y entre los caminos de este.

A continuación, se describen las diferentes zonas de las que estará compuesto el parque:

- Áreas ajardinadas: se localizan distribuidas por todo el parque. Se trata de zonas con un enfoque estético y paisajístico, integrando especies vegetales y ornamentales estratégicamente dispuestas en función de su floración estructura, color, etc. Su función es ofrecer un área de disfrute visual para los usuarios.
- Área forestal: se localiza en la zona este del parque. En esta área se mantienen las encinas existentes y se incorporan otras con el objetivo de crear un pequeño encinar que se pueda atravesar.
- Gimnasio al aire libre: se sitúa al sur de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio de la población joven. Se compondrá de diferentes instalaciones que fomenten el deporte entre los jóvenes.
- Parking: se sitúa al oeste del parque. Se amplía el área ya utilizada por los vecinos del pueblo como aparcamiento.
- Parques de perros: ubicados al sur de la parcela. Se reubica el parque de perros anterior y se crea otra destinada a perros de mayor tamaño.
- Parques infantiles: se localizan al este del parque. Se trata de dos áreas de juegos destinadas al divertimento de la población infantil. Estarán formadas por diferentes instalaciones para el recreo de los niños pequeños. Serán dos áreas diferenciadas por edad, una para niños de 3 a 5 años y la otra para niños mayores de 6 años.

- Zona biosaludable: se sitúa en la mitad norte de la parcela. Se trata de un área destinada al ejercicio y fortalecimiento de la población de tercera edad. Estará compuesta por diferentes equipos de gimnasia y movilidad cómodos para las personas mayores.
- Zona estancial 1: ubicada en el centro la parcela. se trata de una zona destinada al descanso de todos los usuarios del parque. Contará con mesas de ajedrez y zonas sombreadas.
- Zona estancial 2: se encuentra centrada en la parcela. Se trata de una zona destinada a la desconexión de los usuarios. Contará con bancos distribuidos a lo largo del perímetro. Esta zona está orientada al descanso de las personas mayores por lo que se encuentra ubicada al lado de la zona biosaludable.
- Zona multiusos: se localiza en el oeste de la parcela. Se amplía el área ya utilizada para las fiestas de pueblo y conciertos veraniegos, añadiendo además el uso de zona para mercadillo del pueblo.

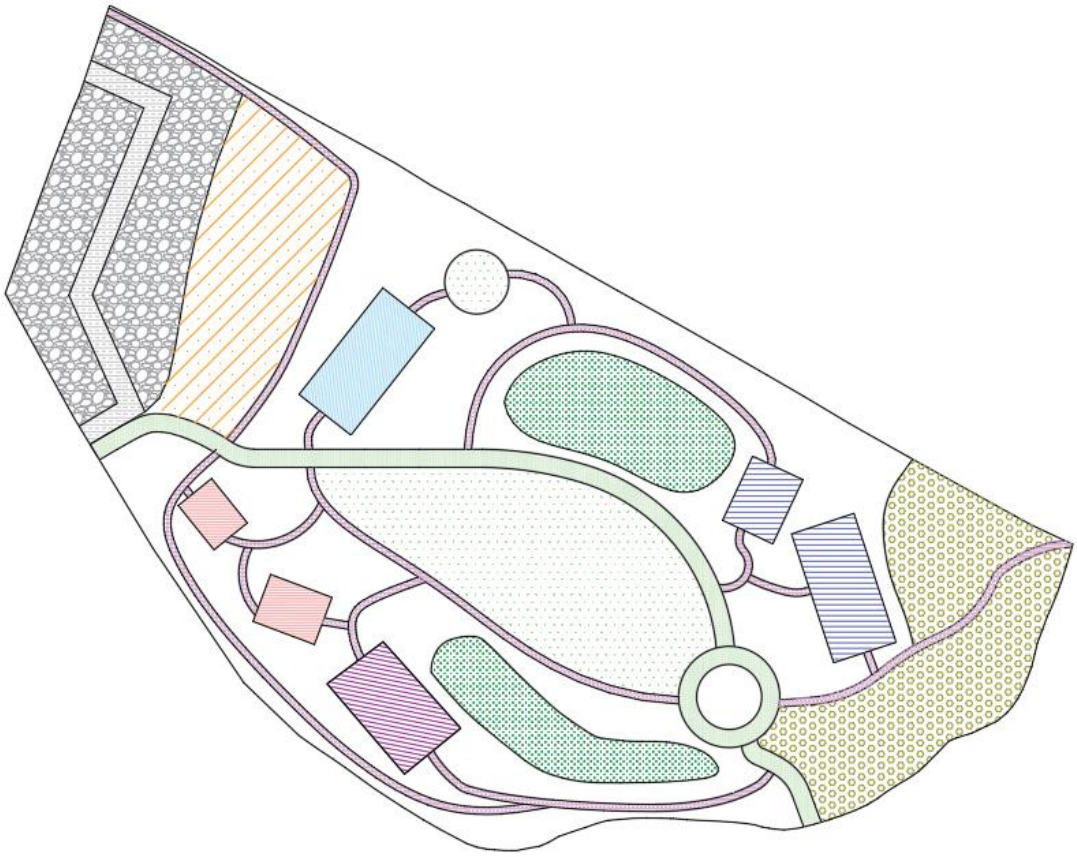


Figura 4.- Croquis Alternativa 3. Fuente: elaboración propia

El plano detallado de la Alternativa 3 se puede consultar en detalle en el Subanejo 2.1 Planos alternativas, el plano número 7.3 de “Alternativa 3”.

3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.1. Alternativa 1

Algunas ventajas de esta alternativa son:

- Tiene una distribución equilibrada entre zonas ajardinadas, espacios de recreación y descanso y caminos, tanto primarios como secundarios.
- Cuenta con una mayor extensión de áreas verdes y una red vial más amplia, que permitirá que sus recorridos sean más dinámicos y transcurran entre zonas ajardinadas bonitas.
- La conectividad entre las zonas está bien distribuida con los caminos secundarios.
- Cuenta con un acceso distinguido para vehículos y personas en la entrada principal.
- Cuenta con un camino definido dentro del parking de uso exclusivo de vehículos.
- Los caminos principales se encuentran bien definidos lo que estructura el recorrido a realizar en sentido oeste-este atravesando el parque.

Los inconvenientes de esta alternativa son:

- La ubicación de algunas zonas recreativas podría interferir con el descanso y la desconexión del área estancial.
- Los espacios ajardinados se encuentran muy alejados unos de otros pudiendo afectar a su funcionalidad.

3.2. Alternativa 2

Algunas ventajas de esta alternativa son:

- Tiene una distribución muy estructurada con caminos que favorecen recorridos definidos.
- Las áreas por ajardinar son menos, lo que facilitaría el mantenimiento y la gestión del paisaje.
- Cuenta con una mayor diferenciación entre zonas recreativas (parque infantil y gimnasio) y zonas estanciales.
- Los caminos principales se encuentran bien definidos lo que estructura el recorrido a realizar en sentido oeste-este atravesando el parque.

Los inconvenientes de esta alternativa son:

- El acceso principal no está distinguido entre vehículos y personas
- La distribución de las zonas y la menor unión entre los caminos secundarios hace que queden zonas con menor accesibilidad.

3.3. Alternativa 3

Algunas ventajas de esta alternativa son:

- Cuenta con un acceso distinguido para vehículos y personas en la entrada principal.
- Los caminos principales se encuentran bien definidos lo que estructura el recorrido a realizar en sentido oeste-este atravesando el parque.
- Cuenta con un camino definido dentro del parking de uso exclusivo de vehículos.
- Cuenta con una mayor diferenciación entre zonas recreativas (parque infantil y gimnasio) y zonas de estancia.
- Las áreas por ajardinar son menos, lo que facilitaría el mantenimiento y la gestión del paisaje.
- La distribución está pensada para facilitar el acceso a los usuarios desde los distintitos servicios ofrecidos por el pueblo.

Los inconvenientes de esta alternativa son:

- La ubicación de algunas zonas recreativas podría interferir con el descanso y la desconexión del área estancial.

4. ALTERNATIVA FINAL ELEGIDA

Entre las tres alternativas propuestas, la alternativa elegida es la alternativa 3. Combina una distribución funcional, buena conectividad, áreas verdes y caminos definidos. Esto permite crear un espacio equilibrado donde el paisajismo, la desconexión, el divertimento y la sostenibilidad se complementan para ofrecer una mejor experiencia a los usuarios.

Dispone de una longitud de caminos mayor que permitirá que los usuarios del parque puedan recorrerlo disfrutando de las zonas ajardinadas y las áreas de recreación activa.

Se trata de un diseño pensado para el disfrute de usuarios de todas edades al contar con parques infantiles diferenciados por edades, un área de deporte al aire libre y una zona biosaludable dedicada a las personas de la tercera edad.

Además, las diferentes zonas del parque estan situadas teniendo en cuenta la ubicación de los servicios e infraestructuras que ofrece el pueblo a estos mismos usuarios (información detallada en plano nº6 del Documento 2. Planos). Por ejemplo:

- Los parques infantiles estan ubicados al este debido a que el colegio e instituto se encuentran siguiendo el acceso secundario sur del parque.
- La zona biosaludable se encuentra lo más al oeste posible ya que el centro de mayores está tambien al oeste del mismo parque, lo que permite que el acceso sea más rapido para las personas de la tercera edad.

La creación de una zona estancial junto al parque biosaludable aprovechará el espacio de bancos para una doble función, el descanso de las personas que allí se encuentren y su disfrute. Se tratará de una representación única que muestra la historia del municipio, con un carácter diferencial, que la hará destacar en la zona y que destacará por su belleza y singularidad.

Es un parque que permite el descanso, la reflexión y la conexión con la naturaleza al disponer de la zona estancial.

El plano detallado de la propuesta final se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 8 de “Propuesta de diseño”.

SUBANEJO II.1
PLANOS ALTERNATIVAS

Índice

Plano Nº 07. Alternativas de diseño

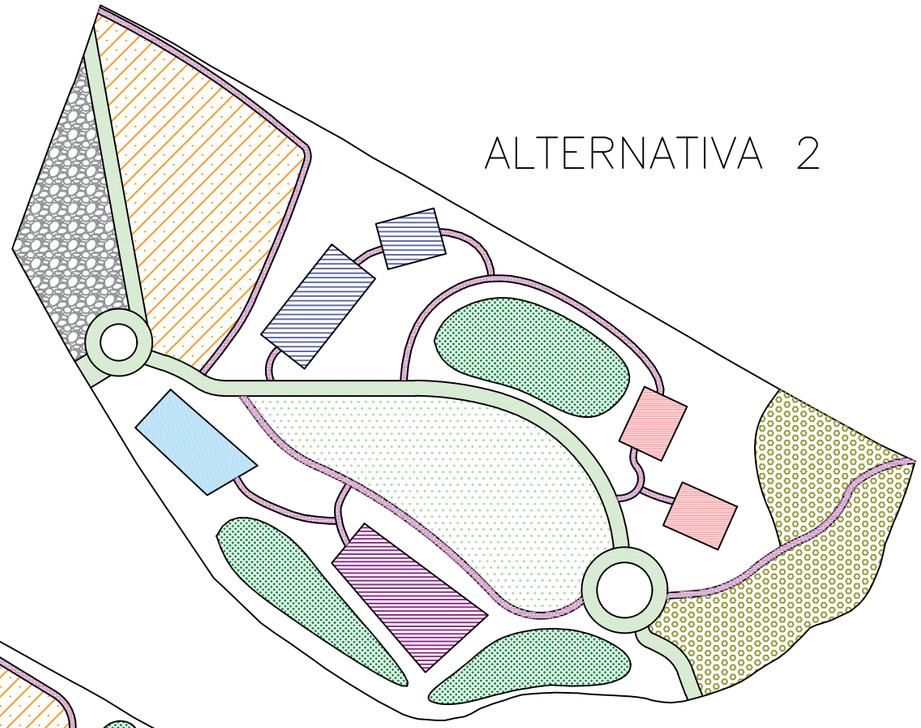
Plano Nº 7.1. Alternativa 1

Plano Nº 7.2. Alternativa 2

Plano Nº 7.3. Alternativa 3

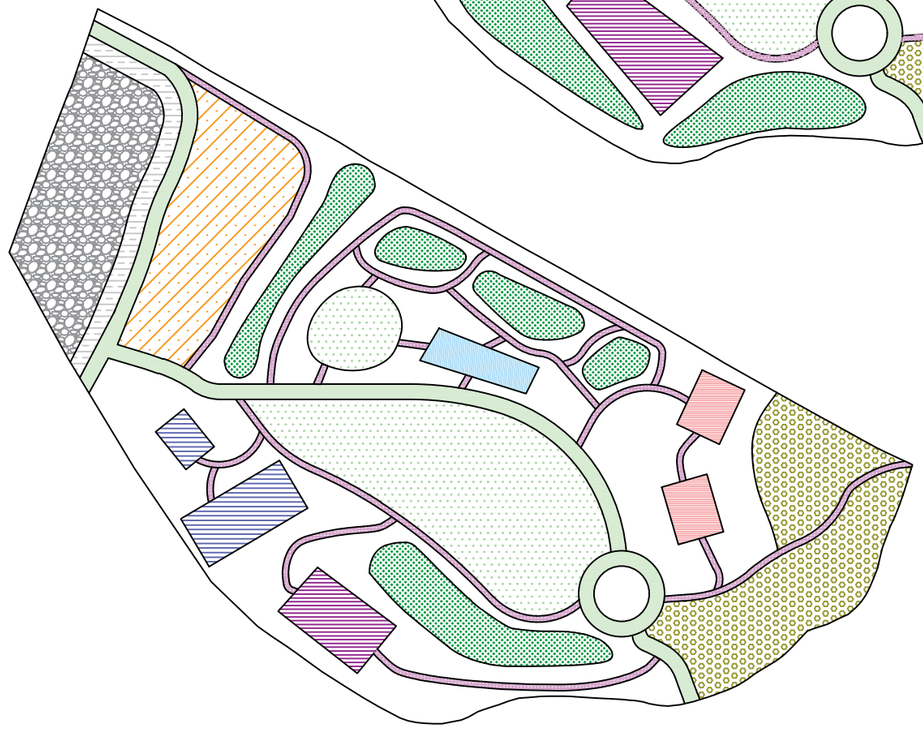
N

ALTERNATIVA 2



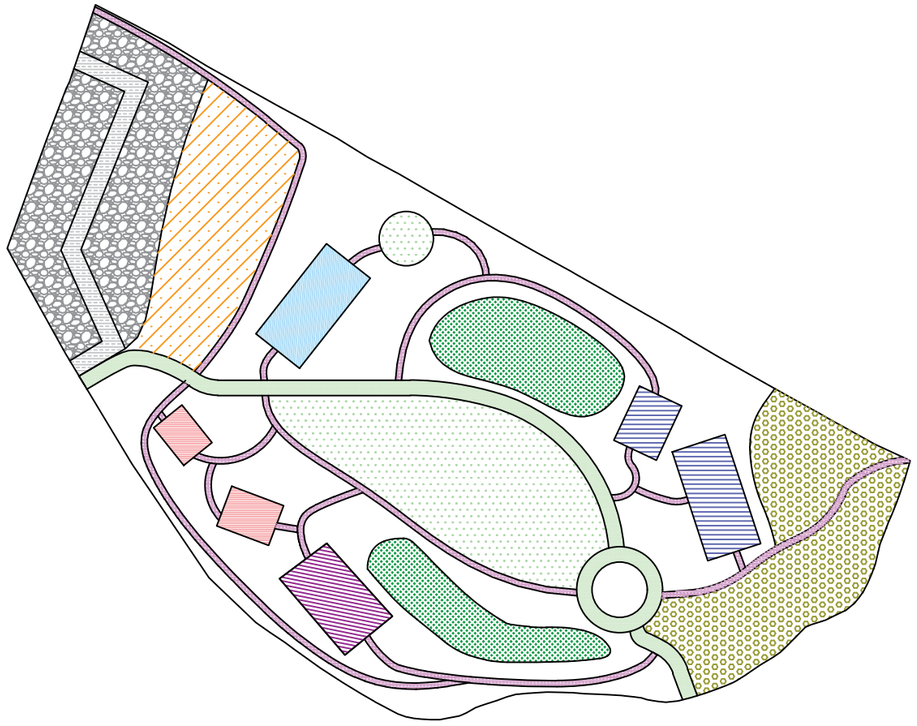
LEYENDA

- Área ajardinar / parterre
- Área forestal
- Área verde existente
- Camino principal 5m
- Camino secundario 2m
- Camino parking 6m
- Gimnasio al aire libre
- Parking
- Parque de perros
- Parque infantil
- Zona biosaludable
- Zona estancial
- Zona multiusos



REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 3

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

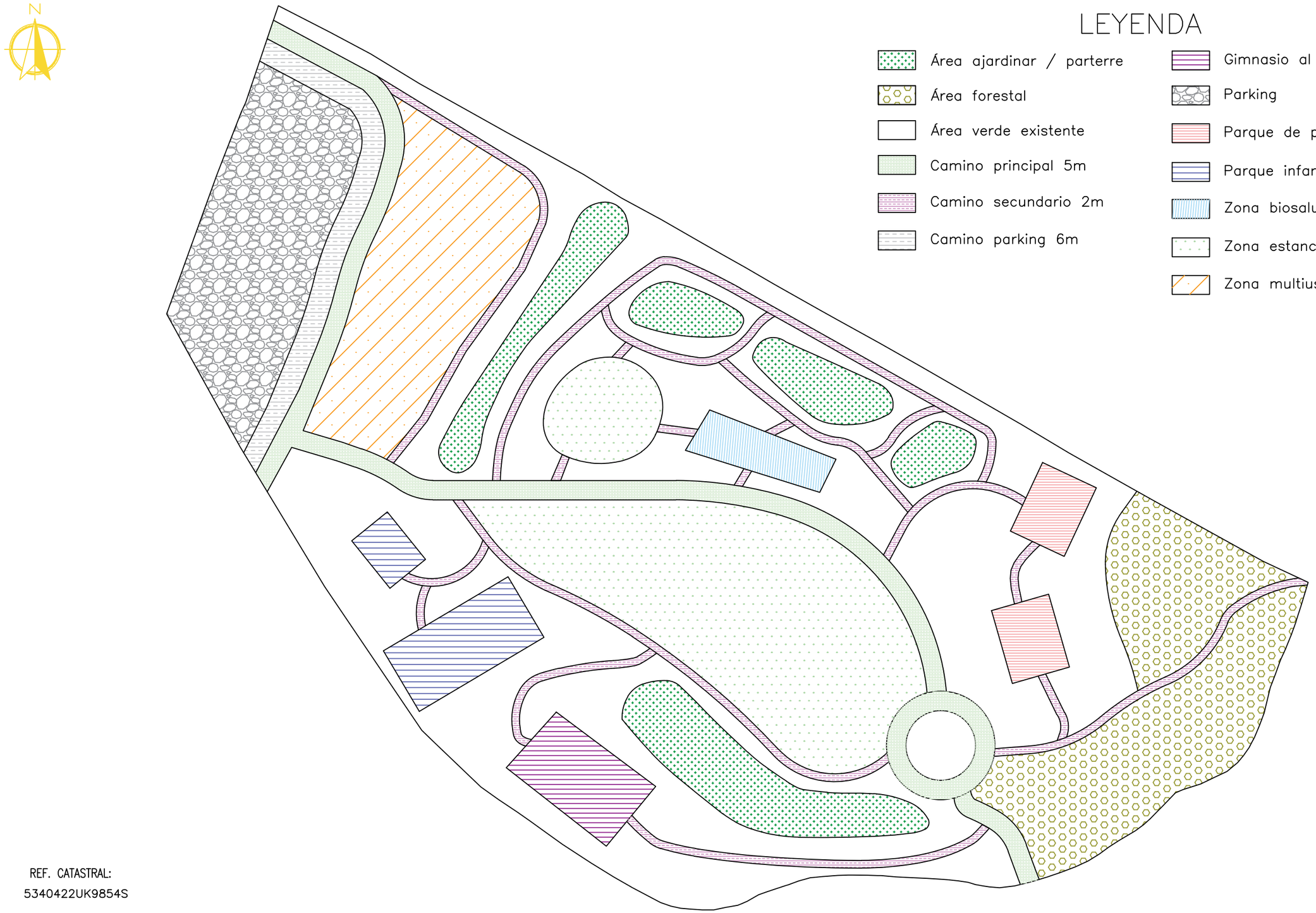
ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 7

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVAS DE DISEÑO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

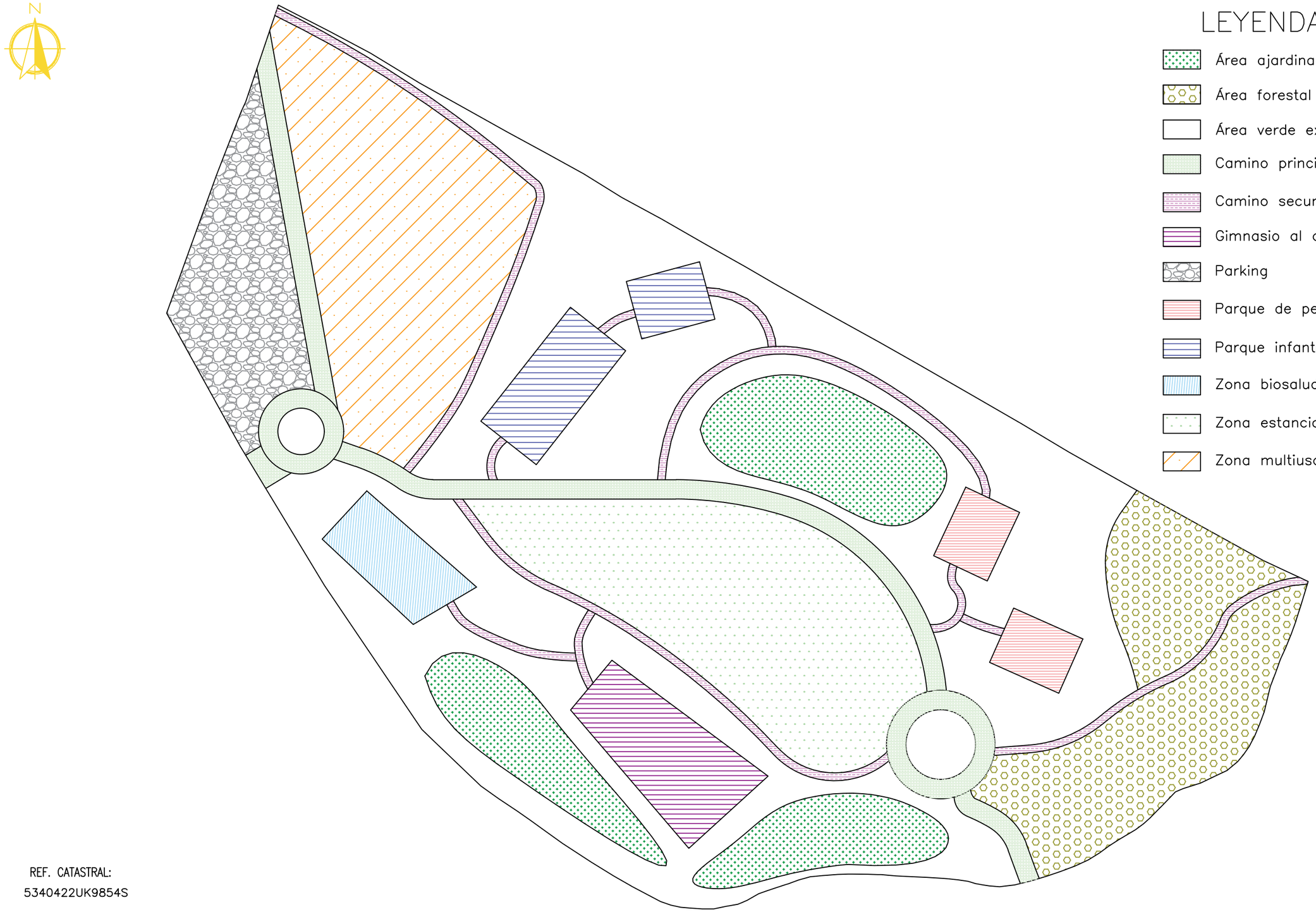
ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 7.1

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 1

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

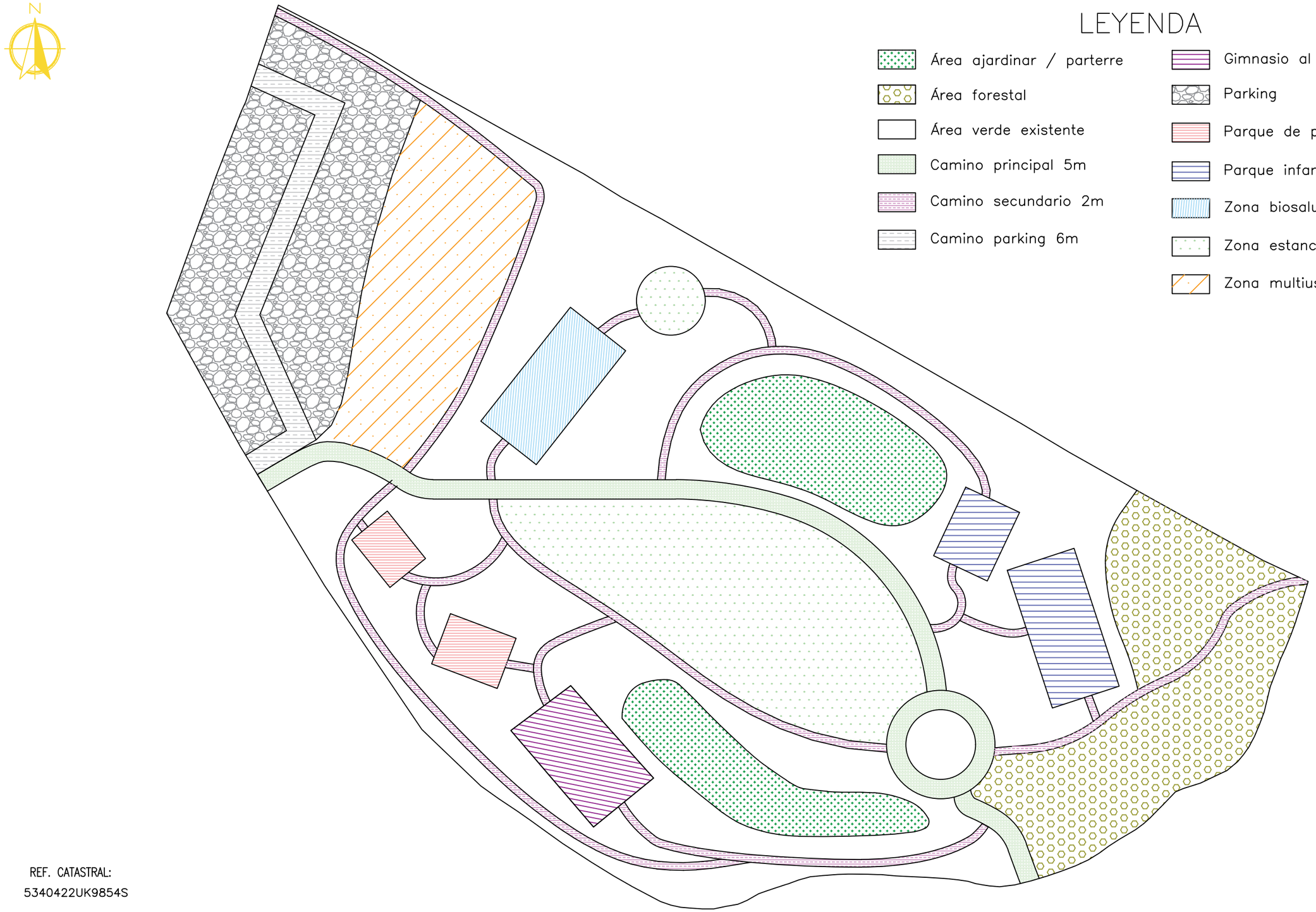
ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 7.2

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 2

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 7.3

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 3

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

ANEJO III
MATERIAL VEGETAL

ANEJO III

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PREPARACIÓN DEL TERRENO 2
2.1. Laboreo 2
2.2. Enmienda orgánica 3
2.2.1. Aporte de materia orgánica al suelo 4
2.2.2. Valor humígeno del compost 4
2.2.3. Ganancias 4
2.2.4. Pérdidas 4
2.2.5. Volumen total necesario 4
2.2.6. Plan de actuación 4
2.3. Pase de gradas 5
3. CRTITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE ESPECIES 5
3.1. Criterios medioambientales 5
3.1.1. Adaptación al clima 5
3.1.3. Criterios hídricos 5
3.1.4. Exposición al sol 6
3.2. Criterios paisajísticos 6
3.2.1. Porte y forma 6
3.2.2. Tipo de crecimiento 6
3.2.3. Color 7
3.3. Fichas descriptivas 8
3.3.1. Especies arbóreas 8
3.3.2. Especies arbustivas 22
3.4. Marcos de plantación 40
3.4.1. Especies arbóreas 41
3.4.2. Especies arbustivas 41
4. ADQUISICIÓN, CONSERVACIÓN Y PLANTACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES 43

Índice de figuras

Figura 1.-Grada de discos compacta Ovlac MCVF-16. Fuente:ovlac.com 2
Figura 2.- Formas de la copa de los árboles. Fuente: lamagiadelpaisaje 6
Figura 3.- Circulo cromático. Fuente: galakia.com 7
Figura 4.- Acer campestre. Fuente: navarra.es; www.vdberk.e 8
Figura 5.- Albizia julibrissin. Fuente: www.vdberk.es 10
Figura 6.- Celtis australis. Fuente: www.vdberk.es; www.arbolapp.es 12
Figura 7.- Koelreuteria paniculata. Fuente: www.vdberk.es 14
Figura 8.- Pistacia chinensis. Fuente: www.botanic.cam.ac.uk/; spain.inaturalist.org; earthone.io 16
Figura 9.- Prosopis alba. Fuente: naturales6a.blogspot.com 18
Figura 10.- Quercus ilex. Fuente: selvaasturiana.com 20
Figura 11.- Buxus sempervirens. Fuente: viverolasbrujas.cl; herbarivirtual.uib.es; www.viverosescalante.com 22
Figura 12.- Cistus albidus. Fuente: www.floracatalana.cat; herbarivirtual.uib.es; creatuseto.fundacionfire.org 24
Figura 13.- Ephedra fragilis. Fuente: theoriginalgarden.com; www.florasilvestre.es; floresysetasdeespana.wordpress.com 26
Figura 14.- Lavandula angustifolia. Fuente: profesionales.vivercid.com; www.plantasyhongos.es/ 28
Figura 15.- Phlomis purpurea. Fuente: www.jardineriaon.com; identify.plantnet.org; www.florasilvestre.es 30
Figura 16.- Pistacia lentiscus L. Fuente: www.arbolappcanarias.es; plantasflores.com; www.arbolapp.es 32
Figura 17.- Rosmarinus officinalis L. Fuente: innocentiemangonipiante.it; viverosjesus.com 34
Figura 18.- Santolina chamaecyparissus. Fuente: viverosjesus.com; creatuseto.fundacionfire.org; digitalnatura.org 36
Figura 19.- Thymus vulgaris. Fuente: www.plantasyhongos.es; easyseeds.eu; www.navarra.es 38

Índice de tablas

Tabla 1.- Marcos de plantación según el tipo de planta. Fuente: elaboración propia..... 7
Tabla 2.- Ficha descriptiva Acer campestre. Fuente: elaboración propia..... 9
Tabla 3.- Tabla cromática acer campestre. Fuente: elaboración propia..... 9
Tabla 4.- Ficha descriptiva Albizia julibrissin. Fuente: elaboración propia 11
Tabla 5.- Tabla cromática Albizia julibrissin. Fuente: elaboración propia 11
Tabla 6.- Ficha descriptiva Celtis australis. Fuente: elaboración propia 13
Tabla 7.- Tabla cromática Celtis australis. Fuente: elaboración propia..... 13
Tabla 8.- Ficha descriptiva Koelreuteria paniculata. Fuente: elaboración propia 15
Tabla 9,. Tabla cromática Koelreuteria paniculata. Fuente: elaboración propia 15
Tabla 10.- Ficha descriptiva Pistacia chinensis. Fuente: elaboración propia 17
Tabla 11.- Tabla cromática Pistacia chinensis. Fuente: elaboración propia 17
Tabla 12.- Ficha descriptiva Prosopis alba. Fuente: elaboración propia 19
Tabla 13.- Tabla cromática Prosopis alba. Fuente: elaboración propia 19
Tabla 14.- Ficha descriptiva Quercus ilex. Fuente: elaboración propia 21
Tabla 15.- Tabla cromática Quercus ilex. Fuente: elaboración propia 21
Tabla 16.- Ficha descriptiva Buxus sempervirens. Fuente: elaboración propia 23
Tabla 17.- Tabla cromática Buxus sempervirens. Fuente: elaboración propia 23
Tabla 18.- Ficha descriptiva Cistus albidus. Fuente: elaboración propia 25
Tabla 19.- Tabla cromática Cistus albidus. Fuente: elaboración propia 25
Tabla 20.- Ficha descriptiva Ephedra fragilis. Fuente: elaboración propia 27
Tabla 21.- Tabla cromática Ephedra fargilis. Fuente: elaboración propia 27
Tabla 22.- Ficha descriptiva Lavandula angustifolia. Fuente: elaboración propia..... 29
Tabla 23.- Tabla cromática Lavandula angustifolia. Fuente: elaboración propia..... 29
Tabla 24.- Ficha descriptiva Phlomis purpurea. Fuente: elaboración propia 31
Tabla 25.- Tabla cromática Phlomis purpurea. Fuente: elaboración propia 31
Tabla 26.- Ficha descriptiva Pistacia lentiscus. Fuente: elaboración propia 33
Tabla 27.- Tabla cromática Pistacia lentiscus. Fuente: elaboración propia 33
Tabla 28.- Ficha descriptiva Rosmarinus officinalis. Fuente: elaboración propia 35
Tabla 29.- Tabla cromática Rosmarinus officinalis. Fuente: elaboración propia 35
Tabla 30.- Ficha descriptiva Santolina chamecyparissus. Fuente: elaboración propia .. 37
Tabla 31.- Tabla cromática Santolina Chamaecyparissus. Fuente: elaboración propia.. 37
Tabla 32.- Ficha descriptiva Thymus vulgaris. Fuente: elaboración propia..... 39
Tabla 33.- Tabla cromática Thymus vulgaris. Fuente: elaboración propia..... 39
Tabla 34.- Resumen de la zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia 41
Tabla 35.- Disposición cromática zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia... 42
Tabla 36.- Resumen de la zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia..... 42
Tabla 37.- Disposición cromática zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia 43

1. INTRODUCCIÓN

La selección y disposición del material vegetal del parque se ha realizado teniendo en cuenta las condiciones climáticas, edafológicas y topográficas descritas en el Anejo I. Análisis de la situación de partida. El ámbito de actuación, localizado en Robledo de Chavela (Madrid), tiene un clima templado-cálido con inviernos moderados y un periodo seco de cuatro meses en el verano.

Las temperaturas medias anuales son de 14.9 °C, con máximas que superan los 32 °C en verano y mínimas invernales que pueden llegar a -8 °C. Las precipitaciones de la zona son escasas, con una media anual de 427.5 mm y fuertes contrastes estacionales: otoño concentra el 40 % del total anual, mientras que en verano apenas se superan los 10 mm/mes. Esto justifica la necesidad de plantar especies vegetales adaptadas al estrés hídrico estival.

Por ello, se ha elegido por una disposición de especies vegetales con criterios de xerojardinería en las zonas ajardinadas y en la zona forestal, encinas. Las especies seleccionadas requieren bajos requerimientos hídricos, tolerancia a suelos con pH ligeramente alcalino (pH 7.7) y capacidad de adaptación a texturas franco-arenosas, como las descritas en el estudio edafológico de la parcela.

La distribución de especies se ha dividido en tres áreas:

- Áreas ajardinadas (2755.75 m²): composición con especies mediterráneas y autóctonas de porte medio y bajo, resistencia a la sequía y baja demanda de mantenimiento.
    - Área ajardinada norte (1560 m^2)
    - Área ajardinada sur (1196 m^2)
- Área forestal (3622.07 m²): ampliación del encinar existente con *Quercus ilex* como especie dominante, manteniendo la encina centenaria y favoreciendo la continuidad ecológica.
- Área verde existente (13303.21 m²): conservación de la pradera natural y mejora de biodiversidad mediante la implantación puntual de especies arbóreas adaptadas, se conservan las pocas unidades autóctonas de *Ephedra fragilis*.

Dado el bajo contenido de materia orgánica del suelo (1%), se contempla la incorporación de enmienda orgánica en las zonas de plantación, con el objetivo de alcanzar un nivel óptimo del 3% que garantice el correcto desarrollo de las especies vegetales.

2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tras los procesos del traslado del basurero, replanteo y movimiento de tierras detallados en el Anejo IV. Obra civil, se procede a la preparación del terreno de las tres áreas donde se implementarán las especies.

Se lleva a cabo en las zonas ajardinadas y la zona forestal un laboreo junto con un aporte de enmienda orgánica y un pase de gradas. En la zona verde existente, únicamente se realizará una aplicación de enmienda orgánica de manera localizada en las ubicaciones de plantación de las especies arbóreas elegidas.

2.1. Laboreo

Dado que el terreno ha sido desbrozado y tiene una textura franco-arenosa, las labores de preparación son para asegurar una implantación correcta del material vegetal.

En las zonas ajardinadas y en la zona forestal, se realizará un pase superficial con grada de discos, a una profundidad de unos 15-20 cm, con el uso de maquinaria. El objetivo de esta labor es remover la superficie, favorecer la aireación y facilitar la posterior incorporación de la enmienda orgánica (necesaria por el bajo contenido de materia orgánica del suelo (<1%)).

Las labores se ejecutarán en tempero, es decir, cuando el contenido de humedad del suelo sea óptimo evitando actuar sobre suelos secos y sueltos que dificultan el laboreo o suelos saturados que provocan compactación. Este proceso se llevará a cabo a finales de verano o inicio de otoño.

Figura 1.-Grada de discos compacta Ovlac MCVF-16. Fuente:ovlac.com

2.2. Enmienda orgánica

En este proyecto se la mejora del suelo mediante la incorporación de una enmienda orgánica de origen vegetal, con el objetivo de aumentar el contenido de materia orgánica y mejorar la estructura del suelo.

Según los análisis edafológicos realizados en el Anejo I. Análisis de la situacion de partida, el suelo presenta un bajo contenido en materia orgánica (1 %) y pH ligeramente básico (7,7), lo que afectará a la fertilidad del terreno, reduciendo la de retención de agua y nutrientes.

Se aplicará una enmienda orgánica con alto contenido en humus. Se ha optado por compost vegetal maduro procedente de restos de poda, jardinería y parte orgánica, cumpliendo con la normativa vigente (Real Decreto 506/2013). Los aspectos positivos serán:

- Aumentar el contenido de materia orgánica.
- Mejorar la aireación, agregación y capacidad de retención.
- Activar el microbiota del suelo.

Se incrementará el contenido original de materia orgánica de un 1 % hasta un 3 %, para garantizar la viabilidad las especies vegetales elegidas. Lo que se traduce en un aumento neto del 2 % de M.O.

A continuación, se calcula la dosis de enmienda a aplicar para alcanzar dicho nivel, tomando como base la densidad aparente del suelo y la profundidad de incorporación establecida.

- Densidad aparente: 1300 kg/m^3.

Dado que no se dispone de una analítica específica de densidad aparente del suelo en la parcela, se ha tomado un valor medio de 1.3 kg/m³, correspondiente a suelos con textura franco-arenosa, como el existente en el emplazamiento, según lo reflejado en el Anejo I.

La enmienda orgánica se aplicará en los primeros 15 cm del suelo para mejorar la estructura, aumentar la capacidad de retención hídrica y elevar el contenido de materia orgánica hasta el 3 %. Para su homogeneización se realizará un segundo pase con la grada de discos, una vez repartido el compost sobre la superficie del terreno.

- Coeficiente de mineralización (k2): 2.5%
- Materia orgánica inicial: 1%
- Materia orgánica final: 3%
- Compost
    - Densidad: 800 kg/m^3
    - K1: 0.5
    - Humedad: 50%

2.2.1. Aporte de materia orgánica al suelo

$$P_{suelo} = prof\ (m) \cdot da\ \left(\frac{kg\ suelo}{m^3}\right) = 0.15 \cdot 1300 = 195\ kg\ \frac{suelo}{m^2}$$

$$\Delta M.O. = \frac{2\ kg\ M.O.}{100\ kg\ suelo} \cdot \frac{195\ kg\ suelo}{m^2} = 3.9\ kg\ \frac{M.O.}{m^2}$$

2.2.2. Valor humígeno del compost

$$V_h = \frac{m.s}{100}\left(\frac{kg\ m.s}{kg\ compost}\right) \cdot k1 = \frac{(100-50)}{100} \cdot \frac{0.5}{1} = 0.25\ \frac{kg\ M.O.}{kg\ compost}$$

2.2.3. Ganancias

$$G = \frac{\frac{3.9\ kg\ M.O.}{m^2}}{\frac{0.25\ kg\ M.O.}{kg\ compost}} = 15.6\ kg\ \frac{compost}{m^2}$$

2.2.4. Pérdidas

$$P = \frac{M.O.}{100}\left(\frac{kg\ M.O.}{kg\ suelo}\right) \cdot \frac{k2}{100} \cdot Psuelo\ \left(\frac{kg\ suelo}{m^2}\right) = \frac{3.9}{100} \cdot \frac{2.5}{100} \cdot 195$$

$$= 0.146\ \frac{kg\ M.O.}{m^2 año} = 0.730\ \frac{kg\ compost}{m^2 año}$$

2.2.5. Volumen total necesario

$$2755.75 + 3622.07 = 6377.82\ m^2$$

$$\frac{15.6 \cdot 6377.82}{800} = 124.37\ m^3$$

2.2.6. Plan de actuación

En base a los cálculos, para alcanzar un contenido de materia orgánica del 3 % en los 15 cm superficiales del suelo (partiendo de un valor inicial del 1 %), es necesario aplicar una dosis única de 15,6 kg de compost vegetal maduro por metro cuadrado, lo que equivale a un aporte en las zonas ajardinadas de 124.37 m³ de compost en las zonas ajardinadas y zona forestal del parque.

En la zona verde existente, se respetará la generación espontánea y se actuará únicamente de forma localizada en la plantación de ejemplares arbóreos, aplicando la enmienda orgánica de forma puntual y realizando un pequeño ahoyado manual.

2.3. Pase de gradas

Una vez extendida la enmienda orgánica sobre la superficie de las zonas ajardinadas, se procederá a su incorporación en los primeros 15 cm del suelo, con el objetivo de mezclarla homogéneamente.

Se llevará a cabo mediante otro pase l de grada de discos, utilizando la misma maquinaria empleada en la preparación del terreno.

3. CRTITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE ESPECIES

La elección de especies en crucial para el éxito de las zonas ajardinadas del parque, el establecimiento de las plantas y su desarrollo.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la selección de las especies vegetales son:

- Criterios medioambientales: clima, suelo, disponibilidad de agua y la exposición al sol.
- Criterios paisajísticos: porte, forma, tipo de crecimiento y el color.

3.1. Criterios medioambientales

3.1.1. Adaptación al clima

Según el estudio realizado en el Anejo I. Análisis de la situación de partida, las temperaturas mínimas medias mensuales más bajas llegan en enero, con 1.8 °C, mientras que las máximas mensuales más altas se alcanzan en julio, con 32.3 °C.

Este rango de valores es el marco de adaptación necesario de las especies a emplear, exigiendo tolerancia a bajas temperaturas invernales, y tolerancia al calor estival. Las especies seleccionadas se han adaptado a este rango climático.

3.1.2. Criterios edafológicos

El suelo del parque cuenta con una textura franco-arenosa y un pH de 7.7, ligeramente básico. Estas características afectan a la disponibilidad de nutrientes, el sistema radicular y la capacidad de retención de agua.

Se elegirán especies con tolerancia a suelos ligeramente alcalinos y que presenten buen comportamiento en suelos con una capacidad de retención del agua baja, propias de esta textura.

3.1.3. Criterios hídricos

Las precipitaciones son bajas, con una media anual de 427.5 mm, con un 40 % en otoño y con valores inferiores a 10 mm/mes en verano. La evapotranspiración media diaria estimada es de 3.9 mm, lo que indica un déficit hídrico en verano.

Las especies seleccionadas deben tener baja demanda hídrica y ser capaces de mantenerse sin riego, salvo en la fase de implantación. Además, deben resistir a la exposición directa al sol debido a que la zona de proyecto recibe sombra durante el día.

3.1.4. Exposición al sol

La parcela no cuenta de elementos que generen sombra. Por tanto, las especies vegetales seleccionadas deben ser tolerantes a exposición solar directa durante todo el día. La elección se limita a especies adaptadas a condiciones de alta radiación solar.

3.2. Criterios paisajísticos

3.2.1. Porte y forma

El porte de una especie se refiere a su tamaño y estructura externa, es decir, la altura, dimensiones del tronco, crecimiento de las ramas y la forma de la copa (figura 2).

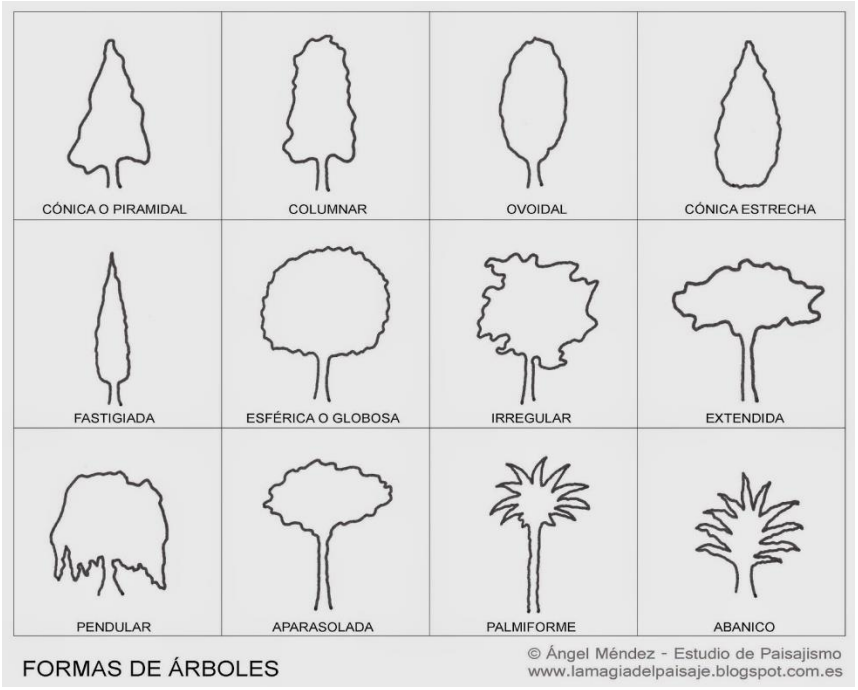


Figura 2.- Formas de la copa de los árboles. Fuente: lamagiadelpaisaje

En este proyecto vamos a distinguir tres tipos diferentes: arbóreo, arbustivo y rastrero.

3.2.2. Tipo de crecimiento

El marco de plantación se define por el porte de cada especie, y determina el espacio que ocupará cada ejemplar con su distribución en el terreno. Esto afecta directamente a la funcionalidad del parque, el mantenimiento y la interacción entre especies.

En la tabla 1 se indica el espaciamiento recomendado según el tipo de porte, con el objetivo de garantizar un desarrollo adecuado y evitar conflictos por competencia en la fase de crecimiento de las plantas.

Tabla 1.- Marcos de plantación según el tipo de planta. Fuente: elaboración propia

Especies		**Marco de plantación**
Árboles	Grande	8-10m
	Medio	6-8m
	Pequeño	5-6m
Arbustos		0.5 x 0.5m
Herbáceas		0.5 x 0.5 m

3.2.3. Color

La gama cromática influye en la percepción del espacio y en la experiencia del usuario. El uso de especies vegetales con floraciones escalonadas o contrastes de follaje aporta variedad estacional. Por tanto, se han considerado criterios cromáticos para mejorar el diseño.

Figura 3.- Circulo cromático. Fuente: galakia.com

3.3. Fichas descriptivas

En este epígrafe se incluyen las fichas descriptivas del material vegetal proyectado para el parque, organizadas por tipología: especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Cada ficha recoge la información relevante para su implantación y mantenimiento, incluyendo imágenes, características, necesidades, así como una tabla cromática.

3.3.1. Especies arbóreas

Acer campestre

Figura 4.- Acer campestre. Fuente: navarra.es; www.vdberk.e

Tabla 2.- Ficha descriptiva Acer campestre. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Acer campestre L.***
Nombre común		Arce campestre
Familia		Sapindeceae
Lugar de origen		Europa continental, oeste de Asia y noroeste de África
Descripción general		Árbol de hoja caduca y de crecimiento lento-moderado, alcanza los 15 a 25 m de altura y tiene una corteza gris-parda y lisa cuando es joven y gris castaño y fisurada con los años. Tiene una copa densa con brotes marrones y yemas invernales oscuras. Flores amarillo-verdosas al abrirse.
Características ornamentales	Hojas	Pequeñas de 3 a 5 lóbulos, verdes con envés algo grisáceo, tornándose de colores amarillento/anaranjados en otoño.
	Frutos	Sámara doble con alas de unos 2 cm que pasa de verde a pardo al madurar, valor ornamental bajo.
Porte	Altura	15 a 25 m
	Anchura	7 a 10 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -28ºC (USDA zona 5)
	Temperaturas máximas	Soporta los veranos mediterráneos de 40ºC.
	Exposición solar	Pleno sol o media sombra
	Suelo	Muy adaptable, de franco a arcilloso bien drenado. Tolera arcillas pesadas, compactación y urbanización.
	Necesidades hídricas	Moderas, riego medio al establecerse y luego tolera sequía.

Tabla cromática:

Tabla 3.- Tabla cromática acer campestre. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Albizia julibrissin

Figura 5.- Albizia julibrissin. Fuente: www.vdberk.es

Tabla 4.- Ficha descriptiva Albizia julibrissin. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Albizia julibrissin***
Nombre común		Acacia de Constantinopla
Familia		Fabaceae
Lugar de origen		Asia
Descripción general		Árbol de crecimiento rápido y hoja caduca con una vida relativamente corta de unos 30 años. Tiene de 6 a 12 m de altura y un tronco de corteza gris parda. Su floración es muy llamativa y se produce durante el verano, mostrando cabezuelas de estambres sedosos de color rosa púrpura que desprenden fragancia.
Características ornamentales	Hojas	Bipinnadas de 20 a 45 cm de largo con foliolos de 6 a 12 mm, de color verde medio y aspecto plumoso, proporcionando una sombra ligera.
	Frutos	Legumbres planas de 8 a 20 cm de largo y 1.5 a 3 cm de ancho verdes que pasan a pardo claro al madurar. Cuelgan en racimos que le aportan alto valor ornamental.
Porte	Altura	6 a 12 m
	Anchura	6 a 15 m
Características agronómicas	Heladas	Resiste hasta -23ºC (USDA zona 6)
	Temperaturas máximas	Hasta 35ºC
	Exposición solar	Requiere pleno sol para tener una buena floración, aunque admite ligera semisombra.
	Suelo	Muy adaptable, de arenoso a arcilloso, de pobre a fértil, pero requiere de un buen drenaje, tolera salinidad ligera.
	Necesidades hídricas	Bajas-medias, crece con riego medio, tolera sequía una vez establecida.

Tabla cromática:

Tabla 5.- Tabla cromática Albizia julibrissin. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Celtis australis

Figura 6.- Celtis australis. Fuente: www.vdberk.es; www.arbolapp.es

Tabla 6.- Ficha descriptiva Celtis australis. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Celtis autralis L.***
Nombre común		Almez
Familia		Cannabaceae
Lugar de origen		Región mediterránea
Descripción general		Caducifolio de copa amplia y redondeada, corteza gris y de hasta 25 m de altura. Hojas alternas que cambian de color según las estaciones, fructifica en drupas esféricas de 1 cm de color púrpura oscuro.
Características ornamentales	Hojas	Hojas simples oblongo-lanceoladas con margen aserrado, haz verde oscuro áspero y envés grisáceo velloso.
	Frutos	Drupas esféricas de aproximadamente 1 cm que pasan de verde a púrpura en otoño, tienen un buen valor ornamental.
Porte	Altura	12 a 25 m
	Anchura	12 a 15 m
Características agronómicas	Heladas	Tolera hasta -15ºC (USDA zona 6-7)
	Temperaturas máximas	Tolera más de 35ºC, pero se pueden dañar sus hojas.
	Exposición solar	Pleno sol y admite sombra ligera.
	Suelo	Muy adaptable, desde arcilloso a arenoso, pero con buen drenaje.
	Necesidades hídricas	Bajas-moderadas, tolera sequía tras el establecimiento.

Tabla cromática:

Tabla 7.- Tabla cromática Celtis australis. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Koelreuteria paniculata

Figura 7.- Koelreuteria paniculata. Fuente: www.vdberk.es

Tabla 8.- Ficha descriptiva Koelreuteria paniculata. Fuente: elaboración propia

Nombre ciéntífico		***Koelreuteria paniculata***
Nombre común		Árbol de los farolillos
Familia		Sapindaceae
Lugar de origen		China septentrional, Corea y Japón
Descripción general		Árbol caduco de 9 a 12 m de altura y crecimiento medio-rápido. Floración estival muy llamativa en panículas de flores amarillas
Características ornamentales	Hojas	Compuestas de 7 a 17 folíolos lobulados con brotes cobrizos primaverales, que se tornan verdes en verano y amarillos en otoño.
	Frutos	"Farolillos" de 3 a 6 cm, que son verdes al inicio, posteriormente se tornan anaranjados y finalmente pardos, con alto valor ornamental.
Porte	Altura	9 a 12 m
	Anchura	9 a 12 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -23ºC (USDA zona 5)
	Temperaturas máximas	Hasta 40-45ºC
	Exposición solar	Necesita pleno sol para florecer bien.
	Suelo	Muy adaptable, tolera arcilla, caliza, sequedad y contaminación urbana, prefiere un suelo bien drenado.
	Necesidades hídricas	Bajas-medias, prospera con sequedad media y una vez establecida soporta sequías.

Tabla cromática:

Tabla 9,. Tabla cromática Koelreuteria paniculata. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Pistacia chinensis

Figura 8.- Pistacia chinensis. Fuente: www.botanic.cam.ac.uk/; spain.inaturalist.org; earthone.io

Tabla 10.- Ficha descriptiva Pistacia chinensis. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Pistacia chinensis***
Nombre común		Pistacho chino
Familia		Anacardiaceae
Lugar de origen		China y Taiwan
Descripción general		Árbol de hoja caduca de 9 a 15 m de altura, excepcionalmente 25 m con copa redondeada. Tronco con corteza gris que se exfolia dejando vetas de color salmón. Los ejemplares masculinos no presentan fruto, mientras que los femeninos tienen drupas rojizas que madurar en azul-púrpura en otoño.
Características ornamentales	Hojas	Hojas compuestas de 20 a 25 cm con 10 a 12 foliolos lanceolados de 4 a 6 cm de largo de color verde oscuro, en otoño pasa a colores entre en amarillo y el rojo.
	Frutos	Drupas globosas de 6 mm que son rojas al inicio y que cuando maduran pasan a tener un color azul-púrpura, tienen un alto valor ornamental.
Porte	Altura	9 a 15 m
	Anchura	6 a 9 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -25ºC (USDA zona 6)
	Temperaturas máximas	Hasta 45ºC
	Exposición solar	Necesita pleno sol para desarrollo óptimo.
	Suelo	Muy adaptable, de arenoso a arcilloso, imprescindible un buen drenaje, tolera suelos pobres.
	Necesidades hídricas	Bajas-medias, riego regular solo en el momento de establecimiento.

Tabla cromática:

Tabla 11.- Tabla cromática Pistacia chinensis. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Prosopis alba

Figura 9.- Prosopis alba. Fuente: naturales6a.blogspot.com

Tabla 12.- Ficha descriptiva Prosopis alba. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Prosopis alba***
Nombre común		Algarrobo blanco
Familia		Fabaceae
Lugar de origen		Zona subtropical de Sudamérica
Descripción general		Árbol semiperenne de 9 a 18 m de altura con tronco corto y copa de hasta 10 de diámetro. Corteza pardo-grisacea fina y ramas colgantes. Muy resistente a la sequía, sal y suelo pobres.
Características ornamentales	Hojas	Bipinnadas de 6 a 14 cm con 1 a 3 pares de pinnas, cada pinna con 25 a 50 pares de foliolo lineares de 5 a 17 mm de largo de color verde oscuro en el haz. Puede deshojarse en invierno sin quedar desnuda.
	Frutos	Vainas indehiscentes de 12 a 25 cm de largo y unos 7 mm de ancho, curvadas y verdes que pasan a pardo oscuro al madurar con una pulpa dulce y comestible.
Porte	Altura	9 a 15 m
	Anchura	Hasta 10 m
Características agronómicas	Heladas	Tolera mínimas de -10ºC, pero no heladas prolongadas.
	Temperaturas máximas	Hasta 44ºC
	Exposición solar	Pleno sol, heliófila.
	Suelo	Prefiere suelos sueltos profundos y bien drenados, tolera salinidad y arenas.
	Necesidades hídricas	Bajas, xeromorfo muy eficiente, fructifica en años de sequía.

Tabla cromática:

Tabla 13.- Tabla cromática Prosopis alba. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Quercus ilex

Figura 10.- Quercus ilex. Fuente: selvaasturiana.com

Tabla 14.- Ficha descriptiva Quercus ilex. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Quercus ilex L.***
Nombre común		Encima
Familia		Fagaceae
Lugar de origen		Mediterráneo
Descripción general		Árbol perenne de copa densa con una altura de 16 a 25 m. Tronco robusto con corteza grisácea en los tallos jóvenes que se torna en gris oscuro y profundamente fisurada con la edad.
Características ornamentales	Hojas	Coriáceas de color verde oscuro brillante en el haz y grises en el envés, de 3 a 8 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, espinosas en el margen cuando la planta en joven.
	Frutos	Bellotas de 2 a 3 cm, verdes al inicio y marrón oscuro al madurar en octubre-noviembre, con una caperuza escamosa que recubre un tercio del fruto.
Porte	Altura	16 a 25 m
	Anchura	12 a 21 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -18ºC (USDA zona 7a)
	Temperaturas máximas	Hasta 43ºC
	Exposición solar	Pleno sol, aunque tolera semisombra.
	Suelo	Prospera en limos arenosos o pedregosos bien drenados e incluso tolera algo de salinidad.
	Necesidades hídricas	Bajas, una vez establecida tolera sequías prolongadas

Tabla cromática:

Tabla 15.- Tabla cromática Quercus ilex. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

3.3.2. Especies arbustivas

Buxus sempervirens

Figura 11.- Buxus sempervirens. Fuente: viverolasbrujas.cl; herbarivirtual.uib.es; www.viverosescalante.com

Tabla 16.- Ficha descriptiva Buxus sempervirens. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Buxus sempervirens L.***
Nombre común		Boj común
Familia		Buxaceae
Lugar de origen		La cuenca del mediterráneo
Descripción general		Arbusto o pequeño árbol perenne, tiene un crecimiento muy lento y una madera muy densa, excepcionalmente puede alcanzar los 12 m de altura.
Características ornamentales	Hojas	Opuestas coriáceas de forma oval-lanceolada de 1.5 a 3 cm y de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés.
	Frutos	Cápsula coriácea de aproximadamente 1 cm que al madurar se torna grisácea, valor ornamental bajo.
Porte	Altura	1.5 a 4.5 m, excepcionalmente hasta 12m.
	Anchura	1.5 a 4.5m
Características agronómicas	Heladas	Bastante resistente, hasta -23ºC (USDA zona 6)
	Temperaturas máximas	Soporta el verano mediterráneo a más de 35ºC.
	Exposición solar	Preferentemente en semisombra, tolera el pleno sol si hay humedad.
	Suelo	Suelo bien drenado y rico en nutrientes, preferencia por suelos calizos.
	Necesidades hídricas	Riego medio, soporta estrés hídrico una vez establecido.

Tabla cromática:

Tabla 17.- Tabla cromática Buxus sempervirens. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Cistus albidus L.

Figura 12.- Cistus albidus. Fuente: www.floracatalana.cat; herbarivirtual.uib.es; creatuseto.fundacionfire.org

Tabla 18.- Ficha descriptiva Cistus albidus. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Cistus albidus L.***
Nombre común		Jara blanca
Familia		Cistaceae
Lugar de origen		Mediterráneo occidental
Descripción general		Arbusto perenne muy ramificado y denso cubierto de una pelusa grisácea. De 0.5 a 1 m de altura, con hojas opuestas oblongas de 2 a 5 cm de alto y 0.5 a 2 cm de ancho y abundantes. Sus flores son de color rosa-purpura con un centro amarillo, de 5 a 7 pétalos y salen en primavera.
Características ornamentales	Hojas	De color verde grisáceo con un envés blanquecino y 3 nervios marcados, textura lanosa.
	Frutos	Cápsula loculicida ovoidal de 7 a 13 mm con 5 valva que liberan numerosas semillas diminutas de como pardo y con poco valor ornamental.
Porte	Altura	0.5 a 1 m
	Anchura	0.5 a 1 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -10 ºC (USDA 8a) si el drenaje es adecuado.
	Temperaturas máximas	Hasta 40ºC.
	Exposición solar	Pleno sol.
	Suelo	Pobre y pedregoso o arenoso mientras esté bien drenado.
	Necesidades hídricas	Bajas, una vez establecido soporta.

Tabla cromática:

Tabla 19.- Tabla cromática Cistus albidus. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Ephedra fragilis

Figura 13.- Ephedra fragilis. Fuente: theoriginalgarden.com; www.florasilvestre.es; floresysetasdeespana.wordpress.com

Tabla 20.- Ficha descriptiva Ephedra fragilis. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Ephedra fragilis***
Nombre común		Efedra
Familia		Ephedraceae
Lugar de origen		Mediterraneo Occidental, Canarias y Madeira
Descripción general		Arbusto dioico perenne de hasta 2 metros de altura.
Características ornamentales	Hojas	Hojas con forma de escama de pequeño tamaño (2 mm) cercanas a su tallo, también de color verde.
	Frutos	Brácteras carnosas de 8 a 10 mm que surgen en primavera de color verde y pasan a un rojo intenso una vez maduran, con un alto valor ornamental.
Porte	Altura	1,5 a 2 m
	Anchura	0,7 a 2m
Características agronómicas	Heladas	Tolera hasta -6ºC (USDA zona 8b)
	Temperaturas máximas	Cercanas a los 35ºC
	Exposición solar	Pleno sol, no prospera si está a la sombra.
	Suelo	Admite suelos pobres mientras estén bien drenados, admite suelos arenosos, pedregosos y calizos.
	Necesidades hídricas	Muy bajas, arbusto xerófito y resistente una vez establecido.

Tabla cromática:

Tabla 21.- Tabla cromática Ephedra fargilis. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Lavandula angustifolia munstead

Figura 14.- Lavandula angustifolia. Fuente: profesionales.vivercid.com; www.plantasyhongos.es/

Tabla 22.- Ficha descriptiva Lavandula angustifolia. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Lavándula angustifolia munstead***
Nombre común		Lavanda
Familia		Lamiaceae
Lugar de origen		Mediterraneo occidental
Descripción general		Subarbusto perenne y fuertemente aromático. Compacto con tallo cuadrangulares y leñosos en la base, hojas estrechas y grises-verdosas, inflorescencias en las espigas terminales de color púrpura que despiden una agradable fragancia.
Características ornamentales	Hojas	Opuestas y lineales-lanceoladas de 2 a 6 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, textura coriácea y color gris-verdoso en el haz y más claro en el envés. Al frotarlas desprenden aroma.
	Frutos	Fruto con cuatro núculas pequeñas de color pardo que torna a negro.
Porte	Altura	0.3 a 0.9 m
	Anchura	0.6 a 1.2 m
Características agronómicas	Heladas	Resiste aproximadamente -20ºC (USDA zona 5).
	Temperaturas máximas	Resiste por encima de los 35ºC.
	Exposición solar	Requiere pleno sol mínimo 6 horas al día.
	Suelo	Bien drenado y preferentemente alcalino-neutro. Pobre en nutrientes y pedregosos o arenosos.
	Necesidades hídricas	Bajas, tolera bien la sequía una vez establecida, es sensible al encharcamiento.

Tabla cromática:

Tabla 23.- Tabla cromática Lavandula angustifolia. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Phlomis purpurea L.

Figura 15.- Phlomis purpurea. Fuente: www.jardineriaon.com; identify.plantnet.org; www.florasilvestre.es

Tabla 24.- Ficha descriptiva Phlomis purpurea. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Phlomis purpurea L.***
Nombre común		Matagallo
Familia		Lamiaceae
Lugar de origen		Península ibérica, Marruecos y Argelia
Descripción general		Arbusto perenne, muy ramificado y lanoso de 0.6 a 1.8 m de altura. Sus tallos son cuadrangulares y están cubiertos de vellosidad con textura lanosa.
Características ornamentales	Hojas	Opuestas y pecioladas, de hasta 10cm de largo y de color verde-grisáceo, su envés es blanquecino. La textura de la hoja es rugosa y con vellosidad lanosa.
	Frutos	Fruto seco poco ornamental.
Porte	Altura	0.6 a 1.8 m
	Anchura	1.2 a 1.8 m
Características agronómicas	Heladas	Soporta aproximadamente hasta -9ºC (USDA zona 7)
	Temperaturas máximas	Resistente al calor, soporta el verano mediterráneo sin problema.
	Exposición solar	A pleno sol crece de forma óptima, tolera la semisombra, pero florece menos.
	Suelo	Acepta suelos pobres y pedregosos, pero con buen drenado.
	Necesidades hídricas	Bajas, especie xerófita una vez establecida.

Tabla cromática:

Tabla 25.- Tabla cromática Phlomis purpurea. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Pistacia lentiscus L.

Figura 16.- Pistacia lentiscus L. Fuente: www.arbolappcanarias.es; plantasflores.com; www.arbolapp.es

Tabla 26.- Ficha descriptiva Pistacia lentiscus. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Pistacia lentiscus L.***
Nombre común		Lentisco
Familia		Anacardiáceas
Lugar de origen		Mediterráneo y archipiélago canario
Descripción general		Arbusto perenne, dioico y muy ramificado. Forma matas de 1 a 4 m de altura muy densas, pudiendo alcanzar los 7 m de altura si no se desmocha. Sus troncos son cortos y de color gris.
Características ornamentales	Hojas	Compuestas paripinnadas (de 6 a 12 foliolos), perennes y de textura coriácea. Su color es verde oscuro brillante en la parte superior, con brotes primaverales más claros.
	Frutos	Drupas de 4 a 7 mm esféricas solo en los pies femeninos que pasan de verde a rojo y finalmente a negro según maduran en otoño-invierno.
Porte	Altura	1 a 4m, puede llegar a 7 sin podas.
	Anchura	1 a 2m aproximadamente.
Características agronómicas	Heladas	Resiste heladas ligeras de entorno a los -6ºC, pero no fuertes ni prolongadas.
	Temperaturas máximas	Termófila, soporta los veranos mediterráneos de más de 40ºC.
	Exposición solar	A pleno sol crece de forma óptima, aunque tolera la semisombra
	Suelo	Es muy tolerante a todo tipo de suelos siempre que estén bien drenados.
	Necesidades hídricas	Gran resistencia a la sequía estival.

Tabla cromática:

Tabla 27.- Tabla cromática Pistacia lentiscus. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Rosmarinus officinalis L.

Figura 17.- Rosmarinus officinalis L. Fuente: innocentiemangonipiante.it; viverosjesus.com

Tabla 28.- Ficha descriptiva Rosmarinus officinalis. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Rosmarinus Officinalis L.***
Nombre común		Romero
Familia		Lamiaceae
Lugar de origen		Cuenca del mediterráneo
Descripción general		Arbusto perenne leñoso y muy aromático, de 0.6 a 1.8 m, forma matas densas de hasta 1.5 m de diámetro. Sus tallos son angulosos y de color gris pardo, su follaje desprende un intenso aroma al frotarlo.
Características ornamentales	Hojas	Opuestas lineares de 2 a 4 cm de alto y 1.5 a 3 mm de ancho. Coriáceas, verde oscuro y brillantes con un envés más claro.
	Frutos	Tetraquenio de más o menos 3 mm y de color pardo, con poco valor ornamental.
Porte	Altura	0.6 a 1.8 m
	Anchura	0.6 a 1.5 m
Características agronómicas	Heladas	Normalmente hasta -7ºC.
	Temperaturas máximas	Tolera los 40ºC.
	Exposición solar	Necesita pleno sol con más de 6 horas de luz directa al día.
	Suelo	Muy drenado, arenoso o pedregoso.
	Necesidades hídricas	Bajas una vez establecido, gran resistencia a la sequía.

Tabla cromática:

Tabla 29.- Tabla cromática Rosmarinus officinalis. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Santolina chamaecyparissus L.

Figura 18.- Santolina chamaecyparissus. Fuente: viverosjesus.com; creatuseto.fundacionfire.org; digitalnatura.org

Tabla 30.- Ficha descriptiva Santolina chamecyparissus. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Santolina chamaecyparissus L.***
Nombre común		Santolina
Familia		Asteraceae
Lugar de origen		Mediterráneo occidental y norte de África.
Descripción general		Subarbusto perenne y aromático. Con muchas ramas y follaje plateado-grisáceo de unos 20 a 70 cm de altura.
Características ornamentales	Hojas	Lineares finamente divididas, de textura algodonosa y aroma parecido a la manzanilla.
	Frutos	Aquenios y de 2 a 3 mm, de color pardo al madurar, con poco interés ornamental.
Porte	Altura	0.2 a 0.7 m.
	Anchura	0.6 a 1m
Características agronómicas	Heladas	Resiste hasta -20ºC (USDA zona 6)
	Temperaturas máximas	Tolera el calor y tiene un buen crecimiento hasta los 35ºC
	Exposición solar	Pleno sol, admite algo de semisombra.
	Suelo	Pobre y pedregoso o areno pero que esté bien drenado.
	Necesidades hídricas	Xerófica, resistente a sequías una vez establecido.

Tabla cromática:

Tabla 31.- Tabla cromática Santolina Chamaecyparissus. Fuente: elaboración propia

	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Hoja												
Flor												
Fruto												
Esqueleto												

Thymus vulgaris L.

Figura 19.- Thymus vulgaris. Fuente: www.plantasyhongos.es; easyseeds.eu; www.navarra.es

Tabla 32.- Ficha descriptiva Thymus vulgaris. Fuente: elaboración propia

Nombre científico		***Thymus vulgaris L.***
Nombre común		Tomillo
Familia		Lamiaceae
Lugar de origen		Mediterráneo occidental
Descripción general		Subarbusto perenne y muy aromático. Leñoso en la base y con tallos cuadrangulares, forma matas de 15 a 30 cm de altura con flores tubulares rosado-lilas en sus espigas terminales a principios de verano.
Características ornamentales	Hojas	De 4 a 12 mm lineares-ovadas. Haz verde-grisáceo y envés más claro, muy aromáticas al frotar.
	Frutos	Tetraquenia de menos de 1 cm, al secarse se separa en sus 4 secciones, sin interés ornamental.
Porte	Altura	0.15 a 0.3 m
	Anchura	0.25 a 0.4 m
Características agronómicas	Heladas	Hasta -23ºC (USDA zona 5), tolera nevadas y heladas intensas si el suelo se drena.
	Temperaturas máximas	Entorno a los 30ºC sin sufrir, pudiendo aguantar más de manera puntual.
	Exposición solar	Requiere de pleno sol con más de 6 horas luz directa al día.
	Suelo	Arenoso.
	Necesidades hídricas	Bajas, planta xerófita y tolera sequías.

Tabla cromática:

Tabla 33.- Tabla cromática Thymus vulgaris. Fuente: elaboración propia

Hoja											
Flor											
Fruto											
Esqueleto											

3.4. Césped

Se usará una mezcla de distintas especies de césped adecuadas en la superficie de los huecos de los adoquines del parking.

En total, la zona de aparcamiento cuenta con 4.406.28 m² de superficie. Según el diseño del adoquín, aproximadamente un 35 % de dicha área se corresponde con los huecos destinados al relleno con la mezcla de césped.

$$4406.28 \cdot 0.35 = 1542.20\ m^2$$

Para el relleno de los huecos del pavimento tipo adoquín vegetal en el área de aparcamiento se ha previsto la utilización de una mezcla de especies cespitosas con alta tolerancia al estrés hídrico, tráfico moderado y capacidad de implantación en condiciones de suelo limitado.

Las especies seleccionadas son:

- *Festuca arundinacea* (60%)
- *Poa pratensis* (20%)
- *Cynodon dactylon* (20%)

La *Festuca arundinacea* se incluye por su resistencia a la sequía, adaptabilidad a suelos compactados y bajo mantenimiento.

La *Poa pratensis* se incorpora por su elevada resistencia al pisoteo y su capacidad de regeneración mediante estolones.

El *Cynodon dactylon* se selecciona por su tolerancia a altas temperaturas, eficiencia en el uso del agua y comportamiento rastrero, adecuado para la cobertura de huecos reducidos.

La mezcla permite obtener una cubierta vegetal funcional y resistente, compatible con el uso previsto del aparcamiento y alineada con los criterios de xerojardinería aplicados en el resto del proyecto.

3.5.Marcos de plantación

3.5.1. Especies arbóreas

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las especies arbóreas (marco y unidades).

	Marco (m²)	Unidades	Localización
Acer campestre	6x6	21	camino principal
Albizia julibrissin	-	12	zona estancial 1
Celtis australis	7x7	32	camino principal
Quercus ilex	6x6	81	zona forestal
Koelreuteria paniculata	6x6	28	parques infantiles y parques de perros
Pistacia chinensis	8x8	24	Gimnasio, zona biosaludable y zona estancial 2
Prosopis alba	-	6	área verde existente

La disposición de las especies arbóreas en detalle se puede consultar el Documento Nº2. Planos el plano Nº10. Distribución del arbolado.

3.5.2. Especies arbustivas

Las especies arbustivas se encuentran localizadas en ambas zonas ajardinadas del parque, creando dos diseños paisajistas y estéticos con el resto del proyecto. Cabe destacar que ambas zonas ajardinadas irán delimitadas con chapa de acero S-275 de 5x100m.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la zona ajardinada norte:

Tabla 34.- Resumen de la zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia

	Superficie (m²)	Marco (m²)	Unidades
Lavandula angustifolia	224.07	1.5x1.5	99
Santolina chamaecyparissus	911.3	1.2x1.2	632
Thymus vulgaris	52.48	0.8x0.8	81
Buxus sempervirens	55.64	1.5x1.5	24
Pistacia lentiscus	67.3	1.5x1.5	29
Cistus albidus	249.21	1x1	249

Por otro lado, en la siguiente tabla se encuentra la disposición cromática de la zona ajardinada norte por meses:

Tabla 35.- Disposición cromática zona ajardinada norte. Fuente: elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Santolina chamaecyparissus L.												
Lavandula angustifolia L.												
Cistus albidus L.												
Buxus sempervirens L.												
Thymus vulgaris L.												
Pistacia lentiscus L.												

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la zona ajardinada sur:

Tabla 36.- Resumen de la zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia

	Superficie (m^2)	Marco (m^2)	Unidades
Pistacia lentiscus	141.46	1.5x1.5	62
Lavandula angustifolia	429.14	1.5x1.5	190
Rosmarinus officinalis	689.4	1.2x1.2	478
Thymus vulgaris	77.15	0.8x0.8	120
Phlomis purpurea	125.37	1.2x1.2	87

A su vez, en la siguiente tabla se encuentra la disposición cromática de la zona ajardinada sur por meses:

Tabla 37.- Disposición cromática zona ajardinada sur. Fuente: elaboración propia

Zona sur	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Rosmarinus Officinalis L.												
Thymus vulgaris L.												
Pistacia lentiscus L.												
Phlomis purpurea L.												
Lavandula angustifolia L.												

A su vez, a lo largo de uno de los caminos secundarios se encuentran alineados 60 ejemplares de *Rosmarinus officinalis*.

La disposición de las especies arbustivas generalizada se puede consultar el Documento Nº2. Planos el plano Nº11. Distribución especies arbustivas. A su vez, se pueden consultar en detalle las zonas en los planos Nº11.1 Detalle zona ajardinada norte y Nº11.2. Detalle zona ajardinada sur.

4. ADQUISICIÓN, CONSERVACIÓN Y PLANTACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES

Todas las especies vegetales se obtendrán a partir de contenedor o de cepellón debido a las ventajas respecto a la adquisición a raíz desnuda, permitiendo una rápida adaptación al terreno gracias a la protección de las raíces que proporcionan. En la recepción del material se realizarán comprobaciones de calidad de las plantas.

Si no se realiza la plantación al momento de la recepción, se deberá almacenar en un lugar donde no haya contacto directo con el sol, vientos o heladas.

La plantación se realizará durante la parada vegetativa de las especies, en condiciones climáticas adecuadas, sin heladas o lluvias.

- Para la plantación de especies arbóreas se debe realizar un hoyo con profundidad de 1 a 1.5 veces la altura de cepellón y anchura de 3 veces el diámetro. El cuello de la raíz se colocará a ras de la tierra.
- Para la plantación de especies arbustivas se debe realizar un hoyo con tamaño especificado por normativa. El cuello del sistema radicular se colocará a ras de la tierra.

Siguiendo la Ley 8/2005, de 26 de diciembre de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, la plantación dispondrá de sistemas de protección o entutorado para mantener en vertical los árboles recién plantados.

ANEJO IV
OBRA CIVIL

ANEJO IV

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DISEÑO DEL PARQUE 1
2.1. Caminos y accesos 2
2.1.1. Accesos al parque 2
2.1.2. Caminos principales 3
2.1.3. Caminos secundarios 5
2.1.4. Camino parking 6
2.2. Áreas de recreo activo 8
2.2.1. Parques infantiles 8
2.2.2. Zona biosaludable 9
2.2.3. Gimnasio al aire libre 10
2.2.4. Parques de perros 11
2.3. Áreas de recreo pasivo 12
2.3.1. Zona estancial 1 12
2.3.2. Zona estancial 2 13
2.4. Áreas a ajardinar 13
2.5. Área forestal 13
2.6. Área verde existente 13
2.7. Parking 14
2.8. Zona multiusos 14
2.9. Resumen de superficies 14
3. TRASLADO DEL BASURERO 16
4. ACTUACIONES PREVIAS 17
5. PAVIMENTOS Y FIRMES 21
5.1. Introducción 21
5.2. Tipos de pavimentos 23
5.2.1. Adoquín de hormigón 1 23
5.2.2. Adoquín de hormigón 2 29
5.2.3. Arena de miga y río 30
5.2.4. Jabre granítico 32
5.2.5. Arena caliza 33
5.2.6. Gravilla de cantos rodados 34

5.2.7. Grava con malla estabilizadora 35
6. ENCINTADO 36
7. RED DE SANEAMIENTO 38
7.1. Introducción 38
7.2. Diseño exterior del saneamiento 38
7.3. Componentes de la red de saneamiento 39
7.3.1. Rejilla 39
7.3.2. Canaleta o cuneta 39
7.3.3. Pozo de registro 40
7.3.4. Marco y tapa de pozos 40
7.3.5. Colectores 41
7.3.6. Acometida 41
7.4. Dimensionamiento de colectores 41
7.4.1. Criterios generales 41
7.4.2. Método utilizado 42
7.4.3. Cálculo de coeficientes de escorrentía 42
7.4.4. Cálculo de la intensidad media 46
7.4.5. Cálculo hidráulico de los colectores 51
7.4.6. Pérdidas de carga 54
7.5. Profundidad pozos y acometidas 56
7.6. Dimensionamiento de la cuneta 57
7.6.1. Altura mínima 57
7.6.2. Cuneta elegida 58

Índice de figuras

Figura 1.- Ubicación de los accesos al parque. Fuente: elaboración propia..... 3
Figura 2.- Sección caminos principales. Fuente: elaboración propia 4
Figura 3.- Sección caminos secundarios. Fuente: elaboración propia..... 6
Figura 4.- Sección camino parking. Fuente: elaboración propia 7
Figura 5.- Sección zona biosaludable. Fuente: elaboración propia. 9
Figura 6.- Sección gimnasio al aire libre. Fuente: elaboración propia. 10
Figura 7.- Sección zona estancial 1. Fuente: elaboración propia. 12
Figura 8.- Boceto dirección del terreno. Fuente: elaboración propia 18
Figura 9. Retroexcavadora. Fuente: https://es.liugongla.com/ 19
Figura 10.- Compactador mono cilíndrico vibratorio autopropulsado de rodillo liso. Fuente: http://changlin.es/ 19
Figura 11.- Camión volquete. Fuente: tierrasgarciamoreno.com 20
Figura 12.- Sección transversal camino. Fuente: Caracterización y análisis con sistemas de información geográfica de la red de caminos rurales del T.M. de Cartagena..... 21
Figura 13.- Medidas adoquín para césped. Fuente: tefesa.es 24
Figura 14.- Adoquines para césped. Fuente: Pinterest.com..... 24
Figura 15.- Espesor en función de IG respecto IMD. Fuente: elaboración propia..... 26
Figura 16.- Ábaco para el cálculo del espesor del firme en función del CBR e IMD. Fuente: elaboración propia 27
Figura 17.- Adoquín hormigón rústico. Fuente: www.leroymerlin.es..... 29
Figura 18.- Arena de río. Fuente: nicolaspastor.com..... 30
Figura 19.- Arena de miga. Fuente: pinterest.com 30
Figura 20.- Jabre granítico. Fuente: lamagiadelpaisaje.com 32
Figura 21.- Arena caliza. Fuente: construrama.com..... 33
Figura 22.- Gravilla de cantos rodados. Fuente: brucjardi.com 34
Figura 23.- Grava con malla estabilizadora. Fuente: texdelta.com 35
Figura 24.- Encintado tipo IV A1 20 x 14. Fuente: Ayuntamiento de Madrid 36
Figura 25.- Encintado tipo VI A" 20 x 10. Fuente: Ayuntamiento de Madrid..... 37
Figura 26.- Boceto cunetas con su dirección y pendiente de la parcela. Fuente: elaboración propia..... 38
Figura 27.- Rejilla FNX250FTCM. Fuente: www.ulmaarchitectural.com..... 39
Figura 28.- Canaleta red de saneamiento. Fuente: www.ulmaarchitectural.com 40
Figura 29.- Ubicación acometidas Virgen de Navahonda. Fuente: elaboración propia . 41
Figura 30. Diferenciación de las zonas a drenar en la red de saneamiento. Fuente: elaboración propia. 42
Figura 31.- Mapa de isolíneas de España. Fuente: hidrojing.com..... 46
Figura 32.- Máxima precipitación en Robledo de Chavela. Fuente: “Máximas lluvias diarias en la Espala Peninsular” (1997). Ministerio de Fomento 47
Figura 33.- Boceto de los colectores. Fuente: elaboración propia..... 52
Figura 34.- Ábaco Thormann y Franke. Fuente: Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Ministerio de Fomento 52
Figura 35.- Boceto de las acometidas. Fuente: elaboración propia 56
Figura 36.- Boceto de los pozos. Fuente: elaboración propia 57
Figura 37.- Canaleta estándar ULMA. Fuente: www.ulmaarchitectural.com 58

Figura 38.- Dimensiones canaleta. Fuente: www.ulmaarchitectural.com 58

Índice de tablas

Tabla 1.- Cuadro de superficies. Fuente: elaboración propia. 15
Tabla 2.- Firmes del parque. Fuente: elaboración propia. 23
Tabla 3.- Tráfico y cargas según espesor. Fuente: elaboración propia 25
Tabla 4.- Datos obtenidos para el espesor del aparcamiento completo según el método basado en el Índice de Grupo. Fuente: elaboración propia..... 26
Tabla 5.- Relación de tráfico e IMD con el método del CBR. Fuente: elaboración propia 27
Tabla 6.- Relacion entre el grado de compactación y el coeficiente reductor. Fuente: elaboración propia 27
Tabla 7.- Datos obtenidos para el espesor del aparcamiento completo según el método del CBR. Fuente: elaboración propia 28
Tabla 8.- Dimensionamiento del firme de los caminos principales. Fuente: elaboración propia. 29
Tabla 9.- DImensionamiento del firme de los caminos secundarios. Fuente: elaboración propia 31
Tabla 10.- Dimensionamiento del firme del gimnasio al aire libre y la zona biosaludable. Fuente: elaboración propia 32
Tabla 11.- Dimensionamiento del firme del parque de perros. Fuente: elaboración propia 33
Tabla 12.-Dimensionamiento del firme de la zona multiusos. Fuente: elaboración propia 35
Tabla 13.- Áreas drenadas en la canaleta sur. Fuente: elaboración propia 43
Tabla 14.- Áreas a drenar canaleta norte. Fuente: elaboración propia 43
Tabla 15.- Coeficientes de escorrentía. Fuente: elaboración propia..... 44
Tabla 16.- Coeficiente de escorrentía medio canaleta sur. Fuente: elaboración propia.. 45
Tabla 17.- Coeficiente de escorrentía medio canaleta norte. Fuente: elaboración propia 45
Tabla 18.- Sección de cuantiles Y_t, de la Ley SQRT-ET máx., Fuente: “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular” (1997). Ministerio de Fomento 47
Tabla 19.- Valores de tiempo de entrada, recorrido y concentración. Fuente: elaboración propia 49
Tabla 20.- Valores intensidad media. Fuente: elaboración propia 50
Tabla 21.- Valores del caudal de los tramos de la canaleta sur. Fuente: elaboración propia 50
Tabla 22.- Valores del caudal de los tramos de la canaleta norte. Fuente: elaboración propia 51
Tabla 23.- Colector y caudal recogido. Fuente: elaboración propia..... 51
Tabla 24.- Coeficientes mayorantes Thormann y Franke. Fuente: Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Ministerio de Fomento..... 53
Tabla 25.- Interpolación para coeficientes Thormann y Franke. Fuente: elaboración propia 53
Tabla 26.- Dimensiones de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada según el diámetro nominal. Fuente: Guía Técnica de tuberías plásticas AseTUB 53

Tabla 27.- Diámetros interiores y comerciales de los colectores sur. Fuente: elaboración propia 54
Tabla 28.- Diámetros interiores y comerciales de los colectores norte. Fuente: elaboración propia 54
Tabla 29.- Pérdidas de carga colectores. Fuente: elaboración propia 55
Tabla 30.- Profundidad de los pozos de registro. Fuente: elaboración propia 57
Tabla 31.- Datos cuneta. Fuente: elaboración propia 58

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla el diseño de la obra civil del parque, las acciones que forman parte de este proceso son indispensables para garantizar su funcionalidad, durabilidad e integración con el entorno. La obra civil abarca la planificación y ejecución de los elementos estructurales del parque, incluyendo la red de caminos, el sistema de saneamiento, y otros aspectos constructivos necesarios para su uso y mantenimiento como el movimiento de tierras.

El diseño de los caminos se realiza considerando la accesibilidad disponible al parque, el confort de los usuarios y la estética de los elementos a utilizar, asegurando una circulación tranquila de los usuarios del parque. Por otro lado, el sistema de saneamiento es fundamental para la correcta gestión de aguas pluviales, evitando encharcamientos y garantizando la conservación de las áreas ajardinadas y recreativas del parque, previniendo un desgaste temprano de los elementos del parque.

2. DISEÑO DEL PARQUE

El objetivo principal de este proyecto es crear un parque multifuncional que enriquezca las opciones de ocio, cultura y deporte que el municipio ofrece a su población. La idea es diseñar un espacio accesible e inclusivo donde personas de todos los rangos de edades puedan disfrutar y así mejorar la calidad de vida de la comunidad.

El parque combinará amplias áreas verdes, espacios para actividades y zonas para relajarse en un entorno natural. Se han definido distintas áreas para que todos los usuarios puedan disfrutarlo, son las siguientes:

- Zonas estanciales: Espacios tranquilos con bancos, merenderos y naturaleza para desconectar y disfrutar de la naturaleza.
- Áreas de recreo activo: Parques infantiles diseñados para diferentes edades, una zona deportiva al aire libre y un área biosaludable pensada para que las personas mayores puedan ejercitarse.
- Caminos y senderos: Una red de caminos que conecta todas las zonas del parque y facilita el acceso a los usuarios desde las distintas entradas al parque.
- Espacios culturales y decorativos: Incluye una zona de lectura y una escultura que representa la historia del municipio, aportando un toque distintivo al parque y reforzando su valor cultural.

El diseño del parque busca integrarse con el entorno natural y cuidar el medio ambiente, utilizando materiales sostenibles. Además, se ha pensado en la ubicación estratégica de cada zona del parque teniendo en cuenta los servicios ya existentes, haciendo que el parque sea un lugar cómodo y accesible para todos.

En resumen, este parque busca convertirse en un punto de encuentro para la comunidad, donde puedan disfrutar, relajarse y convivir, dando más vida a un espacio que actualmente no se está aprovechando al máximo.

2.1. Caminos y accesos

La principal función de la red de caminos, como ya se ha comentado, es favorecer la conectividad tanto interna como externa del parque, permitiendo un tránsito fluido entre sus diferentes zonas, estanciales y activas, y facilitando la entrada desde los principales accesos del parque.

En el diseño propuesto existen dos tipos de caminos, principales y secundarios. Además, hay un camino destinado únicamente a la entrada y salida de coches al parking por la entrada principal del parque.

Los caminos están sujetos a la Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

2.1.1. Accesos al parque

El parque cuenta con diversos accesos que surgen de caminos principales y caminos secundarios. Para distinguirlos se les ha asociado un nombre para hacerles referencia a lo largo de todo el proyecto.

La disposición de los accesos se ha elegido con el objetivo de asegurar una circulación, accesibilidad y seguridad adecuada de los usuarios. Además, los accesos son los que permiten la conexión de las calles del municipio y el parque.

Los accesos que inician con caminos principales son:

- Acceso oeste Navahonda: ubicado al oeste del parque en la parte oeste de la Calle Virgen de Navahonda, es un acceso únicamente para vehículos y comunica directamente con el aparcamiento del parque.
- Acceso principal: se trata de la entrada principal del parque y se encuentra en la Calle Virgen de Navahonda. Es accesible para vehículos y peatones, diferenciados con dos tipos de caminos. Es la entrada más ancha siendo estos 11m.
- Acceso este: ubicado al sureste de la parcela en la calle Virgen de Navahonda. Es un acceso dedicado a peatones.

Los accesos por caminos secundarios son:

- Acceso oeste secundario: ubicado al oeste del parque, comunica con la calle María Zambrano. Es de uso exclusivo para peatones.
- Acceso este secundario: se encuentra el este del parque en dirección al camino de San Sebastián. Es de uso exclusivo para peatones. Es un acceso que atraviesa la zona forestal del parque y facilita el tránsito hacia las zonas infantiles y el área estancial central.

A continuación, se presenta una figura que muestra la ubicación de estos accesos en el diseño general del parque (figura 1).

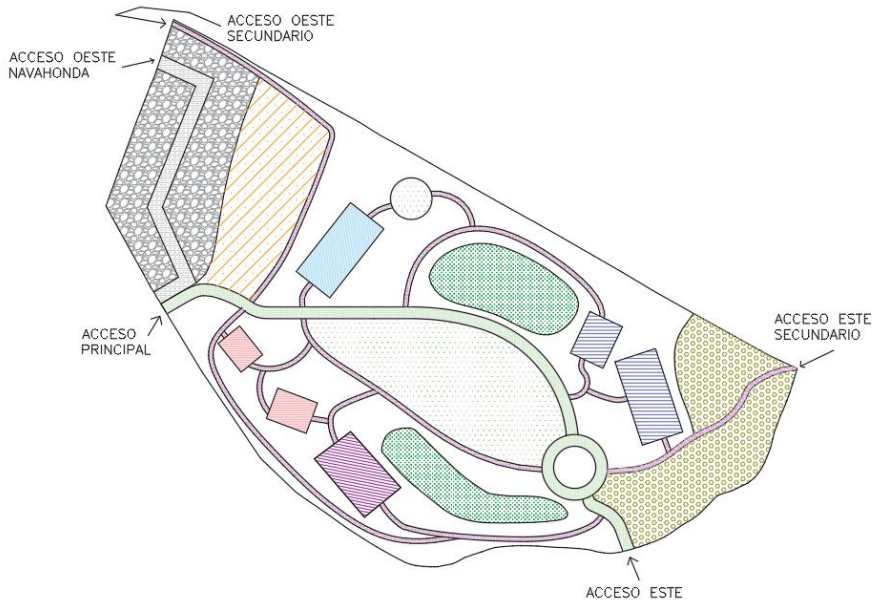


Figura 1.- Ubicación de los accesos al parque. Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Caminos principales

Los caminos principales en el diseño del parque cumplen la función de eje, conectando las diferentes zonas funcionales del parque y permitiendo un tránsito fluido y accesible de los usuarios. En su diseño, se han elegido formas curvilíneas que guían el recorrido de manera fácil, haciendo el paso de los usuarios más agradable. Son caminos que se adaptan a la topografía del terreno y siguen la tendencia ya marcada por los pocos usuarios que recorren actualmente la parcela en desuso. Sus principales funcionalidades son:

- Facilitar la movilidad interna de los usuarios (peatones, ciclistas y vehículos).
- Conectar las entradas principales del parque con las zonas del parque en las que se espera más tránsito.

En estos viales es donde se espera el mayor tránsito de personas y por donde, en el caso de ser necesario, circularán los vehículos de mantenimiento del parque. La anchura de estos caminos es de 5m.

En la parcela del proyecto hay dos accesos con caminos principales, uno al Oeste y otro al Este, de tal forma que hacen de eje atravesando el parque de un lado a otro, en dirección, Oeste - Este.

El camino principal conecta la entrada principal, el **Acceso Principal** con el **Acceso Este** en la calle Virgen de Navahonda. Inicia en la entrada principal oeste, pasando en primer lugar por la zona multiusos, a continuación, comunica con el área biosaludable, para personas de la tercera edad, a través de un pequeño tramo de camino secundario. En dirección Este, recorre toda la zona estancial y de descanso central del parque, a su vez, vuelve a unirse con un tramo de camino secundario que da acceso a las áreas infantiles.

Continúa hacia una rotonda que envuelve la encina centenaria y finaliza en el Acceso Este.

Así pues, el camino comunica con los parques de perros y con el gimnasio al aire libre, pero para acceder a estar zonas los usuarios tendrán que recorrer una distancia mayor de los caminos secundarios, ya que, como se ha comentado, este camino principal es simplemente un eje de lado a lado del parque para que los usuarios puedan cruzarlo y partir de él surgen todos los caminos secundarios.

Figura 2.- Sección caminos principales. Fuente: elaboración propia

A lo largo de los caminos principales se ubicarán bancos para el descanso de los usuarios y se instalarán luminarias para iluminar los caminos en horarios sin luz. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

Los bancos se encontrarán dentro de los caminos, ocupando un ancho estipulado, por otro lado, las luminarias estarán fuera, cercanas al trazado para aportar la luz necesaria. La disposición del mobiliario se encuentra detallada en el Anejo VI. Mobiliario.

La composición de este tipo de camino será de zahorra artificial Z2 estabilizada a 1 ½", adecuada para caminos de tránsito peatonal y ocasional paso de vehículos de mantenimiento, cumpliendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Transportes o PG-3. Además, la explanación estará compactada al 98% del Proctor Modificado (PM) que cumple con el mínimo exigido en el PG-3 de 95% PM. Por último, la capa de rodadura será de asfalto.

2.1.3. Caminos secundarios

Los caminos secundarios en el diseño acompañan a la función de eje del camino principal y complementan la conectividad con las distintas zonas del parque.

Los caminos secundarios del diseño son trazados curvilíneos al igual que pasa con los caminos principales, se trata de curvas suaves que evitan la monotonía de senderos lineales. Son caminos que se adaptan a la topografía actual del terreno y siguen las lineas ya creadas por los poco usuarios que actualmente transitan la parcela objeto del proyecto. Las principales funciones de estos caminos son:

- Mejorar la conectividad interna facilitando el acceso a las zonas recreativas y funcionales del parque.
- Ofrecer caminos alternativos para el paseo de los usuarios, cercanos a las zonas ajardinadas, mejorando la conexión con la naturaleza y el paisaje.
- Dar acceso al parque desde las entradas secundarias.

En estos viales se espera un menor tránsito de personas debido a que estos caminos son específicos para dar acceso a las zonas recreativas y no circularán en ningún caso vehículos ni personales ni de mantenimiento. La anchura de estos caminos es de 2m.

La parcela cuenta con dos accesos secundarios, el primero está ubicado en el noroeste, por la calle María Zambrano y el segundo se encuentra al este, en dirección al camino de San Sebastián. Se trata de dos accesos que actualmente existen en la parcela y que con el diseño planteado comunicaran con el camino principal y las distintas zonas recreativas del parque. Podemos además diferencial tres caminos secundarios en base de su ubicación y función, son los siguientes:

- Camino secundario noreste: permite el acceso al parque desde el **Acceso Oeste Secundario,** conecta con el camino principal y rodea la zona multifunción permitiendo el acceso a la misma desde cualquier punto.
- Camino secundario norte: inicia en el camino principal, recorre la zona biosaludable, la zona estancial planteada para el descanso e las personas de la tercera edad continúa rodeando una de las zonas ajardinadas, conecta con ambas zonas infantiles y finaliza en el **Acceso Este Secundario**.
- Camino secundario sur: permite el acceso los parques de perros y al gimnasio al aire libre, además permite el recorrido disfrutando de la naturaleza y un ambiente más tranquilo por el sur de la parcela rodeando la zona ajardinada, finaliza en el **Acceso Este**.

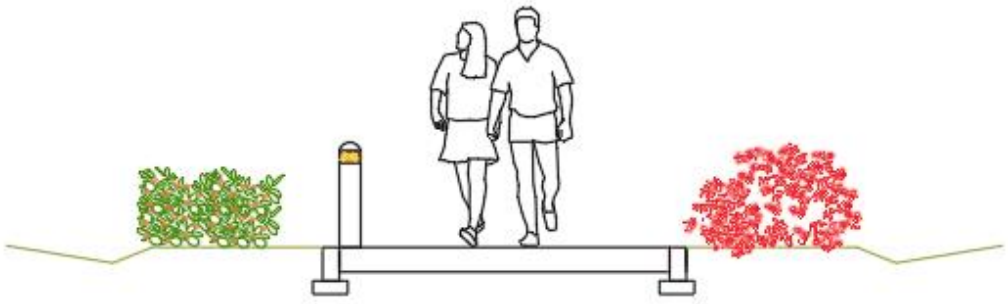


Figura 3.- Sección caminos secundarios. Fuente: elaboración propia

A lo largo de los caminos secundarios se instalarán luminarias para iluminar los caminos en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

Además, se ubicarán bancos en las proximidades de los caminos secundarios para el descanso de los usuarios. La disposición del mobiliario se encuentra detallada en el Anejo VI. Mobiliario.

El firme para los caminos secundarios tendrá como capa de rodadura arena de río y de miga, con una proporción de 75% - 25%, respectivamente. Su base será zahorra artificial, Z2 y la explanación mejorada al 98% PM.

2.1.4. Camino parking

El camino del parking es esencial en la organización y accesibilidad por parte de vehículos al parque. En su diseño, se ha elegido un trazado rectilíneo y eficiente, que conecta la entrada principal con las plazas del aparcamiento. Las principales funciones de este camino son:

- Permitir un acceso y salida seguros del área de aparcamiento a los vehículos tanto de mantenimiento como vehículos de uso privado.
- Marca una separación importante entre el tráfico automovilístico y peatonal que garantiza la seguridad de todos los usuarios del parque.
- Tiene conectividad directa con el camino principal, lo que permite que una vez estén los vehículos aparcados, los usuarios puedan disfrutar del parque.

En este vial se espera la circulación de todos los vehículos que accedan al parque, a excepción de los vehículos de mantenimiento que en determinadas ocasiones deberán circular por los caminos principales del parque. La anchura de este camino es de 6m, permitiendo simultáneamente la entrada y salida de vehículos.

El camino de parking cuenta con dos accesos a la parcela, ubicados ambos en la Avenida de Navahonda, uno en la zona sur y el otro en la zona oeste de dicha calle.

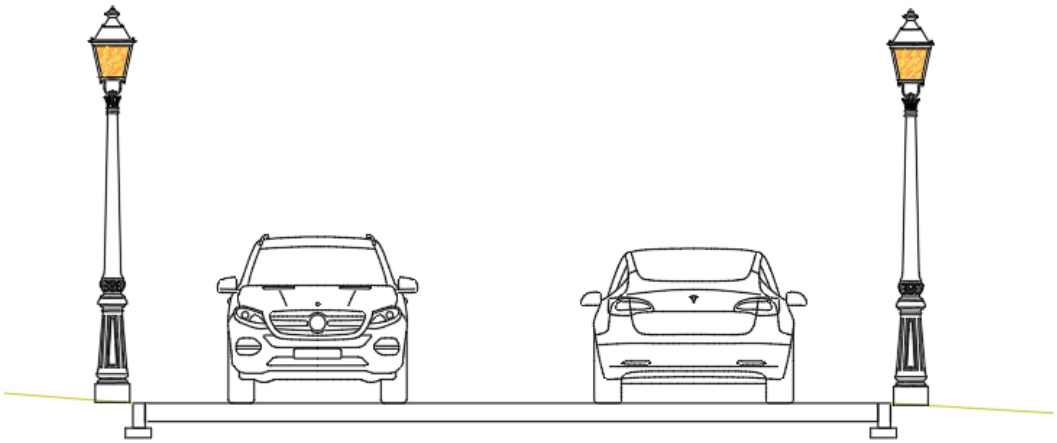


Figura 4.- Sección camino parking. Fuente: elaboración propia

A lo largo de todo el aparcamiento se distribuirán luminarias para iluminar la zona en horario sin luz, lo que transmitirá tranquilidad a los vehículos y a los viandantes de las proximidades. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

En el camino del parking se van a utilizar adoquines de hormigón como capa de rodadura. Se explicarán más en detalle a lo largo del anejo, más concretamente en el 5.2. Tipos de pavimento. La base será de zahorra artificial Z2 y la explanación mejorada al 98% PM.

2.2. Áreas de recreo activo

El diseño del parque incluye cuatro zonas de recreo activo con el objetivo de promover la actividad física y la interacción social entre los usuarios. Estas zonas están distribuidas de manera estratégica en el parque teniendo en cuenta la ubicación de los diferentes servicios ofrecidos por el municipio en las proximidades del proyecto, así pues, se facilita el acceso a los diferentes usuarios. Las áreas de recreo activo son:

- Parques infantiles
- Zona biosaludable
- Gimnasio al aire libre
- Parques de perros

Estas zonas se presentan en formas geométricas (rectángulos) lo que hace que contraste con las formas curvas que ofrecen los caminos de los parques y deje de lado la monotonía, lo que lo hace un enfoque atractivo para los usuarios.

Por otro lado, se han distribuido según los rangos de edad para minimizar las posibles interferencias entre los usuarios. Para ello, se ha tenido en cuenta la distancia y los posibles usuarios de las áreas de recreo activo.

2.2.1. Parques infantiles

El diseño del parque cuenta con dos áreas infantiles localizadas al este de parque, en dirección al Camino de San Sebastián. Su proximidad a los colegios e institutos cercanos del municipio permite un acceso seguro a los niños, sin necesidad de cruzar otras zonas del parque. La entrada más cercana es el Acceso Este Secundario y se puede acceder a cada una de las áreas infantiles por dos caminos secundarios.

Se trata de dos parques infantiles separadas por edad, una para niños de 3 a 5 años y la otra para niños mayores de 6 años. Esta diferenciación es clave, los elementos de juego no son aptos para todas las edades por igual y es importante garantizar tanto su seguridad como la de los diferentes elementos del parque.

Se sitúan en un lugar bastante seguro al estar rodeados del área forestal del parque y de un muro de separación a la parcela contigua del municipio, lo que evita que los niños puedan irse. A su vez, los parques infantiles estarán vallados para evitar incidentes y aumentar la tranquilidad de los tutores.

Para las zonas infantiles se ha optado por el uso de grava suelta de árido redondeado 2–8 mm, conforme a la norma UNE EN 1177, con un espesor mínimo de 30 cm. Esta solución aporta capacidad de absorción de impactos, es económica, sostenible y de bajo mantenimiento.

Ambos parques infantiles contarán con elementos fijos localizados y distribuidos en dicho espacio para el esparcimiento y creatividad de los menores de edad que serán los usuarios de estos. El mobiliario será de tipo recreativo, con materiales que garanticen su estabilidad, resistencia, seguridad y durabilidad.

En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicarán de forma detallada los elementos y su distribución en ambos parques infantiles.

En las zonas infantiles se instalarán luminarias para iluminar las áreas en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

2.2.2. Zona biosaludable

El diseño del parque cuenta con una zona biosaludable localizada en la mitad norte de la parcela. Se encuentra en dirección oeste debido a la proximidad al centro de mayores del municipio, lo que facilita la llegada de las personas mayores. La entrada más cercana es el Acceso Principal seguida del Acceso Oeste Secundario.

La zona biosaludable, a su vez, tiene dos entradas por caminos secundarios y cuenta comunicación directa con la zona estancial 2, que está destinada al descanso de las personas mayores. Se encuentra además alejada de las zonas de mayor bullicio como son el área infantil y el gimnasio al aire libre.

Se trata de una zona destinada a las personas de la tercera edad, con el objetivo de ejercitar y fortalecer a estos usuarios, para ello estará compuesta por diferentes equipos de gimnasia y movilidad aptos para personas mayores. El mobiliario será de tipo recreativo, con materiales que garanticen su estabilidad, resistencia, seguridad y durabilidad. En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicará en detalle la composición de la zona biosaludable.

El tipo de firme elegido cuenta con jabre granítico como capa de rodadura, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica de jabre de machaqueo. Una base de zahorra artificial y una explanación al 98% del Proctor Modificado.

A lo largo de la zona biosaludable se instalarán luminarias para iluminar las áreas en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

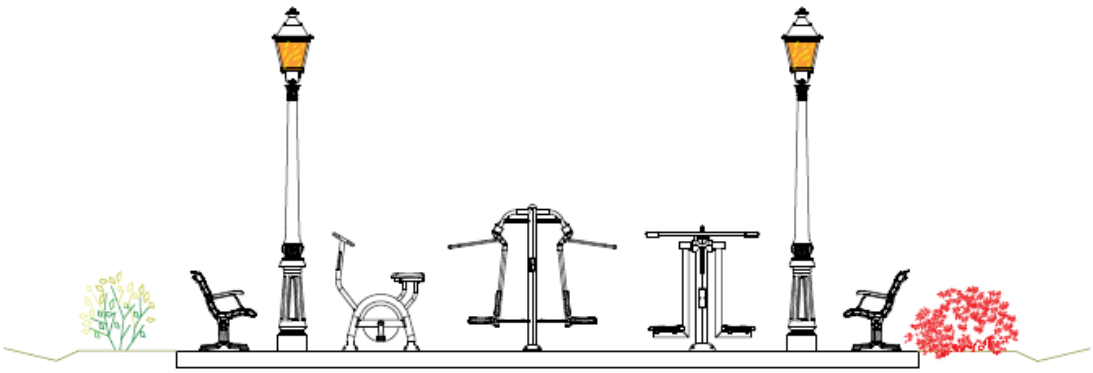


Figura 5.- Sección zona biosaludable. Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Gimnasio al aire libre

El gimnasio al aire libre se encuentra ubicado al sur de la parcela, en paralelo con la calle Virgen de Navahonda. Las entradas más cercanas son el Acceso Este seguido del Acceso Principal. Tiene dos accesos definidos a través de caminos secundarios del parque.

Se trata de un área destinada a la población más joven y activa. Localizada alejada de la zona estancial destinada a las personas de la tercera edad y de la zona de lectura, evitando el ruido y el posible malestar de los demás usuarios del parque.

Estará compuesto de equipos de gimnasia y máquinas aptas para que los usuarios jóvenes puedan ejercitarse, fomentando el deporte y un tipo de vida activo entre estos usuarios. El mobiliario será de tipo recreativo, con materiales que garanticen su estabilidad, resistencia, seguridad y durabilidad. En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicará en detalle la distribución de los elementos del gimnasio al aire libre.

El tipo de firme elegido será igual al utilizado en la zona biosaludable, un pavimento de jabre, zahorra artificial y una explanación mejorada al 98% PM.

En el gimnasio al aire libre se instalarán luminarias para iluminar las áreas en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

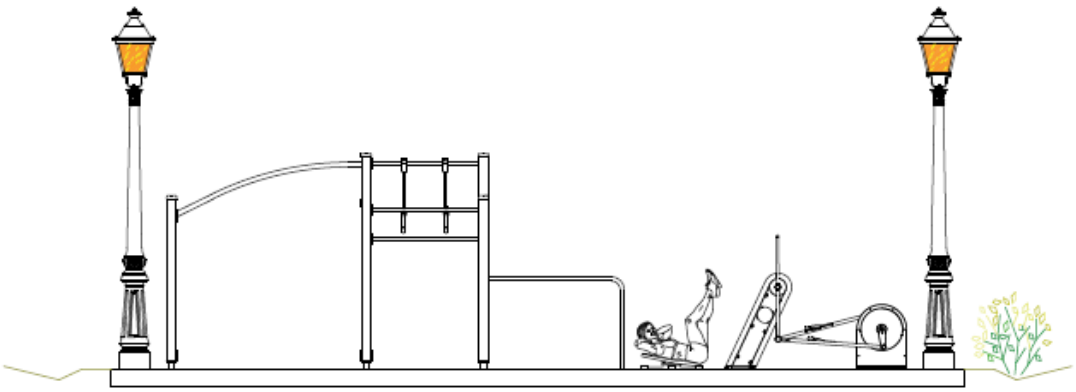


Figura 6.- Sección gimnasio al aire libre. Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Parques de perros

El diseño cuenta con dos parques para perros localizados en el sur de la parcela. La entrada más cercana es el Acceso Principal y a ambos parques se acceden por caminos secundarios.

Se trata de dos parques de perros separados por tamaño de los canes, uno para perros pequeños y la otra para perros más grandes. Una diferenciación clave que evita disturbios y ataques entre los perros de distinto tamaño e intenta garantizar la seguridad de estos. A su vez, ambos parques estarán vallados para evitar incidentes y aumentar la tranquilidad de los propietarios.

Ambos parques de perros contarán con elementos fijos y distribuidos en dicho espacio para fomentar el esparcimiento de las mascotas y la socialización de los dueños. En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicarán de forma detallada los elementos y su distribución en ambos parques de perros.

El firme del parque de perros se compone de una explanación mejora al 98% PM. Sobre esta se dispone una base de zahorra natural. Como capa de rodadura se empleará arena caliza que, minimiza el polvo y es apta para el tránsito y comodidad de los animales, además de tener buen drenaje y bajo mantenimiento.

En los parques de perros se instalarán luminarias para iluminar las áreas en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

2.3. Áreas de recreo pasivo

El diseño del parque incluye dos zonas de recreo pasivo con el objetivo de promover el descanso y la conexión con el entorno y la naturaleza de los usuarios. Estas áreas están distribuidas de manera estratégica en el parque de tal forma que todos los usuarios puedan disfrutar de ellas. Las zonas de recreo pasivo son:

- Zona estancial 1
- Zona estancial 2 (destinada a personas de la tercera edad)

Ambas zonas se han ubicado según los rangos de edad para minimizar las posibles interferencias entre los usuarios.

En las zonas estanciales se ha optado por mantener el terreno existente, realizando únicamente trabajos básicos de limpieza, nivelación y ligera compactación, sin necesidad de aplicar firmes estructurales ni pavimentos específicos, dado el bajo nivel de exigencia estructural de estas áreas.

En ambas zonas estanciales se instalarán luminarias para iluminar las áreas en horarios sin luz. Las luminarias se encontrarán dentro de los caminos. La distribución de las luminarias se encontrará detallada en el Anejo V. Instalación de iluminación.

2.3.1. Zona estancial 1

La zona estancial 1 se encuentra localizada en el centro del parque, con un acceso fácil desde caminos principales y secundarios. Está delimitada por un camino principal al norte y un camino secundario al sur, bordeando, ambos caminos terminan por recorrer todo el perímetro de esta zona estancial.

Se trata de un área que funcionará como punto de encuentro para los usuarios del parque de todas las edades gracias a su ubicación estratégica en el centro el parque. Además, está rodeada de una zona ajardinada junto la naturaleza del propio entorno, creando un ambiente tranquilo y natural.

Esta zona estancial contará con merenderos, mesas de ajedrez, zona de lectura y bancos distribuidos, además de zonas sombreadas por las especies vegetales ubicadas estratégicamente por toda el área. En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicarán de forma detallada los elementos y su distribución en ambos parques de perros.

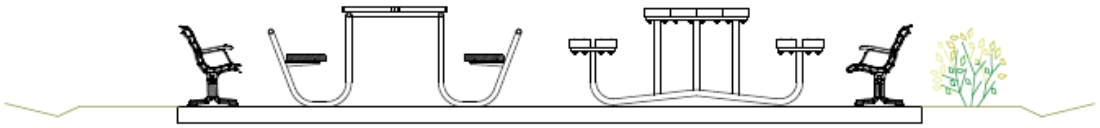


Figura 7.- Sección zona estancial 1. Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Zona estancial 2

La zona estancial 2 se encuentra localizada en la mitad norte de la parcela. La entrada más cercana es el Acceso Principal.

Esta zona, a su vez, cuenta con dos entradas por caminos secundarios y tiene comunicación directa con la zona biosaludable. Se encuentra alejada de las zonas de mayor bullicio como son el área infantil y el gimnasio al aire libre.

Se trata de un área destinada a la desconexión de las personas de la tercera de la edad, con el objetivo de tener una zona de descanso propia que evita la interacción con el bullicio de los usuarios más jóvenes en la zona estancial 1.

En el Anejo VI. Mobiliario urbano se explicarán de forma detallada los elementos y su distribución en ambos parques de perros.

2.4. Áreas a ajardinar

Las zonas ajardinadas del parque estan diseñadas con un enfoque paisajístico y estético, se pondrán especies vegetales de porte medio y bajo, que aporten color, textura y diversidad para el disfrute visual de los usuarios.

Se utilizarán especies adaptadas al clima de la zona, con bajo mantenimiento y alta resistencia a la sequía. Además, son áreas que contribuyen a la biodiversidad en el entorno. Estas zonas estarán delimitadas con una chapa de acero, separando el resto del parque de las áreas ajardinadas.

Hay dos zonas ajardinadas, una ubicada en la zona norte del parque entre la zona biosaludable y los parques infantiles y la otra ubicada en la zona sur, próxima al gimnasio al aire libre.

En el Anejo III. Material vegetal, se encuentra detallada la distribución y las especies utilizadas en estas áreas.

2.5. Área forestal

Se encuentra al noreste de la parcela, en esta zona actualmente se ubican en torno a 10 ejemplares de encinas (Documento 2. Planos, el plano Nº03. Vegetación existente). Esta área se ampliará y se implantarán numerosos ejemplares más creando una zona paisajista y preservando la armonía con el entorno.

Está atravesada por un camino secundario que da al Acceso Este Secundario, el objetivo es crear un pequeño encinar transitable en la esquina del parque. Además, aporta sombra al camino y favorece la biodiversidad.

En el Anejo III. Material vegetal, se encuentra detallada la distribución y las especies utilizadas en esta área.

2.6. Área verde existente

Se trata de la toda la superficie del parque en la cual no se realizará ninguna labor o construcción, es un área en la que se realizarán labores de mantenimiento de la vegetación

existente (pradera natural) y se implantarán distintas especies vegetales arbóreas para proporcionar espacios de sobra y desconexión de los usuarios.

En el Anejo III. Material vegetal, se encuentra detallada la distribución y las especies utilizadas en esta área.

2.7. Parking

Se encuentra ubicado en el oeste del parque. La necesidad de un parking en el diseño se ve reflejada en que los propios habitantes del municipio utilizan esta zona de la parcela actualmente para estacionar.

La ubicación del parking está separada de las principales zonas recreativas, minimizando la interferencia entre vehículos y personas, evitando accidentes indeseados. Además, permite que usuarios de localidades cercanas puedan disfrutar del parque y del entorno.

El parking cuenta con dos accesos a la parcela, ubicados ambos en la Avenida de Navahonda, uno en la zona sur y el otro en la zona oeste de dicha calle.

El material utilizado en esta zona será el mismo que en el camino del parking, tendrán un acabado de color diferente para poder delimitar tanto el camino como las diferentes plazas de aparcamiento. Es decir, se van a utilizar adoquines de hormigón como capa de rodadura, la base será de zahorra artificial Z2 y la explanación mejorada al 98% PM.

2.8. Zona multiusos

La zona multiusos en un área diferente en el diseño del parque. Se encuentra localizada al oeste de la parcela. Se trata de un espacio abierto y flexible en su utilidad.

Actualmente es un área que se usa para festivales de pueblo y conciertos veraniegos. Este uso se pretende ampliar dando más vida al pueblo y a la parcela actualmente desaprovechada.

Por un lado, se puede considerar como recreo activo por el uso del área para conciertos o festivales, actividades deportivas y cine de verano. Por otro lado, actividades más tranquilas como exposiciones, ferias y mercadillos la considerarían de recreo pasivo. La zona multiusos pretende ser una zona destinada para cualquier actividad de las mencionadas.

El firme de la zona multiusos contará con una capa de mezcla bituminosa en caliente sobre base de zahorra artificial compactada, garantizando una superficie estable, sin levantamiento de polvo, resistente al tránsito peatonal intensivo y adecuada para el montaje de eventos, ferias y mercadillos. Esta solución permite minimizar el mantenimiento y aumentar la durabilidad del espacio. Se aplicará una capa de pintura acrílica especial para pavimentos en tono tierra, favoreciendo su integración paisajística con el entorno del parque.

2.9. Resumen de superficies

Por último, se presenta el cuadro de superficies de todas las zonas que componen el parque.

Tabla 1.- Cuadro de superficies. Fuente: elaboración propia.

Superficies	Área (m^2)
Área ajardinar	2755.75
Área forestal	3622.07
Área verde existente	13303.21
Caminos principales (5m)	1534.78
Caminos secundarios (2m)	1903.47
Camino parking (6m)	810.28
Gimnasio al aire libre	635.43
Parking	3596.06
Parque de perros	436.04
Parques infantiles	978.34
Zona biosaludable	678.74
Zonas estanciales	4231.05
Zona multiusos	2703.78
Total	**37189**

3. TRASLADO DEL BASURERO

En la parcela donde se proyecta el parque existe un basurero de residuos incontrolado ubicado en la zona oeste de la parcela, el cual ha sido usado durante años para la acumulación de desechos generando un impacto ambiental negativo de la parcela y en el entorno.

Los materiales acumulados principalmente son escombros de obra, residuos urbanos y restos vegetales que contaminan el suelo y generan impacto visual negativo al paisaje de la zona.

Para resolver este problema se consideran dos alternativas de gestión:

- Traslado a la parcela contigua
- Traslado a una planta de gestión de residuos

En cuanto a la primera alternativa, se propone reubicar el basurero en la parcela colindante que ahora mismo se encuentra en desuso y se encuentra localizada al norte de la parcela objeto del proyecto. Consistiría en habilitar una zona de almacenamiento y clasificación de residuos. Al tratarse de un traslado a la parcela colindante se seguiría generando un impacto ambiental y visual, la parcela anexa sigue formando parte del entorno inmediato del parque. A su vez, si se llevase a cabo afectaría al disfrute de los usuarios del parque al diferir tanto con el resto del entorno del parque. Por tanto, con esta opción, el problema no se soluciona, solo se desplaza.

En la segunda alternativa, se procedería a la retirada completa del basurero actual, transportando los residuos a un centro adecuado fuera del municipio. Al tratarse de un traslado a una planta de gestión de residuos externa se eliminaría completamente el problema en el área del parque, se dejaría de generar tanto un impacto ambiental como visual y se mejoraría la calidad ambiental y paisajística del entorno.

La alternativa elegida es la segunda ya que permite solucionar el problema de raíz. Es la opción más costosa pero que permite que el entorno quede libre de contaminación. Para llevarlo a cabo, será necesario hablar con los servicios municipales o empresas especializadas para llevar a cabo el traslado a la planta de gestión de residuos.

Una planta de gestión de residuos en un centro en el que se recolecta gestiona y valora los desechos con una posibilidad de reciclaje muy amplia. Cuentan con la opción de reciclar todo tipo de materiales, platico, vidrio, madera, residuos vegetales, desechos de construcción….

Tras llevar a cabo el traslado de los residuos, el área afectada será tratada de igual manera que el resto del parque.

4. ACTUACIONES PREVIAS

El movimiento de tierras es una de las fases clave en la construcción del parque, ya que permite adaptar el terreno a las necesidades del diseño y garantizar la estabilidad de las diferentes infraestructuras. Este proceso incluye acciones como movimiento de tierras, excavaciones, relleno y compactación del terreno, con el objetivo de lograr una base segura y funcional para los caminos, zonas ajardinadas y áreas recreativas.

Para empezar, se llevarán a cabo los trabajos de replanteo. Se delimitarán las zonas poniendo marcas en la superficie de la parcela para distinguir los límites, cotas y ubicaciones de los elementos proyectados en el parque, asegurando que las fases del proyecto se ejecuten correctamente.

Además, en el estudio de replanteo se indicarán los obstáculos que se puedan encontrar y que haya que eliminar en la etapa del movimiento de tierras, tales como arbustos y prado natural y que, a su vez, coincidan con las zonas en las que se ubican los elementos proyectados del parque.

Seguido al replanto, comenzará el movimiento de tierras. El movimiento de tierras es un paso clave en la ejecución del parque que permite la adecuación del terreno para la posterior construcción.

En primer lugar, se llevará a cabo la fase de desbroce y limpieza, un proceso que consiste en eliminar la vegetación espontánea, restos de arbustos y árboles que interfieran con el diseño final del parque. En el caso de la parcela objeto del proyecto, los árboles existentes no se retiran, estan concentrados en lo que será la zona forestal y formaran parte de esta. Se asegurará la preservación de la encina centenaria ubicada en el sureste de la parcela y las pocas unidades de *Ephedra fragilis* existentes.

En esta fase se intervendrá toda la superficie de la parcela poniendo especial atención a las áreas destinadas a caminos, zonas de recreo activo y pasivo concretas, el aparcamiento…. La distribución de las especies vegetales en estas zonas se encuentra detallada en el Anejo III. Material vegetal.

Todos los restos vegetales y residuos serán transportados a los vertederos autorizados.

En el presente proyecto habrá caminos y diversas áreas a pavimentar, además de una red de saneamiento para las aguas “blancas” del parque. Para su ejecución, se llevarán a cabo las diferentes operaciones necesarias para la construcción de dichos caminos y pavimentos, como excavaciones y nivelaciones.

En el proyecto habrá que realizar diversas excavaciones. Para el saneamiento se realizarán zanjas profundas para la instalación de las tuberías de drenaje y pozos de registro, además de zanjas para la instalación de conductores y construcción de arquetas para la red eléctrica.

Las tierras excedentes de las zanjas se usarán para la nivelación del terreno para la correcta evacuación de aguas gracias a el diseño de saneamiento del parque. Además, se añadirá más tierra para conseguir la pendiente del 1.5% que se necesita para la evacuación de la parte norte del parque y el mismo 1.5% requerido para la zona sur del parque. La dirección del terreno se puede ver en la figura 8, representado con lineas amarillas. Las aguas pluviales del parque se recogen por las líneas verdes que se ven en la figura, todo este proceso se encuentra detallado más adelante en el anejo.

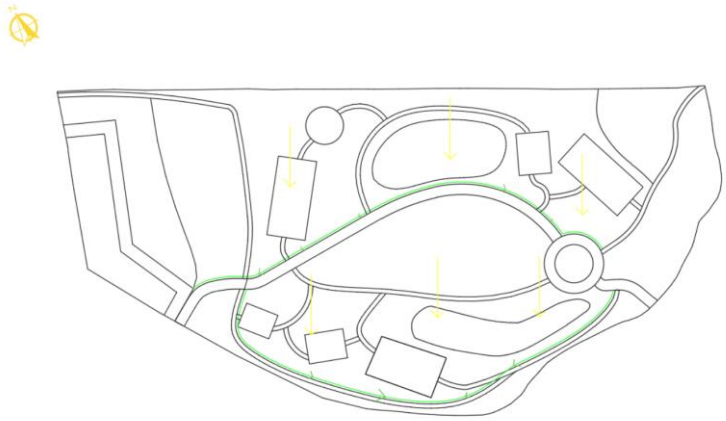


Figura 8.- Boceto dirección del terreno. Fuente: elaboración propia

A continuación, se llevarán a cabo las labores de compactación del terreno en las zonas de caminos y demás áreas pavimentadas en el proyecto para garantizar una buena estabilidad de los firmes y mejorar su capacidad de carga.

El movimiento de tierras se planificará considerando factores climáticos que puedan afectar la ejecución de los trabajos:

- Se evitarán trabajos intensivos en periodos de lluvias frecuentes para no comprometer la estabilidad del suelo.
- Se priorizarán las tareas de compactación en épocas de baja humedad, asegurando un secado y asentamiento adecuado de los materiales.

Para estas labores de movimiento de tierras se utilizará la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora: es una máquina de construcción utilizada para realizar trabajos de excavación, a diferencia de una excavadora convencional, con una única pluma y brazo para realizar sus funciones, la retroexcavadora tiene un brazo extra en la parte trasera con una pala cargadora que le permite desplazar el material. Se utilizará uno similar al de la figura 9.

Figura 9. Retroexcavadora. Fuente: https://es.liugongla.com/

- Compactador mono cilíndrico vibratorio autopropulsado de rodillo liso: se trata de una maquinaria pesada utilizada para la compactación de suelos granulares y cohesivos, mejorando la densidad y estabilidad del terreno. Se emplea en la construcción de caminos, explanadas, firmes y rellenos, asegurando que el suelo tenga la resistencia necesaria para soportar cargas y evitar asentamientos diferenciales. Se utilizará uno similar al de la figura 10.

Figura 10.- Compactador mono cilíndrico vibratorio autopropulsado de rodillo liso. Fuente: http://changlin.es/

- Camión volquete: un vehículo de carga diseñado para transportar y descargar materiales a granel, como tierra, escombros, grava o zahorra. Su principal característica es su caja basculante, que permite la descarga rápida del material mediante un sistema hidráulico de elevación. Se utilizará uno similar al de la figura 11.

Figura 11.- Camión volquete. Fuente: tierrasgarciamoreno.com

5. PAVIMENTOS Y FIRMES

5.1. Introducción

En este epígrafe se describen los firmes de los caminos de las distintas áreas diferenciadas del parque, tanto su composición como su dimensionamiento.

El objetivo es proporcionar al parque unos pavimentos funcionales, resistentes y de gran durabilidad, y a su vez, lo más económicos posibles.

Se define como camino la estructura construida para facilitar el tránsito de personas y vehículos, permitiendo el desplazamiento seguro y eficiente, y la evacuación de aguas pluviales si fuera necesario. La sección del firme está formada por las siguientes partes:

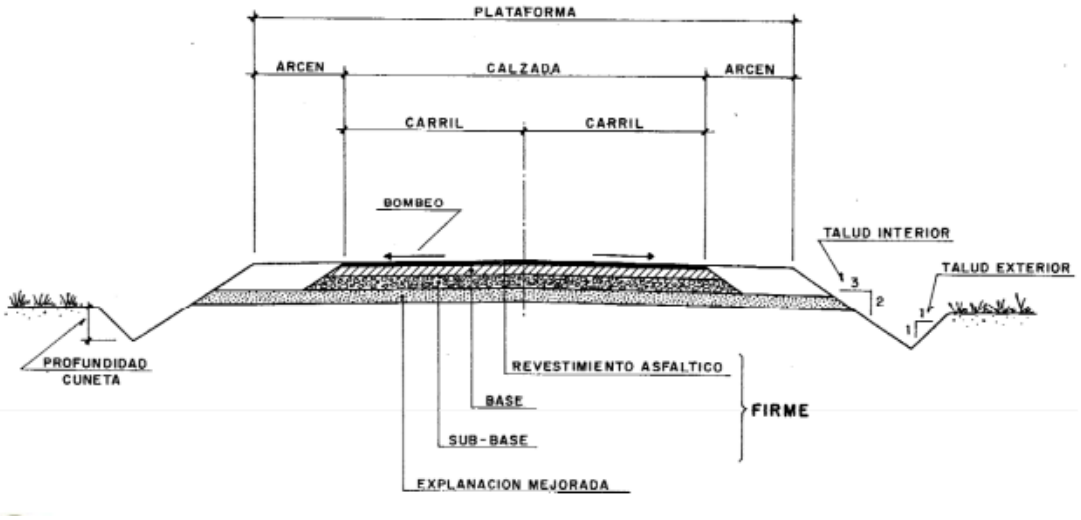


Figura 12.- Sección transversal camino. Fuente: Caracterización y análisis con sistemas de información geográfica de la red de caminos rurales del T.M. de Cartagena.

- Calzada: se trata de la zona del camino que está destinada a la circulación.
- Arcén: se trata de la zona de seguridad que queda durante la circulación, se encarga de proteger el firme y facilita la evacuación del agua hacia la cuneta.
- Bombeo: facilita la evacuación del agua hacia la calzada
- Firme: formado por varias capas, soporta las cargas del tráfico permitiendo un tránsito seguro y fiable.
- Cuneta: se trata del área en el que termine el agua evacuada de la lluvia recogida por el camino o del terreno adyacente.
- Carril: es la franja de la calzada por la que circula una única fila de vehículos.
- Plataforma: se trata de la anchura total del camino destinada a la circulación.
- Explanación mejorada: es el suelo natural, nivelado y compactado.

El pavimento se define como la capa superficial que soporta directamente las cargas del tráfico y que sirve para circulación tanto de peatones y vehículos. Es la última capa del firme y también se la denomina capa de rodadura.

El firme se define como la estructura superior del camino situada sobre la explanación y que recibe las cargas del tráfico y se encarga de repartir las cargas transmitidas por las ruedas para no superar la capacidad portante de la explanación, proteger de la humedad el cuerpo del camino y facilitar la circulación de las personas y vehículos.

Se pueden diferenciar dos tipos de firmes:

- Firmes flexibles

Están compuestos por capas de materiales granulares y mezclas asfálticas. Son firmes que tienen una resistencia a la flexión reducida, los materiales tienen un índice de plasticidad muy bajo, se suele hacer uso de materiales locales y queda formado por capas no son homogéneas, con diferente elasticidad y resistencia.

- Firmes rígidos

Son firmes que tienen una alta resistencia a la flexión, la capa de rodadura es de hormigón, un material dúctil que le proporciona la capacidad de absorber mucha energía y por tanto las cargas del tráfico.

Los firmes están formados por distintas capas, cada una con su función, explicadas a continuación:

- Sub-base: se trata de la capa del firme que nunca se encuentra en contacto con los vehículos. Es una capa que actúa como aislante entre la explanación y la capa superior, la base; evita la contaminación y disminuye el acceso capilar desde la explanación. Reduce las tensiones transmitidas por la base.
- Base: se trata de la capa fundamental del firme, sobre la que circulan los vehículos en el caso de no haber capa de rodadura, es capaz de soportar los agentes meteorológicos. Se emplean materiales con mejor calidad. Los materiales son mejores que los de la sub – base al tener que estar en contacto con la capa de rodadura y soportar las tensiones que transmiten las cargas de esta.
- Capa de rodadura: es la capa que se encuentra en contacto directo con las cargas del tráfico y de los agentes meteorológicos, al ser la capa superior debe ser cómoda para la circulación.

Por debajo del firme se encuentra la explanación mejorada, el terreno natural sobre que se apoya dicho firme, que a través de una compactación y nivelación mejora las propiedades del suelo, aportando resistencia, durabilidad y estabilidad y permitiendo soportar las cargas que se transmiten entre las capas del firme.

En la tabla 2 se indican los tipos de pavimentos que tendrán las diferentes áreas del parque.

Tabla 2.- Firmes del parque. Fuente: elaboración propia.

Superficies	Capa de rodadura	Base	Explanación	Área (m^2)
Caminos principales (5m)	Adoquín hormigón	ZA – Z_2	98% PM	1534.78
Caminos secundarios (2m)	Arena de miga y río	ZA – Z_2	98% PM	1903.47
Camino parking (6m)	Adoquín hormigón	ZA – Z_2	98% PM	810.28
Gimnasio al aire libre	Jabre	ZA – Z_2	98% PM	635.43
Parking	Adoquín hormigón	ZA – Z_2	98% PM	3596.06
Parque de perros	Arena caliza	ZA – Z_2	98% PM	436.04
Parques infantiles	Grava	-	98% PM	978.34
Zona biosaludable	Jabre	ZA – Z_2	98% PM	678.74
Zona multiusos	Grava + malla estabilizadora	ZA – Z_2	98% PM	2703.78

5.2. Tipos de pavimentos

5.2.1. Adoquín de hormigón 1

Este material ha sido elegido para la zona de aparcamiento, tanto para la zona de las plazas de los vehículos como para el camino del propio parking que conecta ambos accesos. El material formará parte de la capa de rodadura del aparcamiento ocupando un área de 4406.28 m^2.

Un adoquín es una pieza prefabricada en este caso de hormigón utilizada para formar pavimentos, bloques que se colocan consecutivamente sobre la base del firme formando una superficie transitable.

El adoquín elegido para el aparcamiento es un adoquín de césped (figura 13), un adoquín especial que tiene celdas que se rellenan con tierra y en las que se colocará una mezcla césped, permitiendo que el agua se infiltre y se integre con el paisaje y la estética del parque.

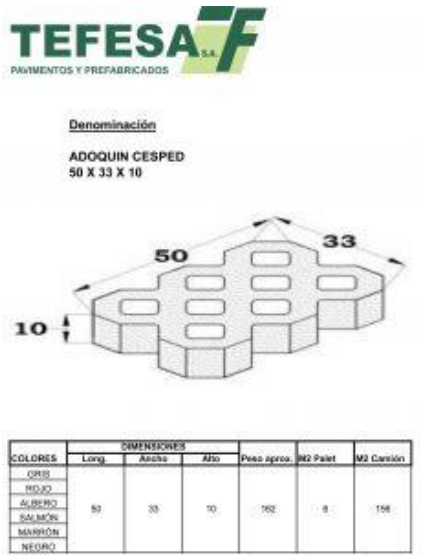


Figura 13.- Medidas adoquín para césped. Fuente: tefesa.es

Figura 14.- Adoquines para césped. Fuente: Pinterest.com

Para la ejecución del firme, en primer lugar, se debe preparar la explanación del terreno compactándola al 98% del Proctor Modificado (PM). A continuación, se pone la base del firme, de zahorra artificial de 1 ½" (ZA-Z_2) compactada al 100% del PM. Seguido, se colocan los adoquines para césped y se compacta. Por último, se rellenan las celdas con la mezcla de césped.

Para el dimensionamiento del firme se han considerado dos métodos:

- Método basado en el Índice de Grupo (IG) de la explanación:

Se trata de un método que se basa en la clasificación del suelo de la subrasante mediante el Índice de Grupo (IG), determinado conforme al sistema de clasificación AASHTO, y en función de la intensidad del tráfico previsto.

Para su aplicación, es necesario garantizar que la explanación esté compactada al 95% del Proctor Modificado y la base al 100% del Proctor Normal. Asimismo, debe asegurarse que el nivel freático se encuentre, como mínimo, a 1 metro por debajo de la cota de explanación.

La fórmula para este método es la siguiente:

$$E\ total\ (cm) = \frac{11}{4} \cdot IG - \frac{1}{16} \cdot IG^2 + e$$

Donde:

- E: espesor total del firme en cm
- IG: índice de grupo
- e: espesor prefijado de la capa base más la capa de rodadura en cm

Además, el espesor "e" viene impuesto por las cargas del tráfico en el camino a dimensionar, siendo en este caso un tráfico medio el esperado por ser un aparcamiento destinado al tránsito constante de vehículos.

Tabla 3.- Tráfico y cargas según espesor. Fuente: elaboración propia

Tráfico y cargas		
e = 15 cm	Ligero	3.2 Tm/rueda
e = 22 cm	Medio	4.1 Tm/rueda
e = 30 cm	Pesado	5.4 Tm/rueda

Aplicando esto a la fórmula mencionada:

$$E\ total = \frac{11}{4} \cdot IG - \frac{1}{16} \cdot IG^2 + e = \frac{11}{4} \cdot 0 - \frac{1}{16} \cdot 0 + 22 = 22$$

$$E\ total = 22\ cm$$

Esta información se introduce al ábaco de dimensionamiento de firmes (figura 15), que relaciona el IG con la intensidad media diaria. Como resultado obtenemos el valor del espesor total (E total).

La intensidad media diaria (IMD) es el número de vehículos pesados que circula por la vía diariamente como media anual y determina la intensidad del tráfico.

$IG = 0$ → Calculado en el Anejo I. Análisis de la situación de partida

$$E\ total = 22\ cm$$

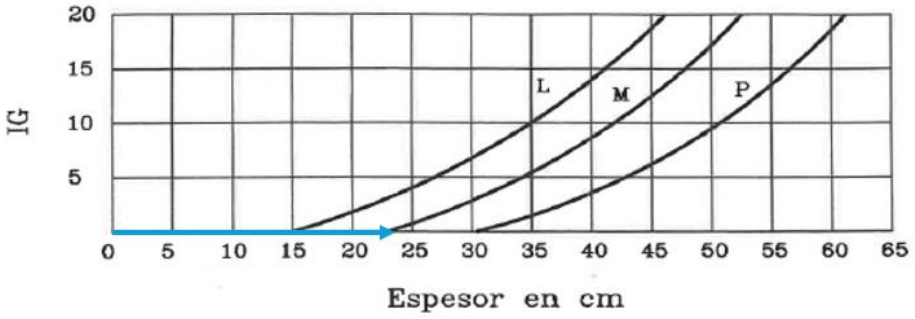


Figura 15.- Espesor en función de IG respecto IMD. Fuente: elaboración propia

Se obtiene un espesor total mínimo del firme de 22 cm, con un IMD de entre 45 y 150 vehículos/día.

Tabla 4.- Datos obtenidos para el espesor del aparcamiento completo según el método basado en el Índice de Grupo. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado
Capa de rodadura	Adoquín hormigón	10
Base	Zahorra artificial (Z_2)	15
Espesor total		25

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 10 cm, ya que son las medidas del fabricante de la altura de los adoquines elegidos (figura 13). Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece que el espesor mínimo debe ser de 15 cm para que cumpla con las normativas de seguridad (tabla 4).

- Método basado en el CBR:

Se trata de un método que se basa en determinar el espesor del firme en función del valor del CBR (California Bearing Ratio) del suelo y de las cargas del tráfico.

La fórmula para este método es la siguiente:

$$E\ total\ (cm) = \frac{100 + 150 \cdot P}{I + 5}$$

Donde:

- E: espesor total del firme
- P: carga de rueda expresada en t
- I: valor del CBR del suelo de una capa del pavimento

El valor del CBR calculado en el Anejo 1. Análisis de la situación de partida es un 18.47%.

Las cargas del tráfico estan relacionadas con el IMD, se muestra en la tabla 5:

Tabla 5.- Relación de tráfico e IMD con el método del CBR. Fuente: elaboración propia

Tráfico	Tara (t)	IMD (vehículos/día)
Ligero	1.5	15 - 45
Medio	1.5	45 - 150
Pesado	1.5	150 - 450

En este caso, se tiene un tráfico medio con una intensidad media diaria de entre 45 a 150 vehículos/día.

Como se mostraba en la tabla 2, la explanación mejorada se compactará al 98% del Proctor Modificado, por lo que se debe interpolar para aplicar el coeficiente reductor en función del grado de compactación (tabla 6).

El coeficiente reductor del CBR para un grado de compactación al 98% es de 0.84.

Tabla 6.- Relacion entre el grado de compactación y el coeficiente reductor. Fuente: elaboración propia

Grado de compactación del Proctor Modificado (PM)	Coeficiente reductor del CBR
100%	1
95%	0.6
90%	0.4
85%	0.25

Aplicándolo a la fórmula mencionada.

$$E\ total\ (cm) = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{P}}{I + 5} = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{3.2}}{(18.47 \cdot 0.84) + 5} = 17.95 \approx 18$$

$$E\ total = 18\ cm$$

Además, si se trasladan los datos mencionados al ábaco usado en este método para el dimensionamiento de firmes (figura 16), que relaciona la intensidad del tráfico con el CBR, obtenemos:

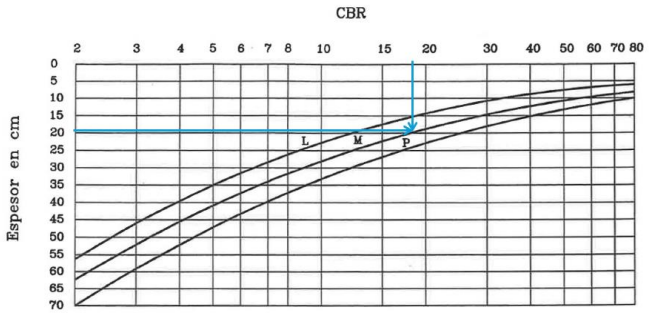


Figura 16.- Ábaco para el cálculo del espesor del firme en función del CBR e IMD. Fuente: elaboración propia

De esta manera se ve que también se obtiene un espesor de unos 19 cm, con un CBR de 18.41 y un IMD medio de entre 45 y 150 vehículos/día.

Tabla 7.- Datos obtenidos para el espesor del aparcamiento completo según el método del CBR. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Adoquín hormigón	10	1	10
Base	Zahorra artificial (Z_2)	15	0.9	13.5
Espesor total		25		23.5

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 10 cm, ya que son las medidas del fabricante de la altura de los adoquines elegidos (figura 12). Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece que el espesor mínimo debe ser de 15 cm para que cumpla con las normativas de seguridad (tabla 7). Para el cálculo del espesor equivalente se aplican los coeficientes de calidad de ambas capas.

- Elección del método para el cálculo de espesor de firmes

El método finalmente elegido para el dimensionamiento de los firmes de todas las áreas del parque es el método del CBR, que es más restrictivo que el método del IG y por tanto unos espesores de los firmes más seguros para soportar el tránsito de las cargas.

Todas las zonas del parque tendrán una base de zahorra artificial Z_2 de 15 cm de espesor y una explanación mejorada al 98% del Proctor modificado.

5.2.2. Adoquín de hormigón 2

Este material ha sido elegido para el camino principal y formará parte de la capa de rodadura ocupando una superficie total de 1534.78 m^2.

El adoquín elegido para el aparcamiento es un adoquín de hormigón (figura 17), un adoquín con color terracota que se integra con el paisaje y la estética del parque. Cómo característica especial del fabricante hay que mencionar que es resistente a las heladas, antideslizante y anti-desgaste. Sigue la normativa UNE EN 1338:2004.

Figura 17.- Adoquín hormigón rústico. Fuente: www.leroymerlin.es

La base de este pavimento será la misma que la de todas las zonas del parque, zahorra artificial Z_2 al 100% del PM. El firme de los caminos queda de la siguiente manera (tabla 8):

Tabla 8.- Dimensionamiento del firme de los caminos principales. Fuente: elaboración propia.

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Adoquín rústico	8	1	8
Base	Zahorra artificial (Z_2)	15	0.9	13.5
Espesor total		23		21.5

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 8 cm ya que son las medidas del fabricante de la altura de los adoquines elegidos (figura 17). Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece que el espesor mínimo debe ser de 15 cm para que cumpla con las normativas de seguridad. Para el cálculo del espesor equivalente se aplican los coeficientes reductores en ambas capas.

El bombeo transversal de estos caminos es unilateral, en dirección sur del parque debido al saneamiento del parque con una pendiente el 0.5% y de 1% longitudinal.

5.2.3. Arena de miga y río

Este material ha sido elegido para los caminos secundarios. El material formará parte de la capa de rodadura del aparcamiento ocupando un área de 1903.47 m^2.

La proporción elegida para la mezcla es un 70% arena de miga y un 30% de arena de río. La arena de miga al ser más arcillosa y fina aporta cohesión y se compacta mejor, por otro lado, la arena de río mejora el drenaje y es menos polvorienta al ser más gruesa.

Se trata de una solución practica y económica para los caminos secundarios pero que con un mantenimiento regular mantiene su funcionalidad y se evitan deterioros. Además, se integra con el paisaje por los colores cálidos de estos materiales (ocre y beige) que se asemejan a los del entorno (figuras 18 y 19).

Figura 18.- Arena de río. Fuente: nicolaspastor.com

Figura 19.- Arena de miga. Fuente: pinterest.com

La base de este pavimento será la misma que la de todas las zonas del parque, zahorra artificial Z_2 al 100% del PM. El firme de los caminos queda de la siguiente manera (tabla 9):

Tabla 9.- DImensionamiento del firme de los caminos secundarios. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Arena de miga y río	7	0.8	5.6
Base	Zahorra artificial (Z_2)	15	0.9	13.5
Espesor total		22		19.1

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 7 cm, para asegurar mayor durabilidad y estabilidad, compactada al 100% del PM. Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece que el espesor mínimo debe ser de 15 cm para que cumpla con las normativas de seguridad. Para el cálculo del espesor equivalente se aplican los coeficientes reductores en ambas capas.

El bombeo transversal de estos caminos es unilateral, en dirección sur del parque debido al saneamiento del parque con una pendiente el 0.5% y de 1% longitudinal.

5.2.4. Jabre granítico

Este material ha sido elegido para la zona de gimnasio al aire libre y para la zona biosaludable del parque. El material formará parte de la capa de rodadura de ambas zonas ocupando un área de 635.43 + 678.74 = 1314.17 m^2.

El jabre granítico es un material granular natural que procede de la descomposición de rocas graníticas por procesos de meteorización. Se trata de un material arenoso con diferentes granulometrías, entre las que se encuentra cuarzo, feldespato y mica. Además, se integra con el paisaje y con el entorno gracias al color marrón y rojizo que presenta, dando un aspecto natural (figura 20).

Figura 20.- Jabre granítico. Fuente: lamagiadelpaisaje.com

El jabre compacta bien, en la capa más superficial quedan pequeños granos sueltos del árido disgregado mientras que las inferiores se quedan bien compactadas. Además, permite un buen drenaje por las diferentes granulometrías que tiene.

La base será la misma que la utilizada en todas las áreas del parque, zahorra artificial Z_2 compactada al 100% PM. El firme dimensionado quedaría (tabla 10):

Tabla 10.- Dimensionamiento del firme del gimnasio al aire libre y la zona biosaludable. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Arena de miga y río	5	0.8	4
Base	Zahorra artificial (Z_2)	20	0.9	18
Espesor total		25		22

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 5 cm, para asegurar mayor durabilidad y estabilidad, compactada al 100% del Proctor. Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece un espesor de 20 cm debido a que se trata de zonas con un uso de carga dinámica puntuales por el movimiento de las personas, además de mejorar la estabilidad, durabilidad del pavimento y drenaje del firme.

5.2.5. Arena caliza

Este material ha sido elegido para los parques de perros. El material formará parte de la capa de rodadura de ambos parques caninos ocupando un área de 436.04 m^2.

La arena caliza es un material granular procedente de la trituración de rocas calizas, es de granulometría fina y de tonalidades claras (figura 21), esto permite que además de cumplir las funciones estructurales se integre con el paisaje y con el entorno que rodea a la zona.

Es un material muy económico que requiere cierto mantenimiento para aumentar su durabilidad con un sencillo rastrillado. La arena caliza crea una superficie estable para el tránsito de personas y animales y con una buena compactación, se evita el levantamiento de polvo provocado por dichos usuarios.

Figura 21.- Arena caliza. Fuente: construrama.com

La base será la misma que la utilizada en todas las áreas del parque, zahorra artificial Z_2 compactada al 100% PM. El firme dimensionado quedaría (tabla 11):

Tabla 11.- Dimensionamiento del firme del parque de perros. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Arena caliza	5	0.7	3.5
Base	Zahorra artificial (Z_2)	20	0.9	18
Espesor total		25		21.5

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 5 cm, para asegurar mayor durabilidad y estabilidad, compactada al 100% del Proctor. Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece un espesor de 20 cm debido a que se trata de zonas con un uso de carga dinámica puntuales por el movimiento de las personas, además de mejorar la estabilidad, durabilidad del pavimento y drenaje del firme.

5.2.6. Gravilla de cantos rodados

Este material ha sido elegido para ambos parques infantiles, formará parte de la capa de rodadura de estos ocupando un área total de 978.34 m².

La grava utilizada en estas áreas es de granulometría redondeada (2-8mm) y sigue la normativa UNE específica en estos casos. Es importante que sea un material amortiguador para la actividad que se va a realizar en estas áreas cumpliendo también la normativa.

El pavimento amortiguador de las zonas de juego infantil cumple con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 1177:2018, relativa a superficies de absorción de impactos y determinación de la altura crítica de caída, garantizando así la seguridad de los usuarios en caso de caída desde los elementos de juego.

Figura 22.- Gravilla de cantos rodados. Fuente: brucjardi.com

El firme contará con una única capa de mínimo 30 cm de espesor por la normativa para que cumpla con las condiciones de seguridad por la altura de caída de las instalaciones en los parques infantiles.

5.2.7. Grava con malla estabilizadora

Este material ha sido elegido para la zona multiusos del parque. El material formará parte de la capa de rodadura ocupando un área de 2703.78 m^2.

La grava utilizada es de 2-8 mm y su granulometría es angular para mejorar la estabilidad de la malla. Es un material que aporta estabilidad para el transito esperado y tiene buen drenaje.

La malla de confinamiento o estabilizadora le aporta estabilidad a la grava, evitando desplazamientos. Se trata de una opción antipolvo para una zona que va a tener una alta carga de usuarios por épocas del año y que tiene poco mantenimiento.

En conjunto es una elección que no genera impacto visual como lo haría el asfalto y se integra con el entorno que lo rodea.

Figura 23.- Grava con malla estabilizadora. Fuente: texdelta.com

La base será la misma que la utilizada en todas las áreas del parque, zahorra artificial Z_2 compactada al 100% PM. El firme dimensionado quedaría (tabla 12):

Tabla 12.-Dimensionamiento del firme de la zona multiusos. Fuente: elaboración propia

Firme	Material	Espesor adoptado	Coeficiente calidad	Espesor equivalente
Capa de rodadura	Grava con malla estabilizadora	5	1	5
Base	Zahorra artificial (Z_2)	20	0.9	18
Espesor total		25		23

Para la capa de rodadura se establece un espesor de 5 cm, ya que son las medidas del fabricante de la de la malla estabilizadora. Para la base de zahorra artificial Z_2, se establece que el espesor son 20 cm.

Para ver más detalle de los firmes de las diferentes zonas, consultar el Documento 2. Planos, los planos Nº12.1 y 12.2 “Secciones y pavimentación”.

6. ENCINTADO

El encintado es la colocación de los bordillos que delimitan lateralmente los caminos. Es un elemento que sirve para evitar el deterioro, deformación y desplazamiento del firme y sus capas. Además, sirve para la evacuación de aguas pluviales guiándolas a las zonas colindantes, como áreas verdes o cunetas.

En los caminos del parque se pueden distinguir dos tipos de encintado:

- Tipo IV A1 20 x 14 (UNE): este encintado irá colocado en el camino principal y en los caminos secundarios dirigiendo el agua hacia el sur del parque como se veía en la figura 8. Es un encintado de hormigón prefabricado y estará colocado sobre hormigón HM 12.5. Este bordillo se usará para dirigir las aguas hacia las cunetas correspondientes gracias además a la pendiente del terreno.

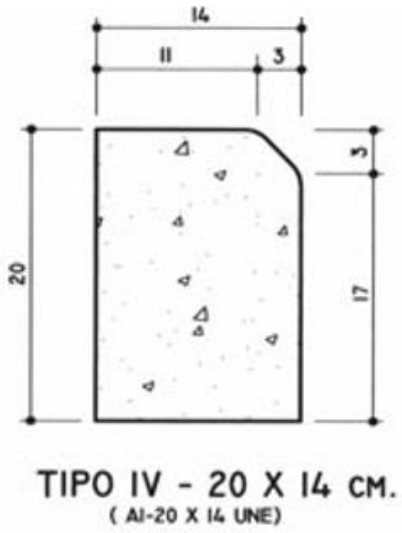


Figura 24.- Encintado tipo IV A1 20 x 14. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

- Tipo VI A2 20 x 10 (UNE): este encintado irá colocado en el camino principal y en los caminos secundarios para dirigir el agua hacia las canaletas del saneamiento. Es un encintado de hormigón prefabricado y estará colocado sobre hormigón HM 12.5. Este bordillo se pondrá al otro lado del camino evitando que el agua salga por ese lado del firme.

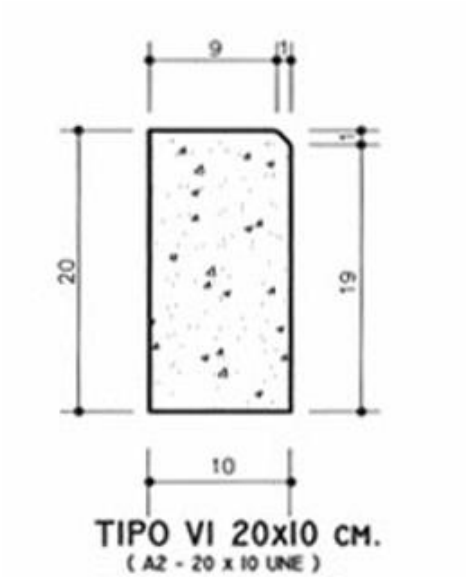


Figura 25.- Encintado tipo VI A" 20 x 10. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

El detalle de los pavimentos y las secciones se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano Nº12. Secciones y pavimentación.

7. RED DE SANEAMIENTO

7.1. Introducción

El presente apartado recoge la propuesta de diseño de la red de saneamiento del parque, cuya finalidad es garantizar la adecuada recogida y evacuación de las aguas pluviales, evitando acumulaciones superficiales, procesos erosivos y deterioro de los pavimentos y firmes.

La solución adoptada combina elementos de drenaje superficial y, en su caso, sistemas de evacuación conectados a la red de saneamiento municipal, dimensionados conforme a la normativa vigente y a los cálculos realizados.

7.2. Diseño exterior del saneamiento

La solución adoptada divide el agua recogida de la parcela en dos cunetas, cuneta norte y cuneta sur, todas las aguas pluviales procedentes del camino principal hacia el norte serán recogidas por la cuneta norte y todas las aguas pluviales del camino principal hacia abajo serán recogidas en la cuneta sur. Representado en la figura 26 con flechas amarillas la inclinación del terreno.

Las cunetas además tendrán una pendiente del 1% según como se muestra en la figura 26, con flechas de color verde, para facilitar la recogida del agua por los pozos de registro.

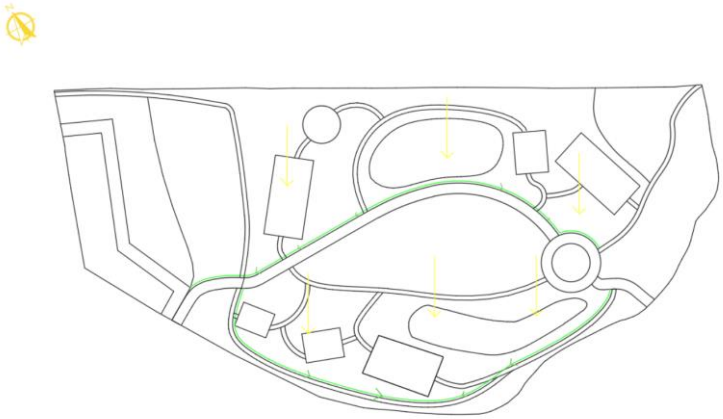


Figura 26.- Boceto cunetas con su dirección y pendiente de la parcela. Fuente: elaboración propia

El movimiento de tierras corregirá y/o aumentará el desnivel actual en algunas zonas de la parcela y lo adaptará para que las aguas pluviales vayan a las cunetas dimensionadas para un correcto saneamiento.

La zona oeste del aparcamiento no tendrá saneamiento, el agua esperada en esa área será absorbida por el terreno gracias a los adoquines con césped; y las aguas pluviales que pasen por debajo de la cuneta sur serán recogidas por la vegetación y el terreno existente en la parcela.

El diseño final de la red de saneamiento se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano Nº13. Red de saneamiento.

7.3.Componentes de la red de saneamiento

Los detalles del saneamiento se pueden consultar en detalle en el Documento 2. Planos, los planos Nº13.1 y 13.2 “Detalles del saneamiento”.

7.3.1. Rejilla

Una rejilla de drenaje es un elemento de la red de saneamiento que permite recoger las aguas pluviales que discurren a lo largo de la superficie de la zona proyectada y que permite el paso del agua a la canaleta.

Se va a utilizar una rejilla nervada antideslizante FNX250FTCM (figura 27), fabricada en fundición dúctil y de grafito esferoidal siguiendo la Norma UNE EN 1563. La clase de carga de la rejilla es C250 apta para zonas con paso ocasional de vehículos y bordes de acera según la Norma UNE EN 1653. Su fijación es atornillada de seguridad en 8 puntos por metro lineal (ML), es decir, se fija al marco mediante tornillos y tiene 8 tornillos por cada metro para asegurar la sujeción. Cuenta con hendiduras direccionadoras de agua a 60ºC que ayudan a conducir el agua hacia el interior.

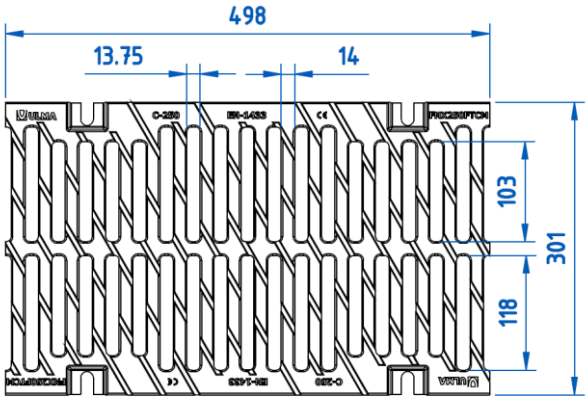


Figura 27.- Rejilla FNX250FTCM. Fuente: www.ulmaarchitectural.com

7.3.2. Canaleta o cuneta

Una canaleta de drenaje es un elemento lineal prefabricado dispuesto con el objetivo de recoger y canalizar las aguas pluviales de escorrentías superficiales, dirigiéndolas a un sistema de evacuación cercano.

La canaleta elegida es un canal de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, el modelo S/SM300F. Cuenta con un perfil para protección lateral de acero galvanizado con espesor real de 2+2m, liso y sin rotura de capa de zinc protectora, sin huecos de acumulación de agua para evitar corrosión puntual. Cuenta con fijación atornillada de seguridad en 8 por metro lineal. Cumpliendo la Norma UNE EN 1433.

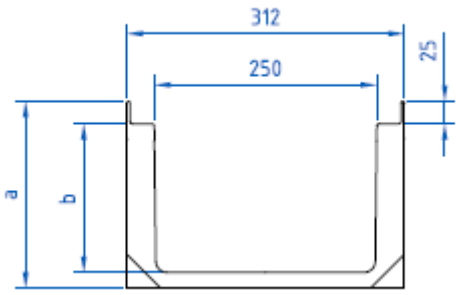


Figura 28.- Canaleta red de saneamiento. Fuente: www.ulmaarchitectural.com

7.3.3. Pozo de registro

Un pozo de registro es una estructura vertical integrada en los sistemas de saneamiento o drenaje, cuya función principal es permitir el acceso a la red de conducciones subterráneas para llevar a cabo tareas de inspección, mantenimiento, limpieza, reparación o incorporación de nuevos ramales.

Su diseño contempla una profundidad mínima de 1,5 metros, estableciéndose profundidades superiores a 2,6 metros en aquellos casos en los que sea necesario por razones topográficas o de diseño hidráulico.

Los pozos de registro a implementar serán tubulares construidos mediante ladrillos que formen un diámetro interior en la base de este de 1,10 metros. El exterior será de fábrica de ladrillo macizo con M-250 U y hormigón HM-20.

También deben tener el correspondiente marco, tapa de exterior, conducto de acceso que permita el paso desde la superficie al cuerpo principal del pozo mediante los peldaños o pates que también llegue hacia la cámara del pozo y a la base de este.

7.3.4. Marco y tapa de pozos

Un pozo de registro es un elemento vertical que forma parte de las redes de saneamiento y drenaje, destinado a facilitar el acceso a las conducciones subterráneas para la realización de labores de inspección, limpieza, mantenimiento, reparación o ampliación del sistema.

Estas estructuras deben contar con una profundidad mínima de 1,5 metros, pudiendo alcanzar más de 2,6 metros en función de las necesidades del diseño hidráulico o de las características topográficas del terreno.

7.3.5. Colectores

Los colectores son las conducciones principales de la red de saneamiento, encargadas de recoger y transportar las aguas pluviales captadas por rejillas, canaletas y elementos superficiales, hasta su evacuación final a través del sistema proyectado.

Los colectores estarán formados por tubería de PVC (policloruro de vinilo), el diámetro de las conducciones varía a lo largo del trazado, adaptándose al caudal de aportación acumulado en cada tramo, evitando sobrepresiones y mejorando la eficiencia del sistema, siguiendo la Norma UNE EN 13476.

7.3.6. Acometida

Una acometida es la conexión entre una instalación individual y una red general de servicios, en este caso, la red de saneamiento. Su función es conducir el agua recogida desde un punto específico (rejilla, imbornal, canaleta, etc.) hasta el colector principal, permitiendo así la incorporación del caudal a la red de evacuación.

En el caso del parque se hacen estas conexiones mediante los puntos de acometida ubicados en cuatro puntos a lo largo de la Calle Virgen de Navahonda (figura 29).

Figura 29.- Ubicación acometidas Virgen de Navahonda. Fuente: elaboración propia

7.4. Dimensionamiento de colectores

7.4.1. Criterios generales

El dimensionamiento de los colectores se rige en función del documento del Canal de Isabel II, llamado Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3. 2020, en la cual se establecen los criterios que se siguen en el proyecto.

El paso de colectores discurrirá de manera subterránea y siguiendo el trazado del camino principal.

7.4.2. Método utilizado

Para el cálculo del caudal se aguas pluviales (QP) de las conducciones que componen la red de saneamiento, utilizando la siguiente fórmula:

$$QP\left(\frac{m^3}{s}\right) = K \cdot \frac{C_m \cdot I_t \cdot A}{3.6}$$

Donde:

- QP: caudal de aguas pluviales (m3/s)
- K: coeficiente representativo del grado de uniformidad con el que se reparte la escorrentía. Se toma un valor de K=1.2
- C_m: coeficiente medio de escorrentía
- I_t: intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno y un intervalo de tiempo de t horas (mm/h)
- A: área de la superficie drenada (km^2)

La obtención de los diferentes aparatados de la fórmula se explica en los apartados siguientes.

7.4.3. Cálculo de coeficientes de escorrentía

El coeficiente de escorrentía representa el cociente entre el caudal que discurre por la superficie en relación con el caudal precipitado.

En la siguiente figura se muestra la diferenciación de las zonas a drenar por tramos para el cálculo de los coeficientes de escorrentía.

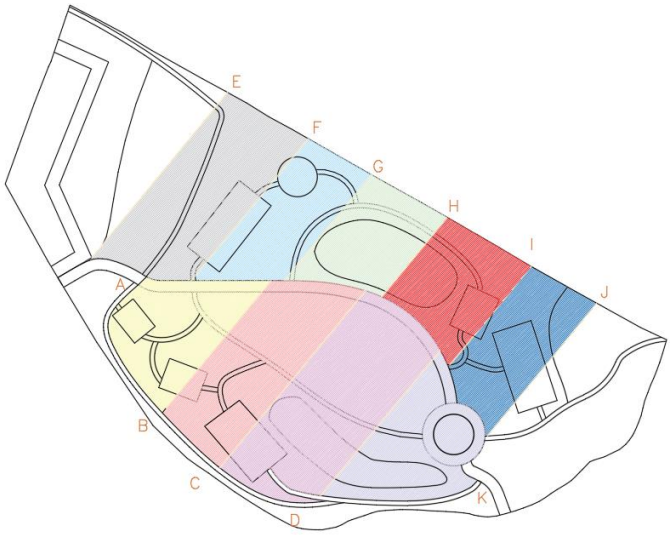


Figura 30. Diferenciación de las zonas a drenar en la red de saneamiento. Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran las zonas a drenar por cada tramo de camino y la superficie total recogida.

Tabla 13.- Áreas drenadas en la canaleta sur. Fuente: elaboración propia

			Área unitaria (m²)	Área (m²)
CANALETA SUR	A-B	Parque de perros	340.5	2.35631
		Zona estancial 1	309.14	
		Caminos secundarios	152.02	
		Área existente	1278.65	
		Camino principal	276	
	B-C	Parque de perros	95.5	3.20556
		Zona estancial 1	1248	
		Caminos secundarios	153.2	
		Área existente	1207.3	
		Gimnasio al aire libre	287.5	
		Camino principal	214.06	
	C-D	Zona estancial 1	1956.9	4.29213
		Caminos secundarios	138.34	
		Área existente	949.55	
		Gimnasio al aire libre	347.9	
		Ajardinamiento	681	
		Camino principal	218.44	
	D-K	Zona estancial 1	469.14	2.52939
		Caminos secundarios	42	
		Área existente	996.63	
		Camino principal	506.92	
		Ajardinamiento	514.7	

Tabla 14.- Áreas a drenar canaleta norte. Fuente: elaboración propia

			Área unitaria (m²)	Área (m²)
CANALETA NORTE	E-F	Caminos secundarios	202	4.87943
		Área existente	2988	
		Zona biosaludable	426.26	
		Zona estancial 2	12.9	
		Zona multiusos	1250.27	
	F-G	Caminos secundarios	129.54	2.28362
		Área existente	1666.6	
		Zona biosaludable	252.48	
		Zona estancial 2	235	
	G-H	Caminos secundarios	92.15	1.90189
		Área existente	787.18	
		Ajardinamiento	1022.56	
	H-I	Caminos secundarios	83.47	2.04671
		Área existente	1150	
		Ajardinamiento	537.47	
		Parque infantil	275.77	
	I-J	Caminos secundarios	59.16	1.87128
		Área existente	1304.1	
		Parque infantil	508.02	

Los coeficientes de escorrentía son necesarios para saber la cantidad de precipitación que es capaz de soportar la red de saneamiento. Los que se utilizan en este caso son los siguientes:

Tabla 15.- Coeficientes de escorrentía. Fuente: elaboración propia

Coeficientes de escorrentía	
Arena caliza	0.35
Zona estancial 1	0.25
Arena de miga y río	0.35
Adoquín hormigón	0.8
Jabre	0.4
Área verde	0.25
Terrizo existente	0.25
Grava + malla estabilizadora	0.3
Grava	0.25

A continuación, se procede a calcular los coeficientes de escorrentía medios de cada tramo con la siguiente fórmula:

$$C_m = \frac{\sum A_i \cdot C_i}{A}$$

Dónde:

- A_i: área i (m^2)
- C_i: coeficiente de escorrentía individual
- A: área total

En la siguiente tabla se muestra el resultado de coeficiente de escorrentía medio de cada tramo.

Tabla 16.- Coeficiente de escorrentía medio canaleta sur. Fuente: elaboración propia

			Área (m²)	C_e	C_m
CANALETA SUR	A-B	Parque de perros	2.35631	0.35	0.335
		Zona estancial 1		0.25	
		Caminos secundarios		0.35	
		Área existente		0.25	
		Camino principal		0.8	
	B-C	Parque de perros	3.20556	0.35	0.308
		Zona estancial 1		0.25	
		Caminos secundarios		0.35	
		Área existente		0.25	
		Gimnasio al aire libre		0.4	
		Camino principal		0.8	
	C-D	Zona estancial 1	4.29213	0.25	0.293
		Caminos secundarios		0.35	
		Área existente		0.25	
		Gimnasio al aire libre		0.4	
		Ajardinamiento		0.25	
		Camino principal		0.8	
	D-K	Zona estancial 1	2.52939	0.25	0.362
		Caminos secundarios		0.35	
		Área existente		0.25	
		Camino principal		0.8	
		Ajardinamiento		0.25	

Tabla 17.- Coeficiente de escorrentía medio canaleta norte. Fuente: elaboración propia

			Área (m²)	C_e	C_m
CANALETA NORTE	E-F	Caminos secundarios	4.87943	0.35	0.280
		Área existente		0.25	
		Zona biosaludable		0.4	
		Zona estancial 2		0.25	
		Zona multiusos		0.3	
	F-G	Caminos secundarios	2.28362	0.35	0.272
		Área existente		0.25	
		Zona biosaludable		0.4	
		Zona estancial 2		0.25	
	G-H	Caminos secundarios	1.90189	0.35	0.255
		Área existente		0.25	
		Ajardinamiento		0.25	
	H-I	Caminos secundarios	2.04671	0.35	0.254
		Área existente		0.25	
		Ajardinamiento		0.25	
		Parque infantil		0.25	
	I-J	Caminos secundarios	1.87128	0.35	0.253
		Área existente		0.25	
		Parque infantil		0.25	

7.4.4. Cálculo de la intensidad media

La intensidad media se obtiene despejándolo de la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}} \rightarrow I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

Donde:

- I_1/I_d: cociente entre la intensidad horaria y la diaria
- I_d: intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo de tiempo de t horas (mm/h)
- T: tiempo de concentración (h)
- I_t: intensidad media que corresponde al intervalo de duración t (mm/h)

El cociente entre la intensidad media y diaria (I_1/I_d) se obtiene mediante el mapa de isolíneas de España (figura 31), resultando en este caso un valor de 9.9.

I_1/I_d=9.9

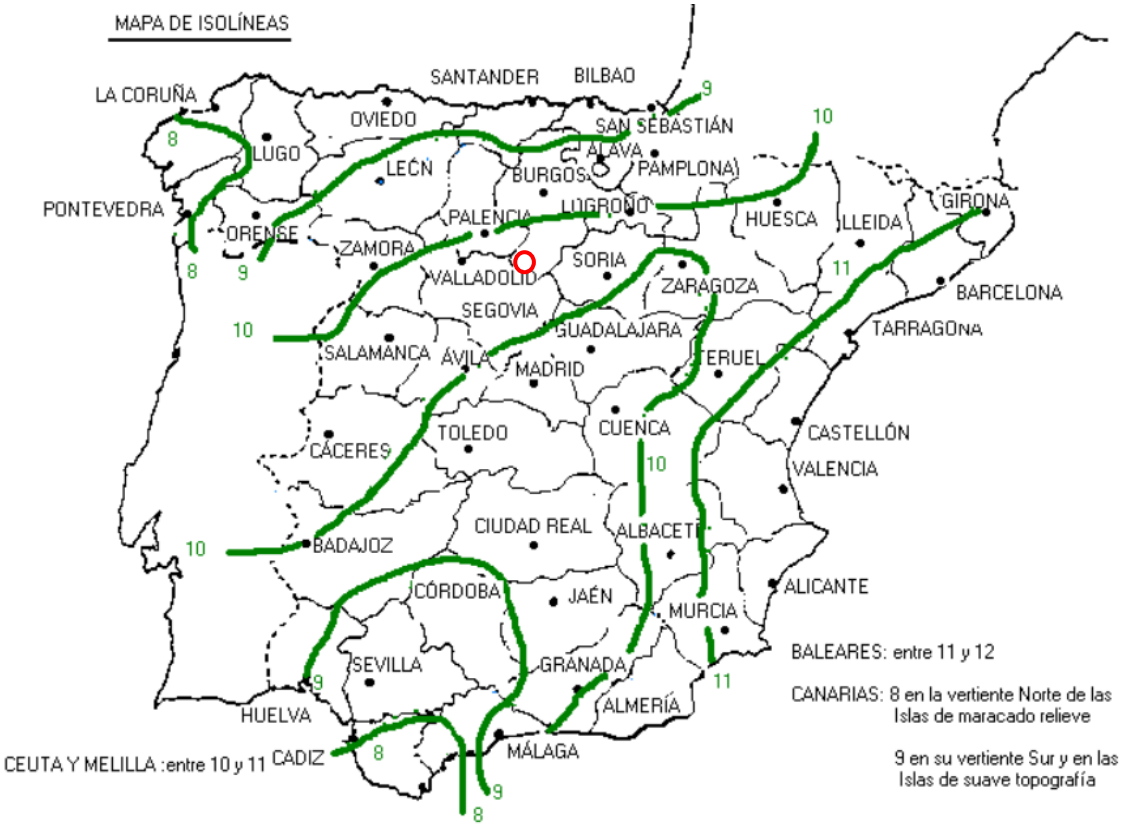


Figura 31.- Mapa de isolíneas de España. Fuente: hidrojing.com

El valor de la intensidad media diaria I_d se obtiene mediante la seria monográfica "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" del Ministerio de Fomento (figura 32).

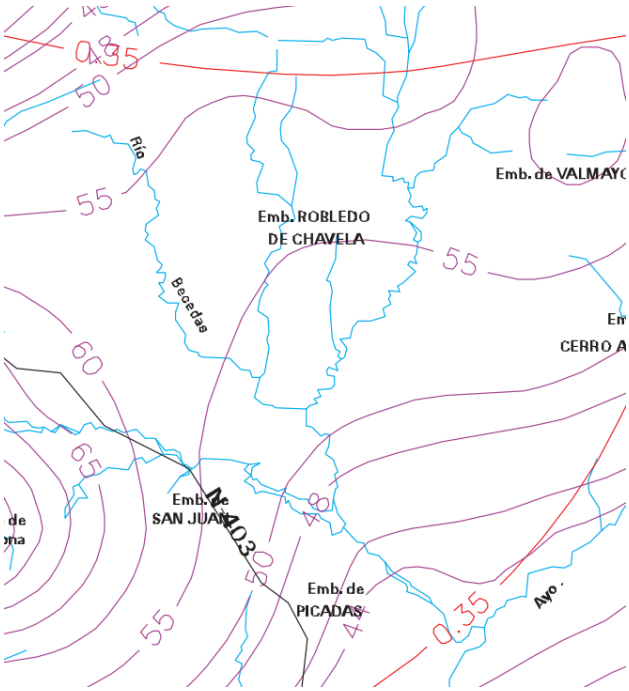


Figura 32.- Máxima precipitación en Robledo de Chavela. Fuente: "Máximas lluvias diarias en la Espala Peninsular" (1997). Ministerio de Fomento

Se establece que la precipitación máxima (P) es de 55mm/día y el coeficiente de variación (C_v) es de 0.35.

Tomando un periodo de retorno de 10 años se consigue el factor multiplicador Y_t.

Y_t=1.438

Tabla 18.- Sección de cuantiles Y_t, de la Ley SQRT-ET máx., Fuente: "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997). Ministerio de Fomento

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953

Para el cálculo de la precipitación máxima diaria (P_d):

$$P_d(mm) = P \cdot Y_t$$

Dónde:

- P: valor medio de las precipitaciones máximas (mm)
- Y_t: cuantil regional
- P_d: precipitación total diaria correspondiente a un periodo de retorno (mm)

$$P_d = 55 \cdot 1.438 = 79.09\ mm/día$$

A continuación, se obtiene la intensidad diaria (I_d):

$$I_d\left(\frac{mm}{h}\right) = \frac{P_d}{24}$$

Donde:

- I_d: valor medio de las precipitaciones máximas (mm/h)
- P_d: precipitación total diaria correspondiente a un periodo de retorno (mm/h)

$$I_d = \frac{79.09}{24} = 3.295\ mm/h$$

Para continuar es necesario conocer el valor del tiempo de concentración (t), el tiempo que tarda una gota de lluvia en caer desde el punto más alejado de la cuenca en alcanzar la sección en la cual se desea conocer el caudal.

El cual se desglosa en la suma del tiempo de entrada o de escorrentía (t_e), siendo el periodo desde que cae la gota desde el punto más alejado a recoger hasta la llegada a la rejilla de la canaleta y el tiempo de recorrido (t_c) es la duración del paso de esa gota desde la rejilla e la canaleta hasta el final del colector del propio camino.

$$t = t_e + t_r$$

El tiempo de escorrentía (t_e) para cada tramo se obtiene mediante la siguiente fórmula de Témez:

$$t_e = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{S_o^{0.25}}\right)^{0.76}$$

Donde:

- t_e: tiempo de escorrentía (h)
- L: longitud del camino (km)
- S_o: pendiente del camino (%)

El tiempo de recorrida (t_r) se obtiene con la siguiente fórmula:

$$t_r = \frac{L}{3600 \cdot v}$$

Donde:

- t_r: valor medio de las precipitaciones máximas (mm/h)
- L: longitud de las conducciones de la red (m)
- v: velocidad media de circulación del agua en la red (m/s)

El material del colector elegido es PVC estructurado con una velocidad máxima de 2 m/s y una rugosidad de 0.010.

Tabla 19.- Valores de tiempo de entrada, recorrido y concentración. Fuente: elaboración propia

		Longitud (km)	So (%)	t_e (h)	v (m/s)	t_r (h)	t (h)	t (min)
CANALETA SUR	A-B	0.06826	0.01	0.0936	2	0.0095	0.1030	6.182
	B-C	0.0354	0.01	0.0568		0.0049	0.0617	3.703
	C-D	0.0467	0.01	0.0701		0.0065	0.0766	4.596
	D-K	0.07354	0.01	0.0990		0.0102	0.1092	6.553
CANALETA NORTE	E-F	0.047	0.01	0.0705		0.0065	0.0770	4.619
	F-G	0.0415	0.01	0.0641		0.0058	0.0699	4.192
	G-H	0.04423	0.01	0.0673		0.0061	0.0734	4.405
	H-I	0.0439	0.01	0.0669		0.0061	0.0730	4.380
	I-J	0.03848	0.01	0.0605		0.0053	0.0659	3.952

En la siguiente tabla se resumen los datos para el cálculo de la intensidad media (I_t) mencionada anteriormente.

Tabla 20.- Valores intensidad media. Fuente: elaboración propia

		P_{24}	C_v	Y_t	P_d (mm/d)	I_d (mm/h)	I_1/I_d	t (h)	I_t
CANALETA SUR	A-B							0.1030	106.015
	B-C							0.0617	133.531
	C-D							0.0766	121.331
	D-K	55	0.35	1.438	79.09	3.295	9.9	0.1092	103.191
CANALETA NORTE	E-F							0.0770	121.060
	F-G							0.0699	126.422
	G-H							0.0734	123.655
	H-I							0.0730	123.987
	I-J							0.0659	129.764

A continuación, la tabla 21 con el resumen de los valores del caudal existente para cada tramo:

Tabla 21.- Valores del caudal de los tramos de la canaleta sur. Fuente: elaboración propia

		Área (km²)	C_m	I_t	K	QP (m³/s)	QP (l/s)
CANALETA SUR	A-B	0.00235631	0.335	106.015	1.2	0.028	27.922
	B-C	0.00320556	0.308	133.531		0.044	43.937
	C-D	0.00429213	0.293	121.331		0.051	50.926
	D-K	0.00252939	0.362	103.191		0.031	31.485

Tabla 22.- Valores del caudal de los tramos de la canaleta norte. Fuente: elaboración propia

		Área (km^2)	C_m	I_t	K	QP (m^3/s)	QP (l/s)
CANALETA NORTE	**E-F**	0.00487943	0.280	121.060	1.2	0.055	**55.143**
	F-G	0.00228362	0.272	126.422		0.026	26.200
	G-H	0.00190189	0.255	123.655		0.020	19.978
	H-I	0.00204671	0.254	123.978		0.0215	21.490
	I-J	0.00187128	0.253	129.764		0.0205	20.491

7.4.5. Cálculo hidráulico de los colectores

Una vez calculado el caudal de cada tramo de camino, se hará el dimensionamiento necesario para los colectores en los que desembocan. Hay que tener en cuenta las siguientes hipótesis de cálculo:

- Régimen laminar, un movimiento ordenado y paralelo de las partículas del fluido.
- La sección del colector se llena hasta un 80%, es decir, queda un 20% de resguardo.
- La velocidad máxima de los colectores para un material de PVC es de 6 m/s y la velocidad mínima es 0.6 m/s.

De la zona sur, el colector 2 recoge el agua de CB; el colector 1 recoge el agua del colector 2 más el tramo AB. El colector 3 recoge el agua de CD; el colector 4 recoge el agua del colector 2 y el tramo DK.

De la zona norte, el colector 7 recoge el agua de HG; el colector 6 recoge el agua del colector 7 más el tramo GF; el colector 5 recoge el agua del colector 6 más el tramo FE. El colector 8 recoge el agua del tramo HI; el colector 9 recoge el agua del colector 8 y el tramo IJ.

En la figura 33 se muestra el boceto de los colectores la numeración correspondiente.

En la tabla 23 se muestra el resumen de los caudales de los colectores mencionados.

Tabla 23.- Colector y caudal recogido. Fuente: elaboración propia

Colector	1	2	3	4	5	6	7	8	9
QP (l/s)	71.859	27.922	50.926	82.412	101.321	46.178	19.978	21.490	41.982

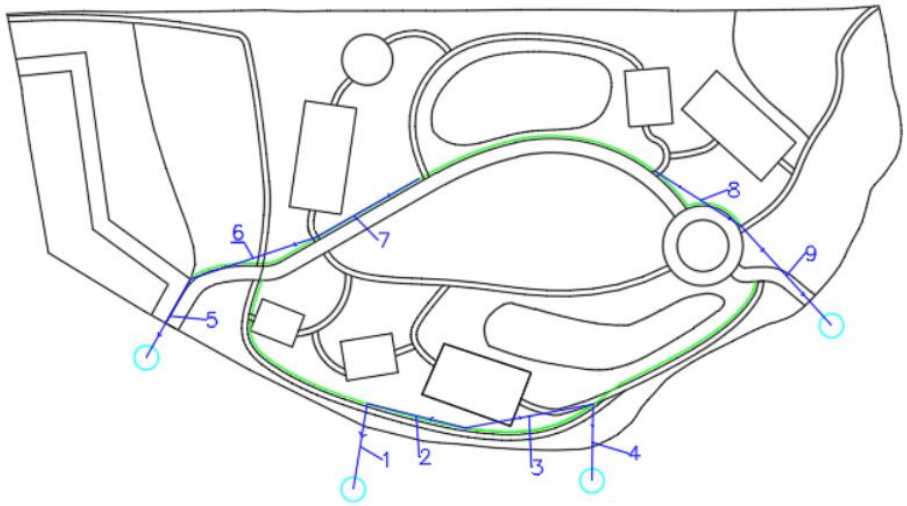


Figura 33.- Boceto de los colectores. Fuente: elaboración propia

A continuación, será necesario contar con los coeficientes mayorantes de Thormann y Franke para conducciones cerradas no llenas de agua. Se pueden obtener gráficamente a través del ábaco Thormann y Franke (figura 34) o con la tabla 24, en la cual aparece la mayoración de caudales y velocidades según la altura de llenado.

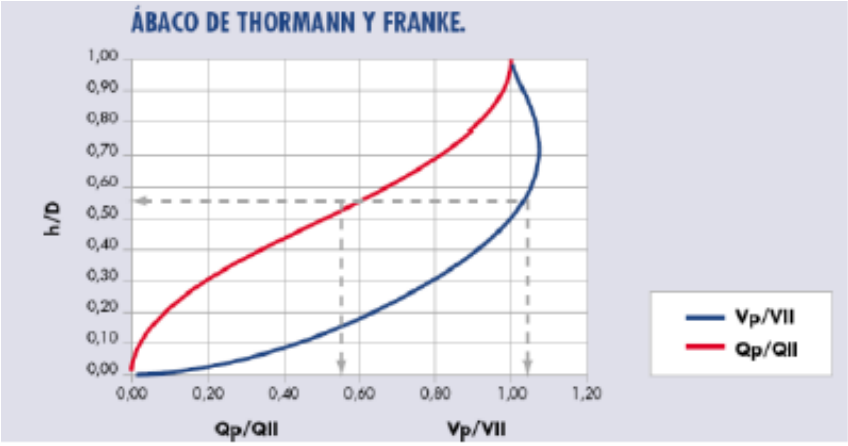


Figura 34.- Ábaco Thormann y Franke. Fuente: Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Ministerio de Fomento

Recordamos que la altura de llenado con la que contamos es del 80% porque el resguardo es de un 20%. Para obtener los resultados será necesario interpolar (tabla 25).

Tabla 24.- Coeficientes mayorantes Thormann y Franke. Fuente: Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Ministerio de Fomento

h/D	Vp/Vll	Qp/Qll
0,770	1,07	0,885
0,775	1,07	0,890
0,781	1,07	0,895
0,786	1,07	0,900
0,791	1,07	0,905
0,797	1,07	0,910
0,802	1,06	0,915
0,808	1,06	0,920
0,814	1,06	0,925
0,821	1,06	0,930
0,827	1,06	0,935
0,834	1,05	0,940

Tabla 25.- Interpolación para coeficientes Thormann y Franke. Fuente: elaboración propia

h/D	Vp/Vll	Qp/Vll
0.797	1.07	0.91
0.8	1.064	0.913
0.802	1.06	0.915

A continuación, se harán loa calculos para obtener los valores de los diámetros correspondientes y posteriormente se elegirán los diámetros comerciales con la tabla 26.

$$Q_{ll} = v \cdot S \rightarrow Q_{ll} = v \cdot \frac{\pi \cdot D_{int}^2}{4} \rightarrow D_{int} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{ll}}{\pi \cdot v}}$$

Donde:

- Q_{ll}: caudal de llenado
- V: velocidad (m/s)
- S: sección del colector (m^2)
- D_{int}: diámetro interior del colector (m)

Tabla 26.- Dimensiones de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada según el diámetro nominal. Fuente: Guía Técnica de tuberías plásticas AseTUB

Diámetro (mm)			
DN/OD	ID_{min}		OD_{max}
	PVC-U	PP/PE	Tol.nor
110	97	90	111,0
125	107	105	126,2
160	135	134	161,5
200	172	167	201,8
250	216	209	252,3
315	270	263	317,9
400	340	335	403,6
500	432	418	504,5
630	540	527	635,7
800	680	669	807,2
1.000	864	837	1.009,0
1.200	1.037	1.005	1.210,0

Tabla 27.- Diámetros interiores y comerciales de los colectores sur. Fuente: elaboración propia

		QP	h/D	V_p/V_{ll}	Q_p/Q_{ll}	Q_{ll} (l/s)	D_{int} (m)	D_{int}(mm)	D_{int} comercial (mm)	D_{ext} comercial (mm)
CANALETA SUR	2	27.922	0.8	1.064	0.913	30.582	0.140	139.533	172	200
	1	71.859				78.706	0.224	223.844	270	315
	3	50.926				55.779	0.188	188.441	216	250
	4	82.412				90.265	0.240	239.717	270	315

Tabla 28.- Diámetros interiores y comerciales de los colectores norte. Fuente: elaboración propia

		QP	h/D	V_p/V_{ll}	Q_p/Q_{ll}	Q_{ll} (l/s)	D_{int} (m)	D_{int}(mm)	D_{int} comercial (mm)	D_{ext} comercial (mm)
CANALETA NORTE	5	101.321	0.8	1.064	0.913	110.976	0.266	265.800	270	315
	6	46.178				50.578	0.179	179.441	216	250
	7	19.978				21.882	0.118	118.027	135	160
	8	21.490				23.538	0.122	122.413	135	160
	9	41.982				45.982	0.171	171.094	216	250

7.4.6. Pérdidas de carga

Las pérdidas de carga se calculan utilizando la fórmula de Manning, recalcando que la pendiente utilizada en los tramos de colectores debe ser mayor a las pérdidas de carga.

$$J = \frac{v^2 \cdot n^2}{R_H^{3/4}}$$

Donde:

- J: pérdidas de carga
- v: velocidad (m/s)
- n: coeficiente de rugosidad de Manning según material
- R_H: radio hidráulico (m)

El radio hidráulico se calcula con la fórmula de Thromann Franke.

$$R_H = \frac{A_m}{P_m}$$

Donde:

- R_H: radio hidráulico de la conducción
- A_m: área mojada de la conducción
- P_m: perímetro mojado de la conducción

Tabla 29.- Pérdidas de carga colectores. Fuente: elaboración propia

	QP	D_{int} comercial (mm)	D_{ext} comercial (mm)	P_m	A_m	R_H	J (m/m)	J min (%)
2	27.922	172	200	0.381	0.0199	0.052	0.0205	2.1
1	71.859	270	315	0.6	0.041	0.068	0.0143	1.5
3	50.926	216	250	0.478	0.0314	0.066	0.0151	1.6
4	82.412	270	315	0.6	0.041	0.068	0.0143	1.5
5	101.321	270	315	0.6	0.041	0.068	0.0143	1.5
6	46.178	216	250	0.478	0.0314	0.066	0.0151	1.6
7	19.978	135	160	0.299	0.0123	0.041	0.0282	2.9
8	21.490	135	160	0.299	0.0123	0.041	0.0282	2.9
9	41.982	216	250	0.478	0.0314	0.066	0.0151	1.6

La longitud total de los colectores es de 339.15 m.

El ancho de las zanjas para la colocación de tuberías de saneamiento se ha dimensionado en función del diámetro exterior de cada conducción, incorporando una holgura lateral de trabajo de mínimo 20 cm a cada lado de la tubería, como establecen los criterios recogidos en la norma UNE-EN 1610:2016.

7.5. Profundidad pozos y acometidas

Una vez calculado el diámetro de los colectores tenemos que calcular a que altura estarán los pozos y las acometidas que comunican los colectores.

En la acometida α acaba el agua del colector 1, a la acometida β le llega el agua del colector 4, la acometida γ recoge el agua del colector 5 y en la acometida δ acaba el agua del colector 9.

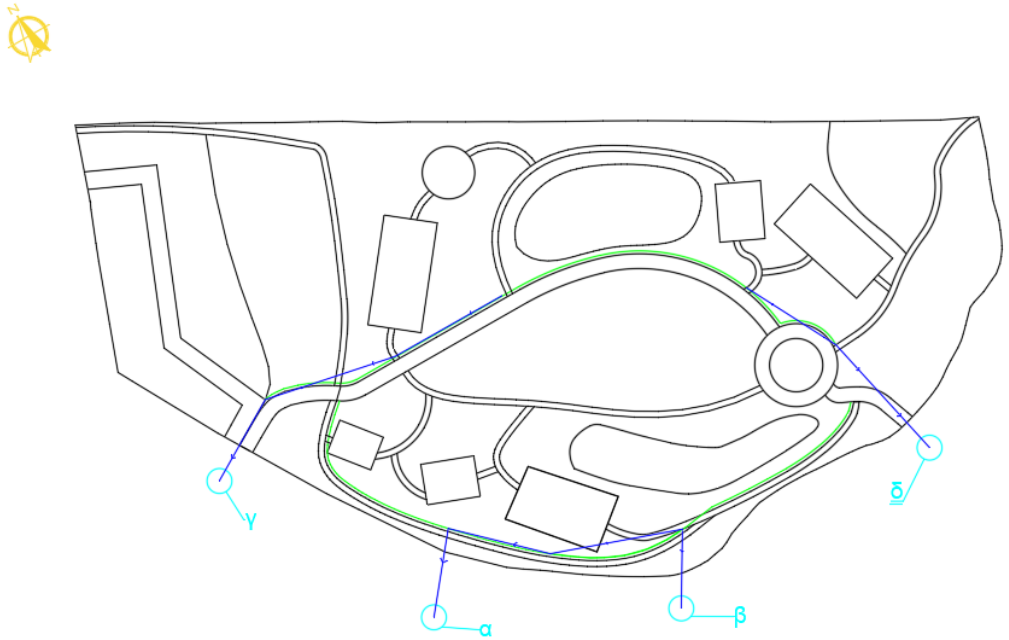


Figura 35.- Boceto de las acometidas. Fuente: elaboración propia

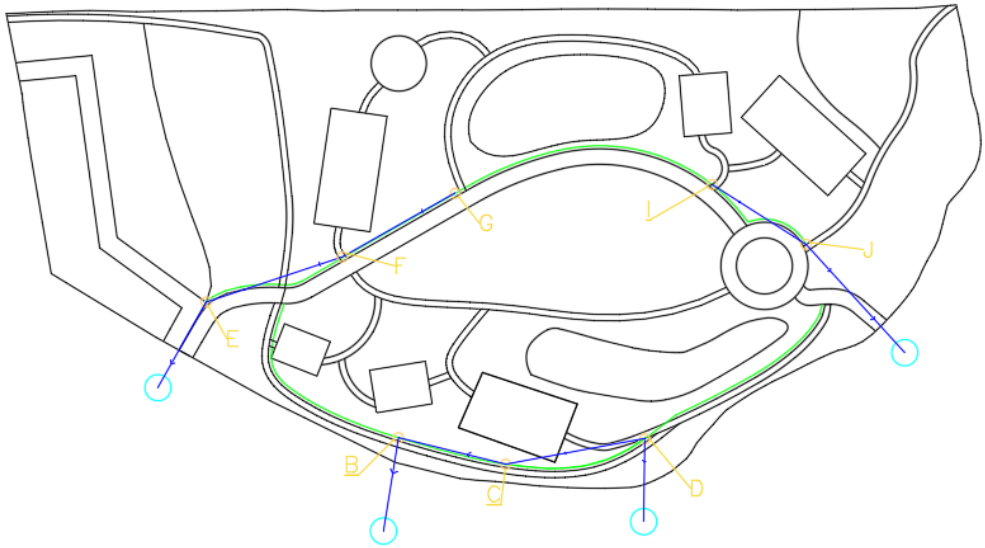


Figura 36.- Boceto de los pozos. Fuente: elaboración propia

Las cuatro acometidas se encuentran todas a -5.5 metros desde la superficie. La profundidad a la que quedan los pozos de registro se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 30.- Profundidad de los pozos de registro. Fuente: elaboración propia

POZO B	POZO C	POZO D	POZO E	POZO F	POZO G	POZO I	POZO J
-5.05	-4.38	-5.1	-5.03	-4.29	-3.09	-3.71	-4.75

7.6.Dimensionamiento de la cuneta

Por último y una vez calculado el caudal de cada tramo de camino, se hará el dimensionamiento de la canaleta para el máximo caudal que soportará en cualquiera de los tramos, en este caso el caudal limitante corresponde al tramo EF y es un caudal de 55.143. El dimensionamiento de la cuneta sigue las siguientes hipótesis:

- Régimen laminar, un movimiento ordenado y paralelo de las partículas del fluido.
- La sección de la cuneta se llena hasta un 80%, es decir, queda un 20% de resguardo

La sección de la cuneta se ha calculado para un llenado del 80% y un resguardo del 20%, con una velocidad de 2 m/s.

7.6.1. Altura mínima

Para el cálculo de la altura mínima para una canaleta con el siguiente diseño (figura x), se despeja la altura y se supone un llenado al 80%.

$$Q = s \cdot v \rightarrow 55 \cdot 10^{-3} = \frac{0.25 \cdot h}{2}$$

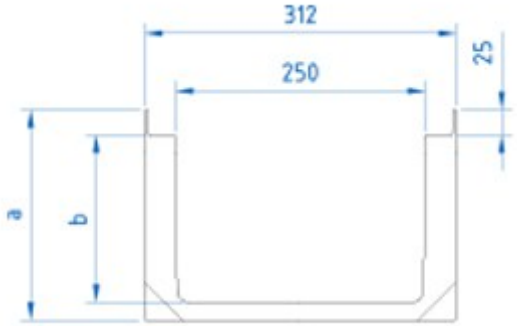


Figura 37.- Canaleta estándar ULMA. Fuente: www.ulmaarchitectural.com

$$h \geq \frac{55.14 \cdot 10^{-3}}{0.25 \cdot 2} \rightarrow h \geq 0.11m$$

$$H = \frac{0.11}{0.8} = 0.1375\ m$$

Como la altura mínima es 0.1375 metros, la canaleta elegida es la que se muestra en el siguiente epígrafe.

7.6.2. Cuneta elegida

La cuneta es el modelo S300F de Hormigón Polímero tipo ULMA con las siguientes dimensiones:

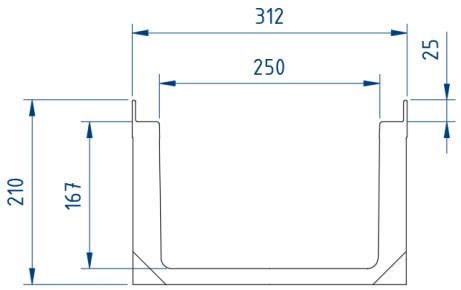


Figura 38.- Dimensiones canaleta. Fuente: www.ulmaarchitectural.com

El caudal máximo que puede soportar esta cuneta al 80% de llenado es el siguiente:

Tabla 31.- Datos cuneta. Fuente: elaboración propia

A_m	P_m	Q_{can}(l/s)
0.0334	0.5172	66.8

ANEJO V
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

ANEJO V

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA 1
3. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN ACTUAL 2
4. DISEÑO DE ILUMINACIÓN 3
4.1. Tipos de luminarias y características 3
4.1.1. Simon Praga basic SA 4000K 18W 530 mA 3
5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNCIOS 6
5.1. Clasificación de las vías según ITC-EA-02 6
5.2. Eficiencia energética de una instalación 8
5.3. Requisitos mínimos de eficiencia energética 9
5.4. Calificación energética de la instalación 10
6. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 14
6.1. Intensidad máxima admisible 14
6.1.1. Potencia aparente 15
6.1.2. Potencia activa y potencia reactiva 17
6.2. Caída de tensión 18
6.3. Línea general 19
7. APARAMENTA 20
7.1. Cuadro de mando y protección 20
7.2. Infraestructura de iluminación 21
7.2.1. Zanjas 21
7.2.2. Arquetas 21

Índice de figuras

Figura 1.- Instalación iluminación actual. Fuente: elaboración propia. 2
Figura 2.- Etiqueta calificación energética. Fuente: ITC-BT-01 14

Índice de tablas

Tabla 1.- Características luminaria Simon Praga Basic SA 3
Tabla 2.- Superficie de cálculo de los caminos principales. Fuente: DIALux 3
Tabla 3.- Superficie de cálculo de los caminos secundarios. Fuente: DIALux 4
Tabla 4.- Superficie de cálculo del camino del parking. Fuente: DIALux 4
Tabla 5.- Superficie de cálculo de la zona biosaludable. Fuente: DIALux 4
Tabla 6.- Superficie de cálculo de los parques de perros. Fuente: DIALux 4
Tabla 7.- Superficie de cálculo del gimnasio al aire libre. Fuente: DIALux 5
Tabla 8.- Superficies de cálculo de los parques infantiles. Fuente: DIALux 5
Tabla 9.- Superficie de cálculo de la zona estancial 2. Fuente: DIALux 5
Tabla 10.- Resumen luminarias y superficies. Fuente: elaboración propia 6
Tabla 11.- Clasificación de las vías. Fuente; ITC-EA-02 6
Tabla 12.- Clases de alumbrado para vías tipo E. Fuente: ITC-EA-02 7
Tabla 13.- Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E. Fuente: IRC-EA-02 7
Tabla 14.- Clasificación de las zonas del parque. Fuente: elaboración propia 7
Tabla 15.- Niveles de referencia de iluminación media en servicio instalaciones de alumbrado vía ambiental. Fuente: Pliego de Condiciones Técnicas Generales (PCTG). Capítulo 43: Alumbrado exterior 8
Tabla 16.- Eficiencia energética de cada zona iluminada de la instalación. Fuente: elaboración propia 9
Tabla 17.- Requisitos mínimos de eficiencia energética (Ɛ), y máximos de potencia unitaria (Pu) en instalaciones de alumbrado vial ambiental. Fuente: ITC-EA-01 9
Tabla 18.- Eficiencia energética y potencia unitaria. Fuente: elaboración propia 10
Tabla 19.- Valores de eficiencia energética de referencia ($Ɛ_R$) en instalaciones de alumbrado vial funcional y ambiental. Fuente: ITC-BT-01 11
Tabla 20.- Eficiencia energética de referencia. Fuente: elaboración propia 11
Tabla 21.- Calificación energética de una instalación de alumbrado. Fuente: ITC-EA-01 12
Tabla 22.- Calificación energética de la instalación por zonas. Fuente: elaboración propia 12
Tabla 23.- Calificación energética global de la instalación. Fuente: elaboración propia 13
Tabla 24.- Potencia aparente e intensidad real de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 15
Tabla 25.- Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de obre en instalación enterrada (servicio permanente). Fuente: REBT 16
Tabla 26.- Conductor, sección y aislante de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 16
Tabla 27.- Potencia activa (P^*) y potencia reactiva (Q^*) de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 17
Tabla 28.- Caída de tensión de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia 18
Tabla 29.- Potencia aparente línea general. Fuente: elaboración propia 19
Tabla 30.- Caída de tensión de la línea general. Fuente: elaboración propia 19
Tabla 31.- Número de arquetas. Fuente: elaboración propia 22

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo describe la instalación de iluminación de la parcela. La iluminación es un elemento esencial para garantizar la seguridad de los usuarios, la funcionalidad del parque en horario tarde-noche, la accesibilidad en horario nocturno y la visibilidad general, es decir, permite prolongar las horas de uso y disfrute del parque garantizando la seguridad de los usuarios.

En este anejo se describe el diseño de la iluminación e instalación eléctrica del parque cumpliendo la normativa pertinente y se detalla la elección de luminarias, su disposición y los cálculos de la instalación.

2. NORMATIVA

La normativas y reglamentos seguidos para la instalación de la iluminación serán los vigentes en la Comunidad de Madrid:

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales: Capítulo 43: Alumbrado Exterior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial las instrucciones ITC-BT-01. Terminología, ITC-BT-02. Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-06. Redes aéreas para distribución en baja tensión, ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión e ITC BT 09. Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- Real Decreto 1890/2008, Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, centrándose en la ITC-EA-01. Eficiencia energética e ITC-EA-02. Nivel de iluminación.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales: Capítulo 43 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales (PCTG) y Normalización de Elementos Constructivos (NEC) del Ayuntamiento de Madrid.

3. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN ACTUAL

En la zona exterior de la parcela, en dirección norte a sur, se encuentran actualmente torres de alta tensión. Además, hay varios postes de luz ubicados en el interior de la parcela y en la zona oeste están dispuestas varias luminarias.

En el Documento 2. Planos se puede consultar el plano Nº05. Situación actual.

Figura 1.- Instalación iluminación actual. Fuente: elaboración propia.

Los elementos que hay actualmente dentro de la parcela (postes de luz) serán retirados y se realizará la instalación según el diseño de iluminación explicado a lo largo de este anejo.

4. DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Se ha realizado el diseño de iluminación de las zonas principales del parque y de los caminos, tanto principales como secundarios mediante el programa DIALux Evo. El detalle del diseño de iluminación se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos el plano Nº14. Instalación eléctrica.

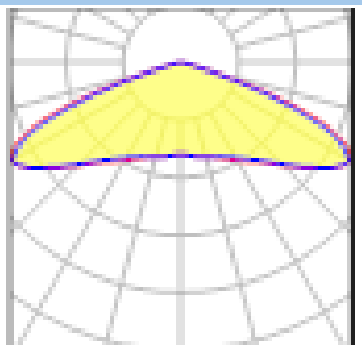
En el subanejo V.1. Dialux, se puede consultar todo lo referente a los cálculos realizados con el programa y sus resultados.

4.1.Tipos de luminarias y características

Se ha realizado el diseño teniendo en cuenta la normativa anteriormente mencionada. Las lámparas a instalar (Tabla 1) deberán ser de las mismas características que las utilizadas en el programa de diseño.

4.1.1. Simon Praga basic SA 4000K 18W 530 mA

Tabla 1.- Características luminaria Simon Praga Basic SA

Simon Praga basic SA 4000K 18W 530 mA			
Luminaria		**Curva fotométrica**	
			
Fabricante: Philips			
Tipo de lámpara	LED	**Rendimiento lumínico**	145.6 lm/W
Potencia	18.0 W	**Grado eficiencia**	100%
Flujo total	2620 lm	**CCT**	4000K

Esta luminaria se encuentra distribuida por todo el parque y sus zonas. Se encuentra en:

- Camino principal: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la distancia entre lámparas es de 15 m, con un total de 19 luminarias. La superficie de cálculo del DIALux se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.- Superficie de cálculo de los caminos principales. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Camino principal	Iluminancia perpendicular	6.58 lx	16.0 lx	8.97	0.73	0.41

- Camino secundario: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la distancia entre lámparas es de 18 m, con un total de 49 luminarias. La superficie de cálculo del DIALux se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.- Superficie de cálculo de los caminos secundarios. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Camino secundario	Iluminancia perpendicular	4.54 lx	12.9 lx	8.16	0.56	0.35

- Camino parking: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la distancia entre lámparas es de 15 m, con un total de 9 luminarias. La superficie de cálculo del DIALux se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.- Superficie de cálculo del camino del parking. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Camino parking	Iluminancia perpendicular	6.03 lx	13.3 lx	8.19	0.74	0.45

- Zona biosaludable: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la disposición de luminarias es de 4 luminarias por lado largo del área, con un total de 8 luminarias. La superficie de cálculo del DIALux se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.- Superficie de cálculo de la zona biosaludable. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Zona biosaludable	Iluminancia perpendicular	5.54 lx	18.7 lx	11.7	0.47	0.3

- Parques perros: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la disposición de luminarias es de 2 luminarias por lado largo del área, con un total de 4 luminarias. Son dos parques de perros y las luminarias están dispuestas de la misma forma siendo en total de 8 luminarias. Las superficies de cálculo del DIALux se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6.- Superficie de cálculo de los parques de perros. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Parque perros 1	Iluminancia perpendicular	11.0 lx	24.7 lx	19.1	0.58	0.45
Parque perros 2	Iluminancia perpendicular	9.37 lx	19.0 lx	14.2	0.66	0.49

- Gimnasio al aire libre: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, la disposición de luminarias es de 3 luminarias por lado largo del área, con un total de 6 luminarias. Las superficies de cálculo del DIALux se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7.- Superficie de cálculo del gimnasio al aire libre. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Gimnasio al aire libre	Iluminancia perpendicular	4.56 lx	18.3 lx	10.2	0.45	0.25

- Parques infantiles: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m. En el parque pequeño la disposición de luminarias es de 2 luminarias por lado largo del área, con un total de 4 luminarias; en el parque grande la disposición es de 4 luminarias por lado largo, con un total de 8 luminarias. Las superficies de cálculo del DIALux se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8.- Superficies de cálculo de los parques infantiles. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Parque infantil grande	Iluminancia perpendicular	7.16 lx	20.5 lx	11.5	0.62	0.35
Parque infantil pequeño	Iluminancia perpendicular	8.68 lx	19.6 lx	13.9	0.62	0.44

- Zona estancial 2: la ubicación del punto de luz se encuentra en la cima de un mástil a una altura de 4 m, en esta zona circular hay un total de 3 luminarias. La superficie de cálculo del DIALux se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9.- Superficie de cálculo de la zona estancial 2. Fuente: DIALux

Nombre	Parámetros	Min	Max	Media	Min./medio	Min./máx.
Zona estancial 2	Iluminancia perpendicular	6.59 lx	14.7 lx	9.08	0.73	0.45

Como resumen se muestra la tabla 10 con las luminarias, la E_{media} y la superficie alumbrada de cada zona.

Tabla 10.- Resumen luminarias y superficies. Fuente: elaboración propia

Nombre	Nº luminarias	S (m^2)	E_{media}
Camino parking	9	810.28	8.19
Camino secundario	49	1903.47	8.16
Camino principal	19	1534.78	8.97
Zona biosaludable	8	678.74	11.7
Parque perros 1	4	185.9	19.1
Parque perros 2	4	250.1	14.2
Gimnasio al aire libre	6	635.43	10.2
Parque infantil grande	8	678.74	11.5
Parque infantil pequeño	4	299.6	13.9
Zona estancial 2	3	247.9	9.08

5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNCIOS

En este epígrafe se realizan los cálculos necesarios proporcionar la calificación energética de la instalación del parque.

5.1. Clasificación de las vías según ITC-EA-02

En el diseño de la red de alumbrado es indispensable tener en cuenta el nivel de iluminancia (medido en lx), es decir, la cantidad de luz que incide sobre una superficie. Este parámetro influye directamente en la visibilidad y el confort visual, es esencial para garantizar unas condiciones adecuadas de uso en los espacios públicos.

Los valores de iluminancia recomendados varían en función del tipo de actividad o tránsito previsto en la zona a iluminar. Según el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior, más concretamente la instrucción técnica ITC-EA-02 sobre niveles de iluminación, la clasificación de las vías se realiza en función del tipo de uso y la velocidad de circulación.

En el caso del parque, se clasifica como vía tipo E, dado que se trata de zonas peatonales con una velocidad de tráfico inferior o igual a 5 km/h, lo que implica unos requisitos específicos en cuanto a los niveles mínimos de iluminancia a alcanzar.

Tabla 11.- Clasificación de las vías. Fuente; ITC-EA-02

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 12.- Clases de alumbrado para vías tipo E. Fuente: ITC-EA-02

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• *Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.* • *Paradas de autobús con zonas de espera* • *Áreas comerciales peatonales.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• *Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

A continuación, como se muestra en la siguiente tabla, se clasifica la vía según las limitaciones de iluminancia media y mínima.

Tabla 13.- Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E. Fuente: IRC-EA-02

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima E_{min} (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
(1)) *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.*		

Como resultado se obtiene la siguiente clasificación de las distintas zonas (tabla 14).

Tabla 14.- Clasificación de las zonas del parque. Fuente: elaboración propia

Nombre	E_{media}	E_{min}	Clase de alumbrado
Camino parking	8.19	6.03 lx	S2
Camino secundario	8.16	4.54 lx	S2
Camino principal	8.97	6.58 lx	S1
Zona biosaludable	11.7	5.54 lx	S1
Parque perros 1	19.1	11.0 lx	S1
Parque perros 2	14.2	9.37 lx	S1
Gimnasio al aire libre	10.2	4.56 lx	S2
Parque infantil grande	11.5	7.16 lx	S1
Parque infantil pequeño	13.9	8.68 lx	S1
Zona estancial 2	9.08	6.59 lx	S1

Según el Pliego de "Pliego de Condiciones del Ayuntamiento de Madrid" (PCTG) se considera que en el entorno de Parques y Jardines tiene que haber un nivel medio entre 7-15 lux para zonas estanciales, con una uniformidad del 20% y para paseos, un intervalo de 7 a 10 lux.

Tabla 15.- Niveles de referencia de iluminación media en servicio instalaciones de alumbrado vía ambiental. Fuente: Pliego de Condiciones Técnicas Generales (PCTG). Capítulo 43: Alumbrado exterior

TIPO DE AREA	ZONA	ILUMINANCIA MEDIA EN SERVICIO (lux) Mínima – Máxima		COEFICIENTE UNIFORMIDAD MEDIA MÍN.
Vías urbanas de baja velocidad con soportes de 4-5m de altura	Centros históricos y vías comerciales	15	22	0,3
Aceras y espacios peatonales	Centros históricos y vías comerciales	15	Estudio específico	Estudio específico
	Zona de flujo alto de peatones	15	20	0,4
	Zona de flujo bajo de peatones	10	13	0,2
Parques y jardines	Paseos	7	10	-
	Plazas y zonas estanciales	7	15	0,2
	Focos especial interés	10	Estudio específico	Estudio específico
Pasarelas peatonales		15	30	0,4
Aparcamientos en superficie		10	15	0,4
Carriles bici	Independientes de calzada	10	15	0,2
	Integrados en calzada u otras áreas.	Mismo nivel de la vía o área en que se encuentre		-

5.2. Eficiencia energética de una instalación

Según la ITC-EA-01, la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como "la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada". Su valor se calcula con la siguiente fórmula:

$$\varepsilon\left(\frac{lx \cdot m^2}{W}\right) = \frac{E_m \cdot S}{P}$$

Donde:

- ε: eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m^2 lx/W)
- P: potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)
- S: superficie iluminada (m^2)
- E_m: iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lx)

Tabla 16.- Eficiencia energética de cada zona iluminada de la instalación. Fuente: elaboración propia

ZONAS PROYECTO	Nº luminarias	S (m^2)	E_m (lx)	P lámpara (W)	Pt (W)	ε (m^2·lx/W)
Camino parking	9	810.28	8.19	18	162	40.96
Camino secundario	49	1903.47	8.16	18	882	17.61
Camino principal	19	1534.78	8.97	18	342	40.25
Zona biosaludable	8	678.74	11.7	18	144	55.15
Parque perros 1	4	185.9	19.1	18	72	49.32
Parque perros 2	4	250.1	14.2	18	72	49.33
Gimnasio al aire libre	6	635.43	10.2	18	108	60.01
Parque infantil G	8	678.74	11.5	18	144	54.20
Parque infantil P	4	299.6	13.9	18	72	57.84
Zona estancial 2	3	247.9	9.08	18	54	41.68
TOTAL	114	7224.94			2052	

5.3. Requisitos mínimos de eficiencia energética

Al tratarse de una instalación de "tipo ambiental" tiene que cumplir unos requisitos mínimos que se ejecutan generalmente con soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas y espacios públicos urbanizados para la iluminación de vías peatonales considerados en la ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Tabla 17.- Requisitos mínimos de eficiencia energética (Ɛ), y máximos de potencia unitaria (Pu) en instalaciones de alumbrado vial ambiental. Fuente: ITC-EA-01

Iluminancia media en servicio	Eficiencia energética mínima	Potencia unitaria máxima
E_m (lux)	$\varepsilon\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	P_U (W/m²)
≥ 20	18	1,11
15	17	0,88
10	16	0,63
7,5	14	0,53
≤ 5	12	0,42

Para el cálculo de la potencia unitaria ($P_{unitaria}$) se necesita conocer la potencia total en cada zona y la superficie iluminada, utilizando la siguiente fórmula:

$$P_{unitaria}\left(\frac{W}{m^2}\right) = \frac{P}{S}$$

Tabla 18.- Eficiencia energética y potencia unitaria. Fuente: elaboración propia

ZONAS PROYECTO	S (m^2)	Pt (W)	P_u	$P_{u\ max}$	ε (m^2·lx/W)	ε_{min}
Camino parking	810.28	162	0.200	0.53	40.96	14
Camino secundario	1903.47	882	0.463	0.53	17.61	14
Camino principal	1534.78	342	0.223	0.53	40.25	14
Zona biosaludable	678.74	144	0.212	0.63	55.15	16
Parque perros 1	185.9	72	0.387	0.88	49.32	17
Parque perros 2	250.1	72	0.288	0.63	49.33	16
Gimnasio al aire libre	635.43	108	0.170	0.63	60.01	16
Parque infantil G	678.74	144	0.212	0.63	54.20	16
Parque infantil P	299.6	72	0.240	0.63	57.84	16
Zona estancial 2	247.9	54	0.218	0.53	41.68	14

En base a los resultados obtenido, las zonas iluminadas del parque cuentan con una eficiencia energética (ε) siempre superior a la eficiencia energética mínima (ε_{min}), y una potencia unitaria (P_u) siempre inferior a la potencia energética máxima ($P_{u\ max}$) en función de la iluminancia media (E_m).

5.4. Calificación energética de la instalación

La clasificación energética se hará en función del índice de eficiencia energética (Iε), definido como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, siguiendo la siguiente tabla según la ITC-BT-01.

Tabla 19.- Valores de eficiencia energética de referencia ($\mathcal{E}_R$) en instalaciones de alumbrado vial funcional y ambiental. Fuente: ITC-BT-01

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia	Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia
E_m (lux)	$\mathcal{E}_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	E_m (lux)	$\mathcal{E}_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	68	–	–
25	60	–	–
20	52	≥ 20	36
15	44	15	30
10	36	10	24
≤ 7,5	28	7,5	18
–	–	≤ 5	12

Nota. Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

Según el Real Decreto-ley 18/2022, si los valores de la iluminancia media proyectada (E_m) quedan comprendidos entre los valores de la tabla, la eficiencia de referencia energética (ε_R) se debe obtener mediante interpolación líneal.

Los valores de la eficiencia energética de referencia interpolados se encuentran resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 20.- Eficiencia energética de referencia. Fuente: elaboración propia

ZONAS PROYECTO	ε ($m^2 \cdot lx/W$)	ε_R ($m^2 \cdot lx/W$)
Camino parking	40.96	19.63
Camino secundario	17.61	19.608
Camino principal	40.25	21.552
Zona biosaludable	55.15	26.04
Parque perros 1	49.32	34.92
Parque perros 2	49.33	26.28
Gimnasio al aire libre	60.01	24.24
Parque infantil G	54.20	25.2
Parque infantil P	57.84	28.68
Zona estancial 2	41.68	21.816

El índice de eficiencia energética se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Donde:

- Iε: índice de eficiencia energética
- ε: eficiencia energética de la instalación
- ε_R: eficiencia energética de referencia

Además, se puede medir la calificación energética con el índice de consumo energético (ICE), mediante la siguiente fórmula:

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

Donde:

- ICE: índice de consumo energético
- Iε: índice de eficiencia energética

Los valores de la calificación energética en base al índice del consumo energético y el índice de eficiencia energética según la ITC-EA- 01 están recogidos en la tabla 21.

Tabla 21.- Calificación energética de una instalación de alumbrado. Fuente: ITC-EA-01

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_\varepsilon > 1,1$
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	$1,1 \geq I_\varepsilon > 0,92$
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	$0,92 \geq I_\varepsilon > 0,74$
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	$0,74 \geq I_\varepsilon > 0,56$
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	$0,56 \geq I_\varepsilon > 0,38$
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	$0,38 \geq I_\varepsilon > 0,20$
G	ICE ≥ 5,00	$I_\varepsilon \leq 0,20$

Los resultados de la calificación energética por zonas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 22.- Calificación energética de la instalación por zonas. Fuente: elaboración propia

ZONAS PROYECTO	Iε
Camino parking	2.087
Camino secundario	0.898
Camino principal	1.868
Zona biosaludable	2.118
Parque perros 1	1.412
Parque perros 2	1.877
Gimnasio al aire libre	2.476
Parque infantil G	2.151
Parque infantil P	2.017
Zona estancial 2	1.911

Se calcula el índice de eficiencia energética total de la instalación a través de la media ponderada de los índices de eficiencia energética de cada zona considerada. Se calcula según la siguiente ecuación:

$$I_{\varepsilon inst} = \frac{\sum(I_{\varepsilon i} \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

Donde:

- $I_{\varepsilon inst}$: índice de eficiencia energética de la instalación de alumbrado vial.
- $I_{\varepsilon i}$: índice de eficiencia energética de cada tipo de sección.
- S_i: superficie de cada tipo de sección (m^2).

Tabla 23.- Calificación energética global de la instalación. Fuente: elaboración propia

ZONAS PROYECTO	Iε	S (m^2)	Iε global	ICE global	Calificación energética
Camino parking	2.087	810.28	1.737	0.576	A
Camino secundario	0.898	1903.47			
Camino principal	1.868	1534.78			
Zona biosaludable	2.118	678.74			
Parque perros ^	1.412	185.9			
Parque perros 2	1.877	250.1			
Gimnasio al aire libre	2.476	635.43			
Parque infantil G	2.151	678.74			
Parque infantil P	2.017	299.6			
Zona estancial 2	1.911	247.9			

La instalación eléctrica se califica como A, lo más eficiente según el ITC-BT-01.

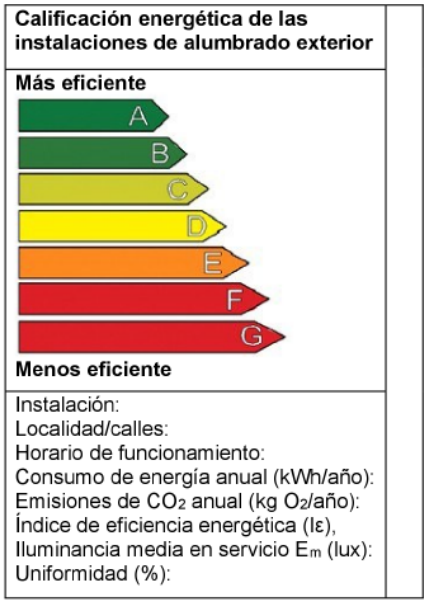


Figura 2.- Etiqueta calificación energética. Fuente: ITC-BT-01

6. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El cálculo y dimensionado de las redes eléctricas destinadas a la alimentación de los puntos de luz de la instalación de alumbrado público se realiza conforme a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y a las especificaciones recogidas en la Instrucción Técnicas Complementarias.

Los principales criterios de diseño considerados son la intensidad máxima admisible para líneas subterráneas con conductores de cobre (Cu) y aislamiento tipo XLPE, así como el cumplimiento del límite máximo de caída de tensión, que para instalaciones de alumbrado no debe superar el 3% del valor nominal en el punto de suministro de cada luminaria.

6.1. Intensidad máxima admisible

La intensidad máxima admisible de una instalación es la corriente máxima que los elementos pueden soportar sin llegar a sufrir daños o ser un riesgo para la seguridad de los usuarios.

La instalación de iluminación está dividida en 4 líneas:

- Línea nº1 (L1)

Se trata de una línea trifásica (U=400V) que alimenta a 9 luminarias situadas en el camino del parking. Con una potencia unitaria de 18W y una potencia total de 162W.

- Línea nº2 (L2)

Se trata de una línea trifásica (U=400V) que alimenta a 47 lámparas situadas en la parte norte del parque, incluyendo unos tramos de los caminos secundarios (24 lámparas), la zona biosaludable (8 lámparas), la zona estancial 2 (3 lámparas), el parque infantil

pequeño (4 lámparas) y el parque infantil grande (8 lámparas). Todas las lámparas tienen una potencia unitaria de 18W y la potencia total de la línea es de 846W.

- Línea nº3 (L3)

Se trata de una línea trifásica (U=400V) que alimenta a 19 lámparas situadas en el camino principal. Con una potencia unitaria de 18W y una potencia total de 342W.

- Línea nº4 (L4)

Se trata de una línea trifásica (U=400V) que alimenta a 39 lámparas situadas en la parte sur del parque, incluyendo unos tramos de los caminos secundarios (25 lámparas), los dos parques de perros (4 lámparas cada uno, 8 en total) y el gimnasio al aire libre (6 lámparas).

6.1.1. Potencia aparente

La potencia aparente (S) para líneas trifásicas, cumpliendo la normativa ITC-BT-09 se calcula con la siguiente formula:

$$S = 1.8 \cdot Pt$$

Donde:

- S: potencia aparente (VA)
- Pt: potencia total (W)

A su vez, la intensidad real de cada línea se calcula en línea trifásica con la siguiente formula:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Donde:

- I: intensidad real (A)
- S: potencia aparente (VA)
- U: tensión (V)

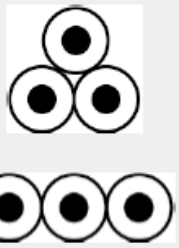
Tabla 24.- Potencia aparente e intensidad real de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	Receptor	Pu	Nº luminarias	Tipo de línea	Tensión	Pt	S	Intensidad real
L1	Luminaria	18	9	T	400	162	291.6	0.421
L2	Luminaria	18	47	T	400	846	1522.8	2.19
L3	Luminaria	18	19	T	400	342	615.6	0.889
L4	Luminaria	18	39	T	400	702	1263.6	1.824

Según la ITC-BT-07 se estipula la sección nominal del cable y el tipo de aislamiento con la siguiente tabla.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos polímetros, además de protegidos contra la corrosión. Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión no inferior a 0.6/1kV siguiendo la norma UNE-HD 603. La sección de los conductores no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para aluminio.

Tabla 25.- Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de obre en instalación enterrada (servicio permanente). Fuente: REBT

Sección nominal mm²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	Tipo de aislamiento					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125

Teniendo en cuenta la normativa, las líneas de la instalación tendrán una sección de 6 mm², siendo cables unipolares con cobre como material conductor, además, contarán con un aislamiento de XLPE (polietileno reticulado). La temperatura máxima en el conductor es de 90º (servicio permanente).

Tabla 26.- Conductor, sección y aislante de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	I (A)	Conductor	Aislante	Montaje	Sección (mm²)	I. máx. adm
L1	0.421	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L2	2.198	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L3	0.889	Cu	XLPE	enterrado	6	72
L4	1.824	Cu	XLPE	enterrado	6	72

Todas las líneas cumplen con la intensidad máxima admisible soportadas por el cobre para una sección de 6 mm².

6.1.2. Potencia activa y potencia reactiva

A continuación, se calcula la potencia activa (P^*) y potencias reactivas (Q^*) usando las siguientes fórmulas:

$$P^* = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi$$

$$S^* = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot sen\varphi$$

Donde:

- P^*: potencia activa (W)
- Q^*: Potencia reactiva (VAr)
- U: tensión (V)
- cosφ: factor de potencia

El resumen de los resultados se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 27.- Potencia activa (P^*) y potencia reactiva (Q^*) de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	cosφ	φ	senφ	P^* (W)	Q^*(VAr)
L1	0.9	25.842	0.436	262.44	127.105
L2	0.9	25.842	0.436	1370.52	663.773
L3	0.9	25.842	0.436	554.04	268.334
L4	0.9	25.842	0.436	1137.24	550.790

6.2. Caída de tensión

La caída de tensión es la diferencia de potencial que se pierde entre el origen y el punto más límitante en una línea eléctrica, como consecuencia de la resistencia del conductor y la intensidad del flujo eléctrico.

La sección de los conductores se ha dimensionado de manera que la caída de tensión no exceda los límites establecidos, fijados en un máximo del 3 % respecto a la tensión nominal para alumbrado.

Para este cálculo se ha tomado como referencia una tensión de servicio de 230/400 V, y se han aplicado los criterios definidos en la Guía Técnica de Aplicación del REBT.

$$\delta = \frac{P^* \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U}$$

Donde:

- δ: caída de tensión (V)
- γ: conductividad del material conductor (m·Ω/mm^2)
- P*: potencia activa (W)
- L: longitud del tramo más desfavorable (m)
- S: sección del conductor (mm^2)
- U: tensión (V)

Tabla 28.- Caída de tensión de las líneas de la instalación eléctrica. Fuente: elaboración propia

Nombre	Tensión (V)	γ (m*Ω/mm^2)	Longitud (m)	P* (W)	Sección (mm^2)	δ (V)	δ (%)
L1	400	58	149.6	262.44	6	0.282	0.071
L2	400	58	439.19	1370.52	6	4.324	1.081
L3	400	58	283.42	554.04	6	1.128	0.282
L4	400	58	262.48	1137.24	6	2.144	0.536

6.3. Línea general

Para el cálculo de los valores de la línea general se aplica el teorema de Boucherot con la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\sum P^{*2} + \sum Q^{*2}}$$

Donde:

- S: potencia aparente (VA)
- P^*: potencia activa (W)
- Q^*: potencia reactiva (VAr)

Tabla 29.- Potencia aparente línea general. Fuente: elaboración propia

Nombre	P^* (W)	Q^* (VAr)	S (VA)
Línea general	3324.24	1610.003	3693.6

La caída de tensión de la línea general de la instalación tiene que ser inferior al 1.5% como establece el ITC-BT-09. Teniendo en cuenta la intensidad calculada, la sección será de 6 mm^2 con conductor de cobre y aislamiento de XLPE.

Tabla 30.- Caída de tensión de la línea general. Fuente: elaboración propia

Nombre	Tensión (V)	γ (m*Ω/mm^2)	Longitud (m)	ΣP* (W)	I (A)	Sección (mm^2)	δ (V)	δ (%)
Línea general	400	58	61.07	3324.24	5.331	6	1.458	0.364

El diseño final de la instalación eléctrica se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano Nº14. Instalación eléctrica.

7. APARAMENTA

7.1. Cuadro de mando y protección

La instalación eléctrica del parque contará con un centro de mando y protección que incluirá interruptor general automático, diferencial, protecciones magnetotérmicas, reloj astronómico para el encendido automático y regulador de flujo.

- Caja: Se debe garantizar una protección mínima de la envolvente del cuadro IP99 según la UNE20.324 e IK 10 según la UNE-EN 50.102, se protegerá con un revestimiento contra el entorno y que ayudará a controlar la corrosión teniendo una cerradura o candado por la empresa suministradora. La distancia entre la parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm del suelo.
- Centro de mando: sirve para controlar y distribuir la energía eléctrica de forma segura y eficiente, cuenta con elementos que le permiten mantener la seguridad de la red eléctrica. Se encuentra ubicado al lado de la salida principal del parque.
- Interruptor diferencial: siguiendo la ITC-BT-24 este aparato está destinado a proteger a personas y animales domésticos contra choques eléctricos, se trata de una medida contra contactos directos a la corriente eléctrica. Se instalarán 5 interruptores diferenciales tetrapolar 4P 25A con sensibilidad 30mA, uno para cada línea del parque más la linea general.
- Conexiones a tierra: siguiendo la ITC-BT-24 sirven para proteger contra contactos indirectos a la tensión de la red eléctrica. La instalación contará con una placa de toma de tierra enterrada, conectada al embarrado general del cuadro eléctrico, con el fin de disipar las corrientes de fuga hacia el terreno. Este elemento garantiza la seguridad eléctrica de los usuarios y el cumplimiento de la normativa vigente, ITC-BT-18.
- Interruptor magnetotérmico: permite proteger la instalación frente a sobrecargas y cortocircuitos. Se hará siguiendo la ITC-BT-22. Se usarán magnetotérmicos 4P con curva Tipo C.
    - Interruptor magnetotérmico tetrapolar 10A: control de cuadro de mando.
    - Interruptor magnetotérmico tetrapolar 5A: instalados uno por linea y otro para el reloj astronómico, 5 en total.
- Contactor: se trata de un interruptor que permite automatiza la instalación. Se instalará uno por línea, 4 en total.
- Reloj astronómico: se trata de un sistema de accionamiento que controla que las lámparas se enciendan o apaguen con precisión según la luminosidad del ambiente en cada momento del año.
- Regulador de flujo: permite reducir el nivel de flujo luminoso mientras las lámparas están encendidas.

El reloj astronómico y el regulador de flujo permitirán un control eficiente y automatizado del consumo energético de la siguiente manera.

Todos los componentes cumplen con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El detalle del cuadro general de protección eléctrico se encuentra en el Documento 2. Planos, el plano Nº15. Esquema unifilar. Además, en el mismo documento se encuentra el plano Nº14.1. Detalles instalación eléctrica con el cuadro de mando en detalle.

7.2. Infraestructura de iluminación

7.2.1. Zanjas

Las canalizaciones eléctricas seguirán el trazado de los caminos y se alojarán en zanjas de 40 a 50 cm de ancho y 60 cm de profundidad, ejecutadas conforme a lo previsto en el plano de instalación eléctrica. Las zanjas se rellenarán con la tierra apisonada procedente de la excavación hasta el nivel del suelo.

Se emplearán cuatro tubos curvables de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado de doble capa, superficie lisa interior y exterior corrugada uniforme, con 160 mm de diámetro exterior, colocados sobre una cama de arena de miga para evitar daños por presión o desplazamiento. Todo ello cumpliendo la norma UNE EN 50086-2-4, la UNE EN 61386-24 y la UNE EN 61386-21 y 22.

Sobre los tubos se dispondrá una banda señalizadora de advertencia según la norma UNE-EN 50520. La cinta de señalización será de polietileno de color amarillo de 15 cm de ancho.

7.2.2. Arquetas

- Arqueta de toma de tierra

Estarán ubicadas junto a cada farola de alumbrado, permiten realizar las conexiones entre cada línea y la luminaria, además, forman parte del sistema de conexión a tierra.

Las dimensiones serán 0.48 x 0.60 según la AE 15.1 de fábrica de ladrillo enfoscado en la cara interior.

- Arqueta de paso

Se utilizarán como puntos de derivación de las líneas eléctricas. Se situará una cada 40m para facilitar el paso del cableado. Las dimensiones serán 0.48 x 0.60 según la AE 15.1 de fábrica de ladrillo enfoscado en la cara interior.

- Tapa de arqueta

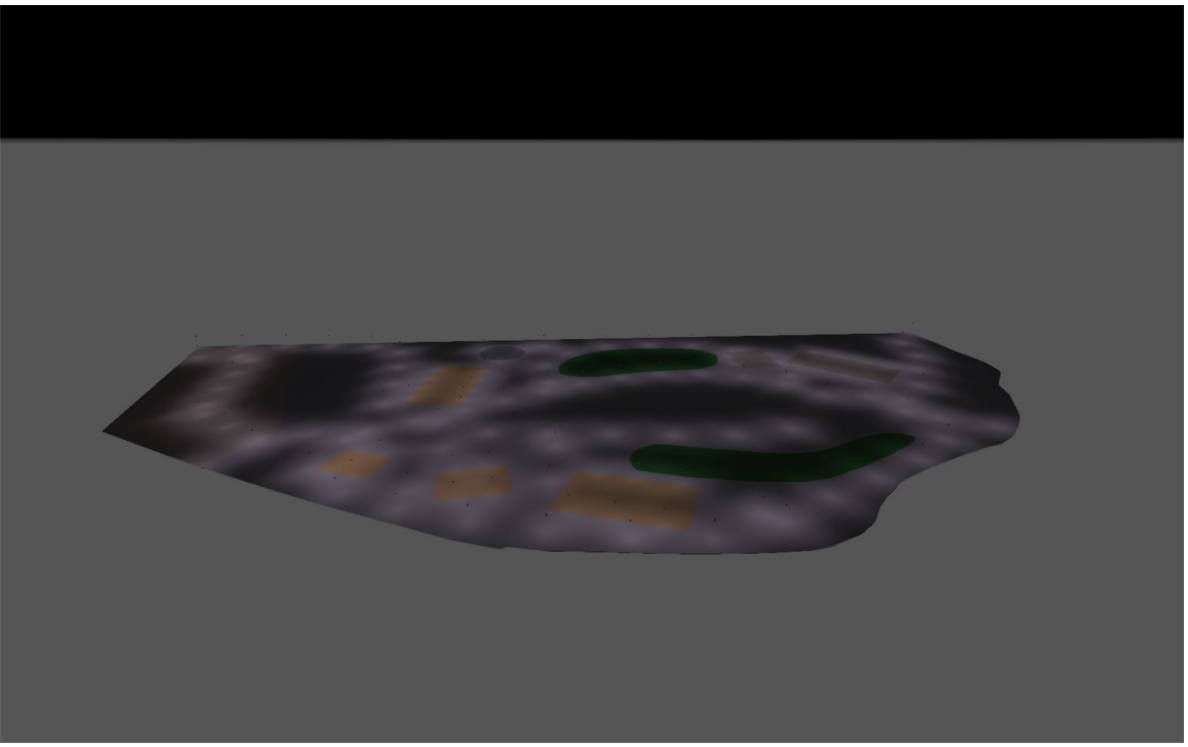
Las dimensiones serán de 59.5 cm incluyendo el marco angular de acero estructural S-235 siguiendo la AE 15.2. La tapa será de fundición dúctil según la normativa UNE EN 124 y de clase B-125 para uso peatonal.

Tabla 31.- Número de arquetas. Fuente: elaboración propia

Nº arquetas toma de tierra	Nº arquetas de paso
116	35

Los detalles de los elementos de la instalación se encuentran en el Documento 2. Planos, los planos Nº14.2, 14.3 y 14.4 de "Detalles instalación eléctrica".

SUBANEJO V.I
DIALUX



Subanejo V.1 Dialux

Proyecto de parque público de 37189 m2 en Robledo de Chavela, Madrid

Objeto
Robledo de Chavela

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

DIALux

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Contactos 4
Descripción 5
Imágenes 6
Lista de luminarias 7

Fichas de producto

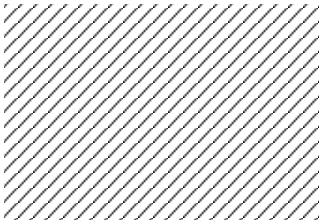
SIMON - Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA (1x Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA) 8

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias 9
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 18
Camino parking / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 20
Camino secundario / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 21
Camino principal / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 22
Gimnasio al aire libre / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 23
Parque infantil grande / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 24
Zona biosaludable / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 25
Parque perros 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 26
Zona estancial 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 27
Parque infantil pequeño / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 28
Parque perros 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 29

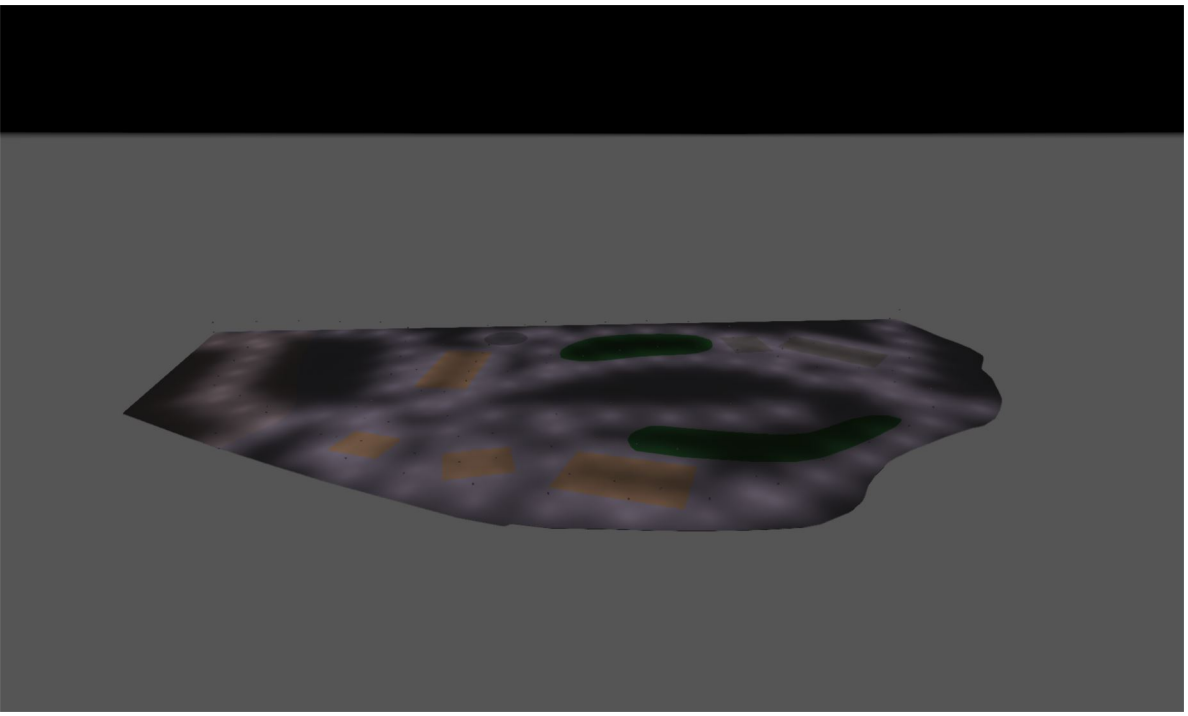
Glosario 30

Contactos



Alba González López

Universidad Politécnica de Madı



Descripción

Este proyecto tiene como objetivo el diseño de un parque urbano en la parcela catastral 5340422UK9854S0001BJ de 37.189m2 situada en Robledo de Chavela (Madrid).

Actualmente la parcela cuenta con un área de uso ocasional para conciertos y es el comienzo de una ruta, el "camino de Navahonda". Se trata de un terreno que está cubierto de césped y grama, plantas con un crecimiento silvestre y algún árbol. Cuenta con un muro perimetral que rodea parte de la parcela y acceso por toda la zona no cerrada.

Robledo de Chavela cuenta con una población de alrededor de cinco mil habitantes. Los usuarios serían dichos habitantes en todo rango de edades. En el diseño se plantearía hacer un parque infantil debido a la existencia de un colegio a menos de un kilómetro de la parcela.

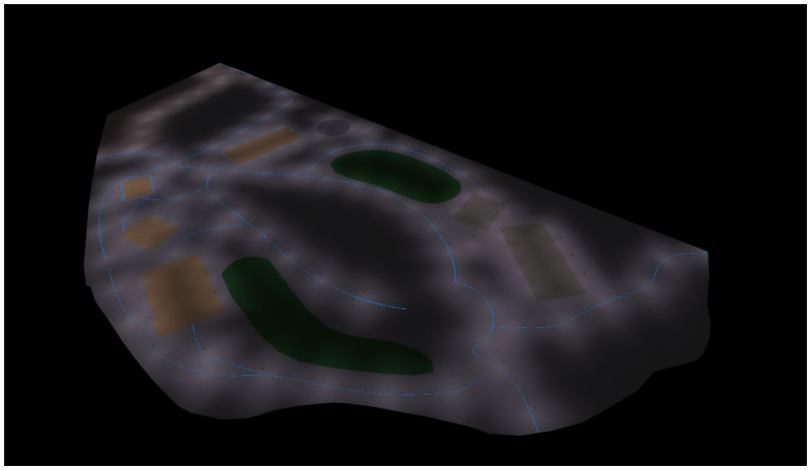
Alba González López

Universidad Politécnica de Madı

Imágenes

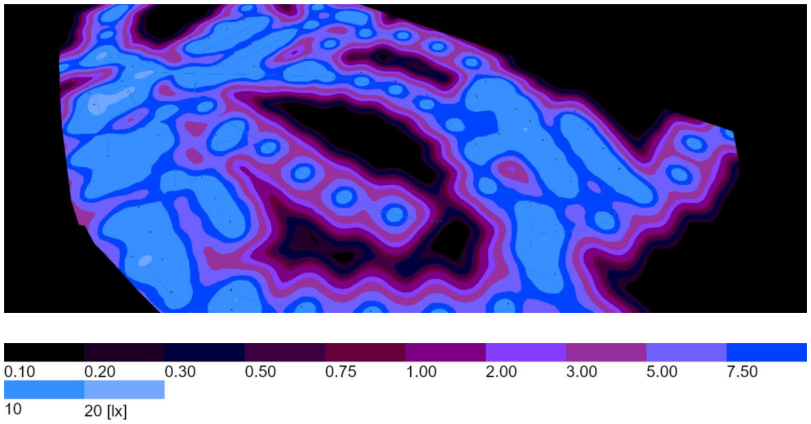
Iluminación general del parque

Iluminación general del parque basado en columnas de 4m de altura con iluminación LED.



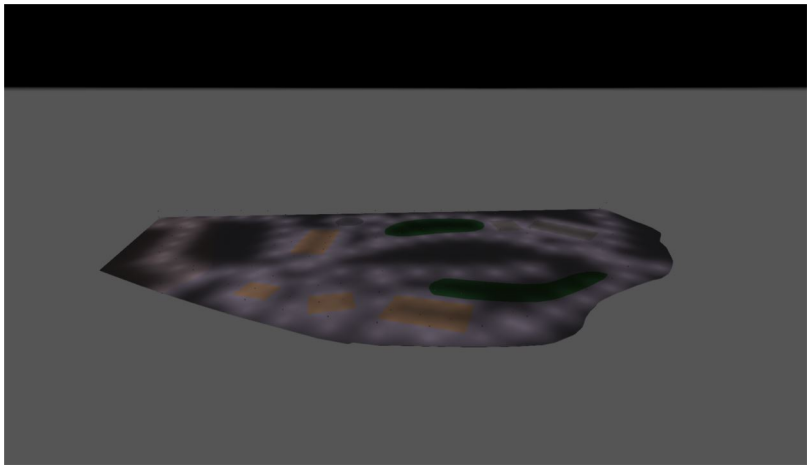
Iluminación general del parque. Escala gráfica de colores

Iluminación general del parque basada en columnas de 4m de altura. Escala gráfica de colores



Iluminacion general del parque. Vista aérea

Iluminación general del parque basada en columnas de 4m. Vista aérea



DIALux

Lista de luminarias

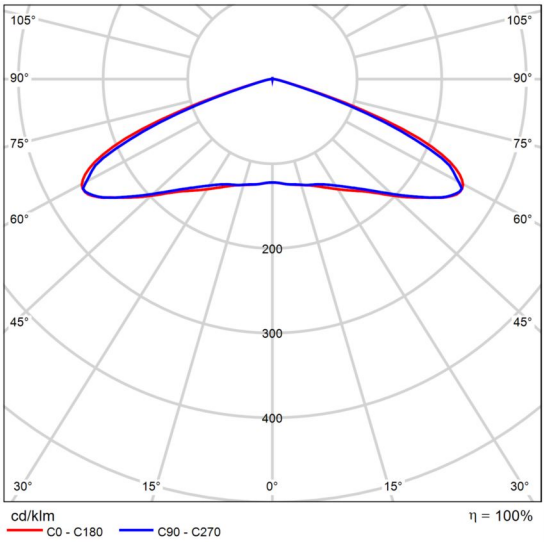
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
298680 lm	2052.0 W	145.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
114	SIMON	-	Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA	18.0 W	2620 lm	145.6 lm/W

Ficha de producto

SIMON - Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

N° de artículo	-
P	18.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2620 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2620 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	145.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

SIMON Praga Basic Óptica SA 4000K 18 W 530 mA.

Características técnicas:
IP66 CRI>70. Acabado BKTECH. 12,75 kg

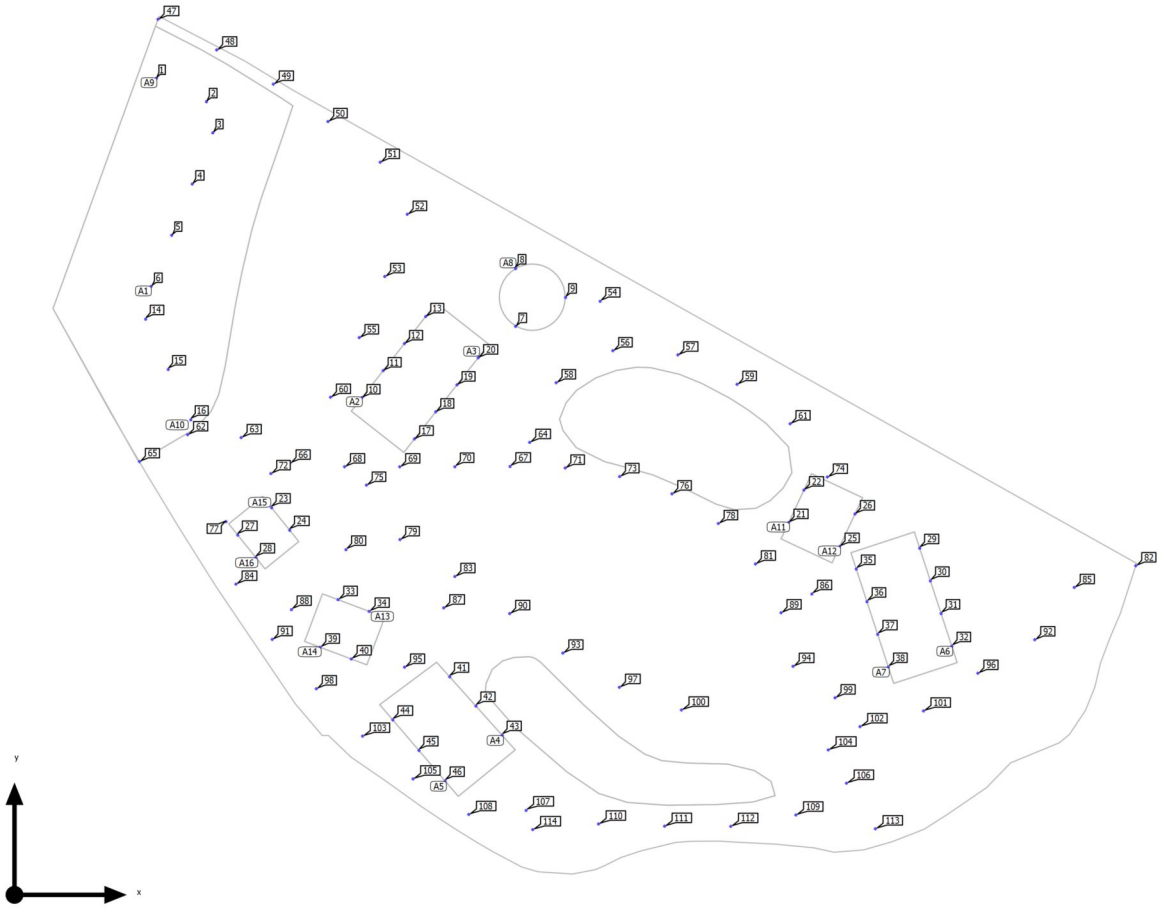
Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

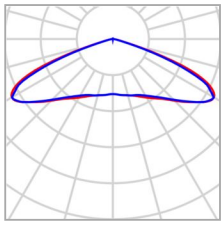
Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias



Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SIMON	P	18.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	2620 lm
Nombre del artículo	Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA		
Lámpara	1x Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA		

4 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	53.904 m / 207.153 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 15.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
53.904 m	207.153 m	4.000 m	3
48.315 m	193.233 m	4.000 m	4
42.726 m	179.313 m	4.000 m	5
37.137 m	165.393 m	4.000 m	6

4 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	94.460 m / 135.166 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 9.347 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
94.460 m	135.166 m	4.000 m	10
100.235 m	142.516 m	4.000 m	11
106.010 m	149.867 m	4.000 m	12
111.785 m	157.217 m	4.000 m	13

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

4 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	108.735 m / 123.951 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 9.347 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
108.735 m	123.951 m	4.000 m	17
114.510 m	131.301 m	4.000 m	18
120.285 m	138.651 m	4.000 m	19
126.059 m	146.001 m	4.000 m	20

3 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	118.321 m / 59.260 m / 4.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 10.673 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
118.321 m	59.260 m	4.000 m	41
125.450 m	51.318 m	4.000 m	42
132.579 m	43.375 m	4.000 m	43

3 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	102.845 m / 47.551 m / 4.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 10.938 m
Organización	A5

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
102.845 m	47.551 m	4.000 m	44
109.962 m	39.246 m	4.000 m	45
117.080 m	30.940 m	4.000 m	46

4 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	246.097 m / 94.225 m / 4.000 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
246.097 m	94.225 m	4.000 m	29

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

		X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 9.347 m				
Organización	A6	249.007 m	85.342 m	4.000 m	30
		251.917 m	76.459 m	4.000 m	31
		254.827 m	67.577 m	4.000 m	32

4 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

		X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Tipo	Disposición en línea				
1era Luminaria (X/Y/Z)	228.846 m / 88.573 m / 4.000 m	228.846 m	88.573 m	4.000 m	35
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 9.347 m	231.756 m	79.690 m	4.000 m	36
		234.666 m	70.808 m	4.000 m	37
Organización	A7	237.576 m	61.925 m	4.000 m	38

3 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

		X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Tipo	Disposición circular				
1era Luminaria (X/Y/Z)	149.815 m / 162.393 m / 4.000 m	136.223 m	154.545 m	4.000 m	7
Organización	A8	136.223 m	170.241 m	4.000 m	8
		149.815 m	162.393 m	4.000 m	9

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

		X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Tipo	Disposición en línea				
1era Luminaria (X/Y/Z)	38.597 m / 221.975 m / 4.000 m	38.597 m	221.975 m	4.000 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 15.000 m	52.179 m	215.608 m	4.000 m	2
Organización	A9				

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

3 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	35.655 m / 156.502 m / 4.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 15.000 m
Organización	A10

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
35.655 m	156.502 m	4.000 m	14
41.794 m	142.816 m	4.000 m	15
47.932 m	129.129 m	4.000 m	16

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	210.472 m / 101.202 m / 4.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 9.776 m
Organización	A11

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
210.472 m	101.202 m	4.000 m	21
214.628 m	110.051 m	4.000 m	22

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	224.341 m / 94.687 m / 4.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 9.776 m
Organización	A12

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
224.341 m	94.687 m	4.000 m	25
228.498 m	103.536 m	4.000 m	26

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	87.961 m / 80.241 m / 4.000 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
87.961 m	80.241 m	4.000 m	33

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 9.046 m
Organización	A13

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
96.428 m	77.058 m	4.000 m	34

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	83.094 m / 67.299 m / 4.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 9.045 m
Organización	A14

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
83.094 m	67.299 m	4.000 m	39
91.561 m	64.116 m	4.000 m	40

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	69.898 m / 105.223 m / 4.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 7.856 m
Organización	A15

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
69.898 m	105.223 m	4.000 m	23
74.828 m	99.107 m	4.000 m	24

2 x SIMON Praga Basic SA 4000K 18 W 530 mA

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	60.699 m / 97.798 m / 4.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 7.870 m
Organización	A16

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
60.699 m	97.798 m	4.000 m	27
65.638 m	91.671 m	4.000 m	28

Luminarias individuales

DIALux

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
39.009 m	238.025 m	4.000 m	47
54.963 m	229.698 m	4.000 m	48
70.369 m	220.397 m	4.000 m	49
85.217 m	210.228 m	4.000 m	50
99.422 m	199.177 m	4.000 m	51
106.790 m	185.019 m	4.000 m	52
100.665 m	168.097 m	4.000 m	53
159.220 m	161.354 m	4.000 m	54
93.720 m	151.491 m	4.000 m	55
162.673 m	147.938 m	4.000 m	56
180.349 m	146.796 m	4.000 m	57
147.264 m	139.236 m	4.000 m	58
196.430 m	138.789 m	4.000 m	59
85.913 m	135.290 m	4.000 m	60
210.870 m	128.070 m	4.000 m	61
47.061 m	125.103 m	4.000 m	62
61.614 m	124.310 m	4.000 m	63
140.044 m	123.005 m	4.000 m	64
33.972 m	117.786 m	4.000 m	65
74.913 m	117.400 m	4.000 m	66
134.727 m	116.448 m	4.000 m	67
89.727 m	116.382 m	4.000 m	68
104.727 m	116.371 m	4.000 m	69
119.727 m	116.371 m	4.000 m	70

Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
149.717 m	116.048 m	4.000 m	71
69.700 m	114.533 m	4.000 m	72
164.522 m	113.717 m	4.000 m	73
220.980 m	113.587 m	4.000 m	74
95.691 m	111.399 m	4.000 m	75
178.740 m	109.024 m	4.000 m	76
57.507 m	101.457 m	4.000 m	77
191.339 m	100.957 m	4.000 m	78
104.788 m	96.586 m	4.000 m	79
90.116 m	93.832 m	4.000 m	80
201.448 m	89.945 m	4.000 m	81
304.836 m	89.471 m	4.000 m	82
119.721 m	86.553 m	4.000 m	83
60.201 m	84.473 m	4.000 m	84
288.119 m	83.570 m	4.000 m	85
216.780 m	81.780 m	4.000 m	86
116.682 m	78.019 m	4.000 m	87
75.295 m	77.521 m	4.000 m	88
208.393 m	76.692 m	4.000 m	89
134.631 m	76.475 m	4.000 m	90
70.061 m	69.443 m	4.000 m	91
277.375 m	69.362 m	4.000 m	92
149.074 m	65.733 m	4.000 m	93
211.668 m	62.128 m	4.000 m	94

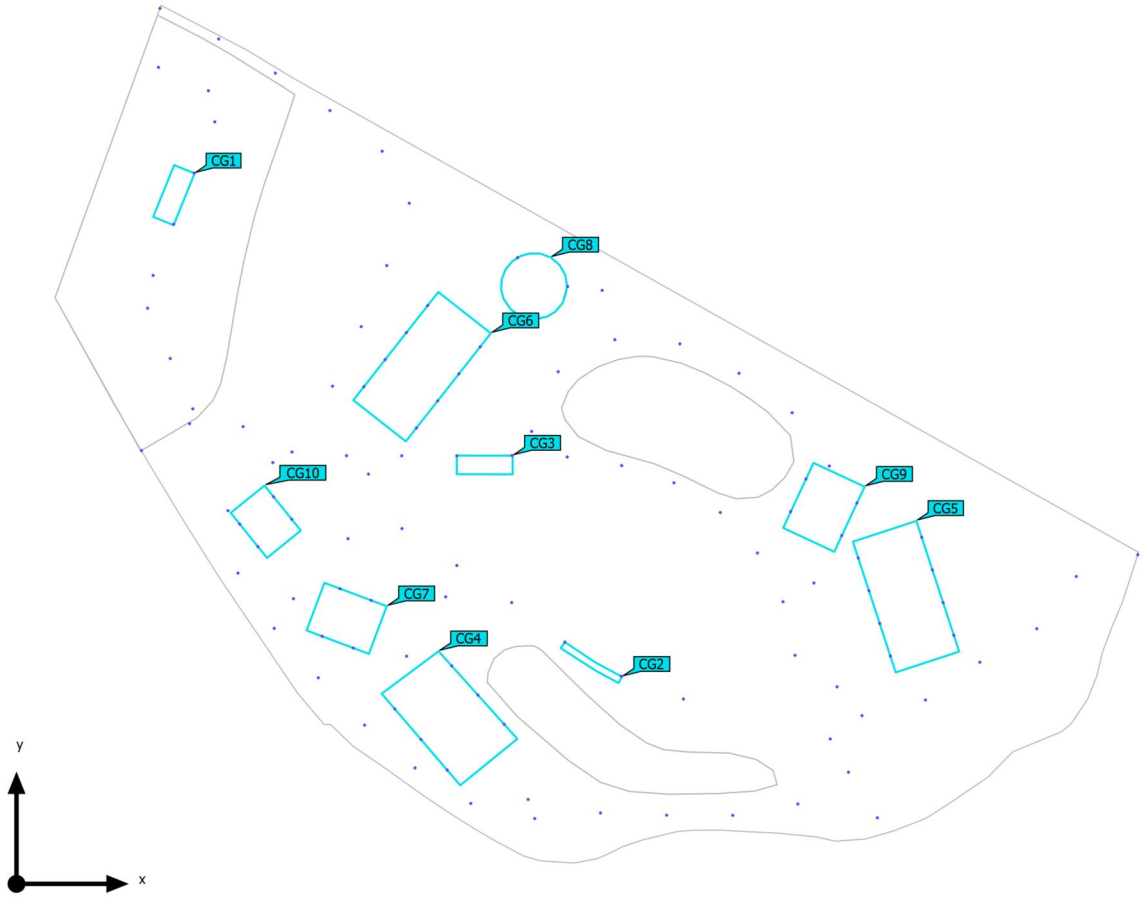
Suelo Parcela

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
106.049 m	61.903 m	4.000 m	95
261.910 m	60.245 m	4.000 m	96
164.445 m	56.424 m	4.000 m	97
82.055 m	56.028 m	4.000 m	98
223.078 m	53.565 m	4.000 m	99
181.315 m	50.255 m	4.000 m	100
247.120 m	49.994 m	4.000 m	101
229.864 m	45.733 m	4.000 m	102
94.630 m	43.150 m	4.000 m	103
221.229 m	39.402 m	4.000 m	104
108.347 m	31.521 m	4.000 m	105
226.187 m	30.357 m	4.000 m	106
139.091 m	22.951 m	4.000 m	107
123.503 m	21.858 m	4.000 m	108
212.426 m	21.712 m	4.000 m	109
158.776 m	19.265 m	4.000 m	110
176.741 m	18.665 m	4.000 m	111
194.725 m	18.617 m	4.000 m	112
234.045 m	17.961 m	4.000 m	113
140.886 m	17.745 m	4.000 m	114

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

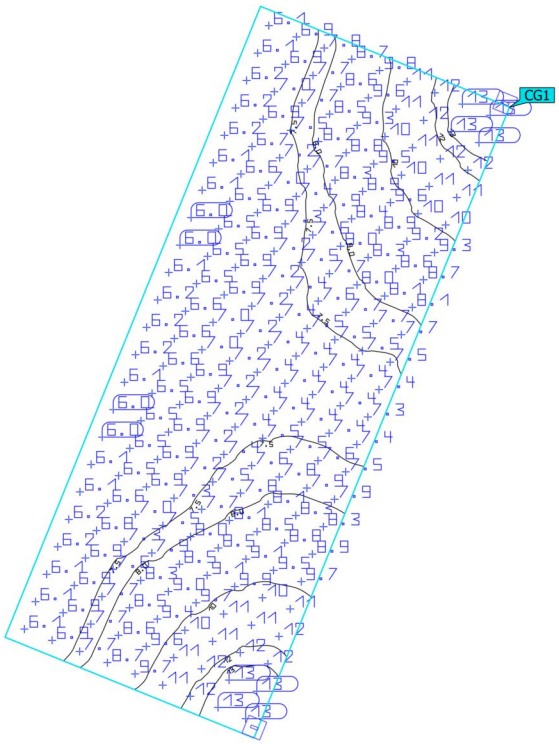
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Camino parking Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	8.18 lx	6.02 lx	13.3 lx	0.74	0.45	CG1
Camino secundario Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.17 lx	4.54 lx	12.9 lx	0.56	0.35	CG2
Camino principal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.98 lx	6.58 lx	16.0 lx	0.73	0.41	CG3
Gimnasio al aire libre Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	4.56 lx	18.3 lx	0.45	0.25	CG4
Parque infantil grande Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	7.15 lx	20.5 lx	0.62	0.35	CG5
Zona biosaludable Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.7 lx	5.54 lx	18.7 lx	0.47	0.30	CG6
Parque perros 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	9.37 lx	19.0 lx	0.66	0.49	CG7
Zona estancial 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.08 lx	6.59 lx	14.7 lx	0.73	0.45	CG8
Parque infantil pequeño Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.9 lx	8.68 lx	19.6 lx	0.62	0.44	CG9
Parque perros 1 Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	19.2 lx	11.0 lx	24.7 lx	0.57	0.45	CG10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

DIALux

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Camino parking



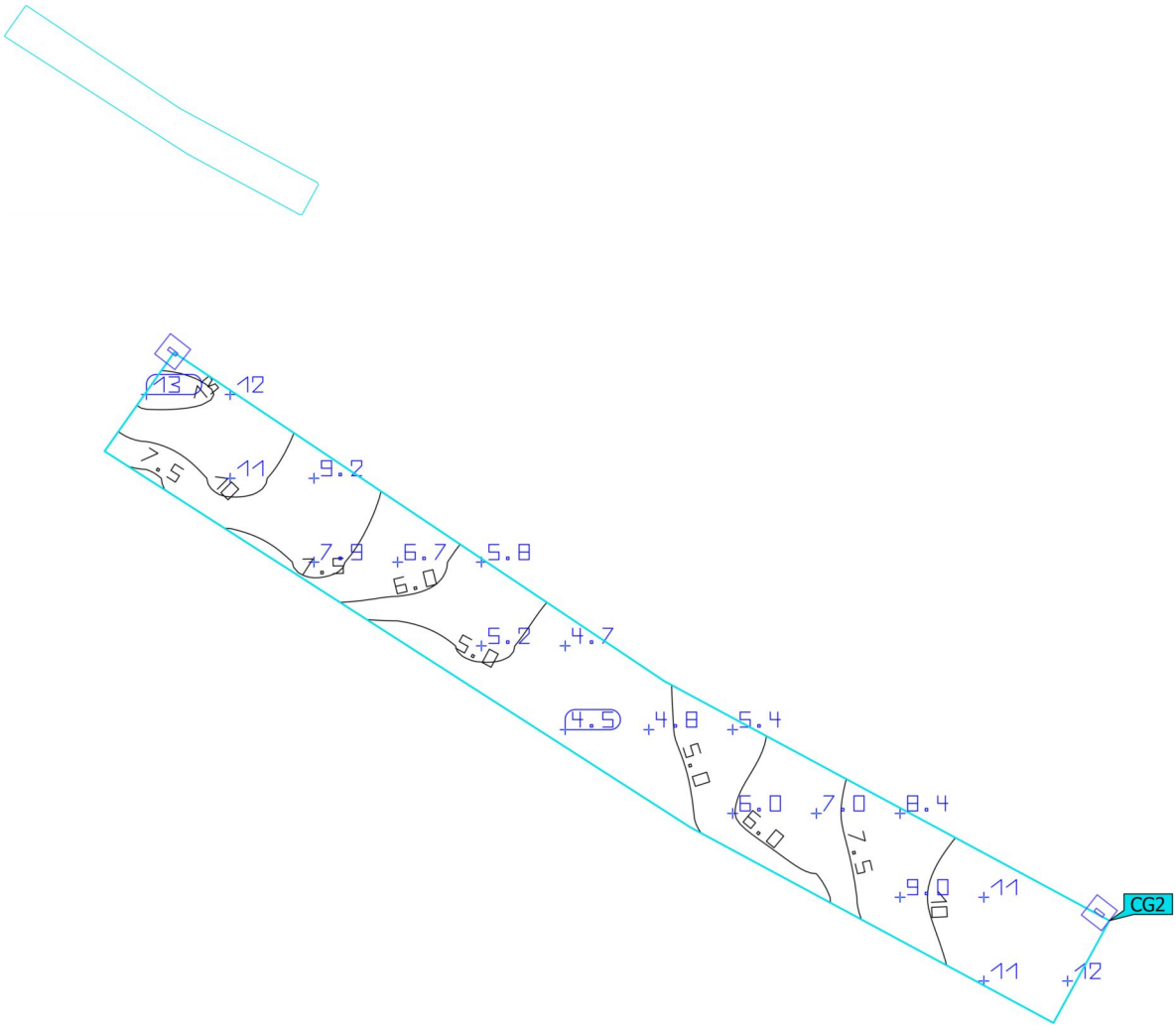
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Camino parking Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	8.18 lx	6.02 lx	13.3 lx	0.74	0.45	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

DIALux

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Camino secundario

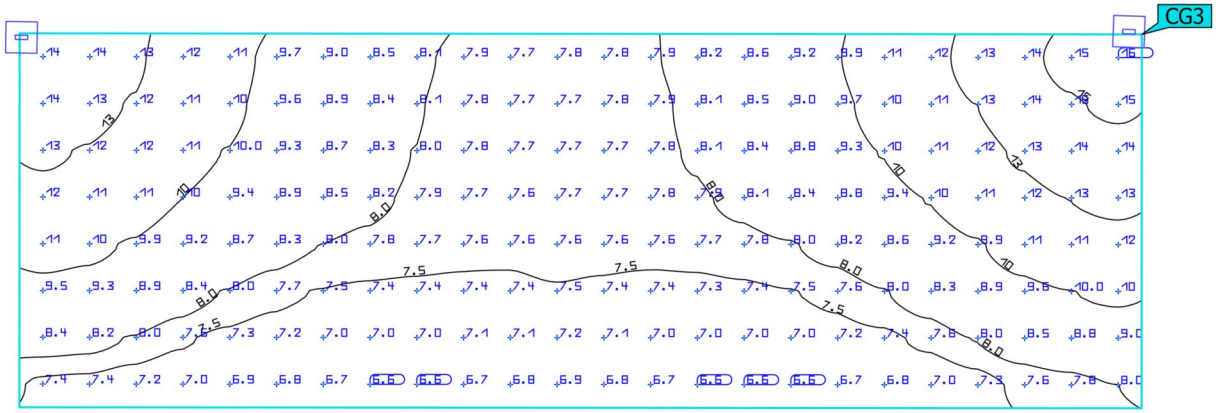


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Camino secundario Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.17 lx	4.54 lx	12.9 lx	0.56	0.35	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Camino principal



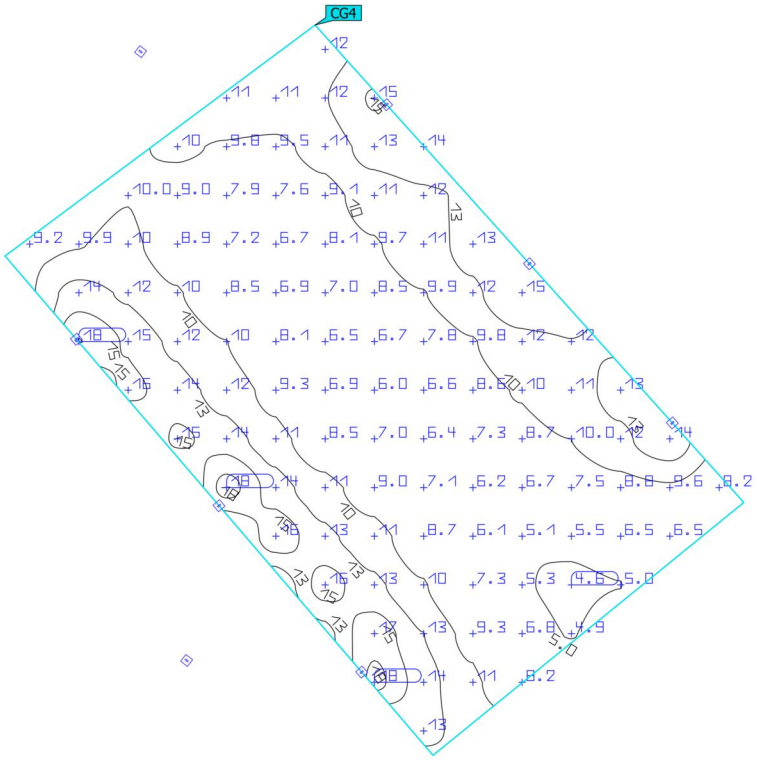
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Camino principal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.98 lx	6.58 lx	16.0 lx	0.73	0.41	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

DIALux

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Gimnasio al aire libre



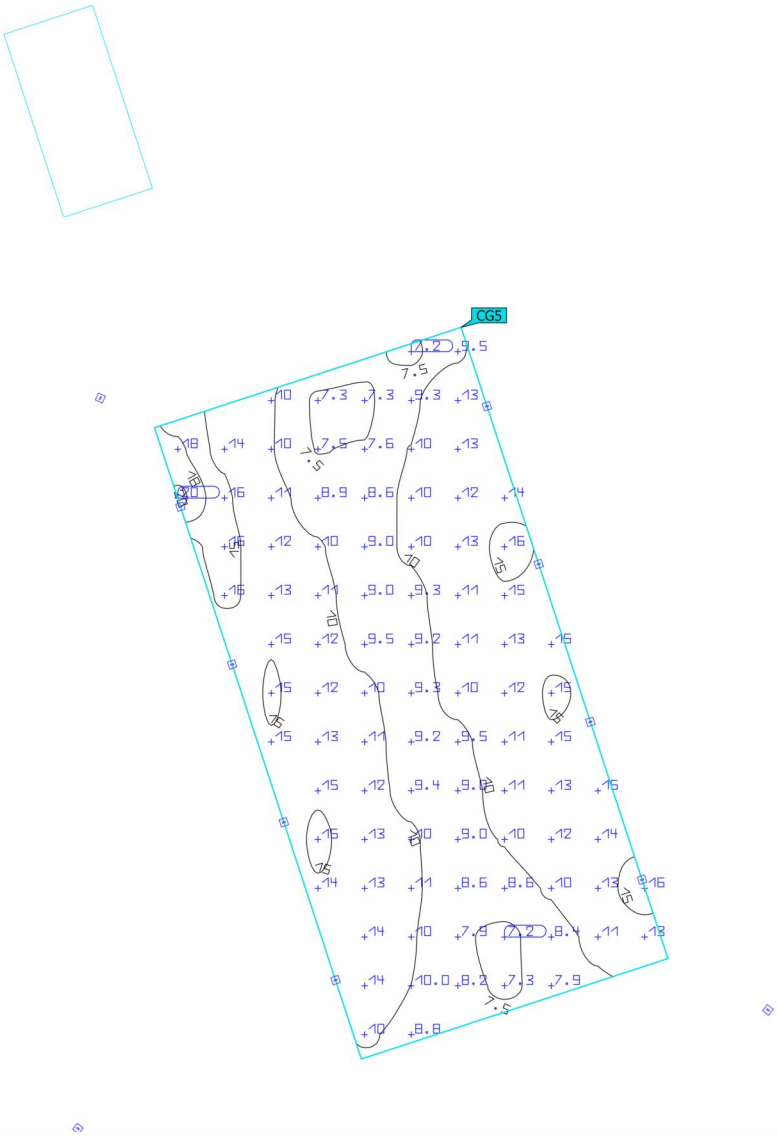
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Gimnasio al aire libre Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	4.56 lx	18.3 lx	0.45	0.25	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

DIALux

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Parque infantil grande

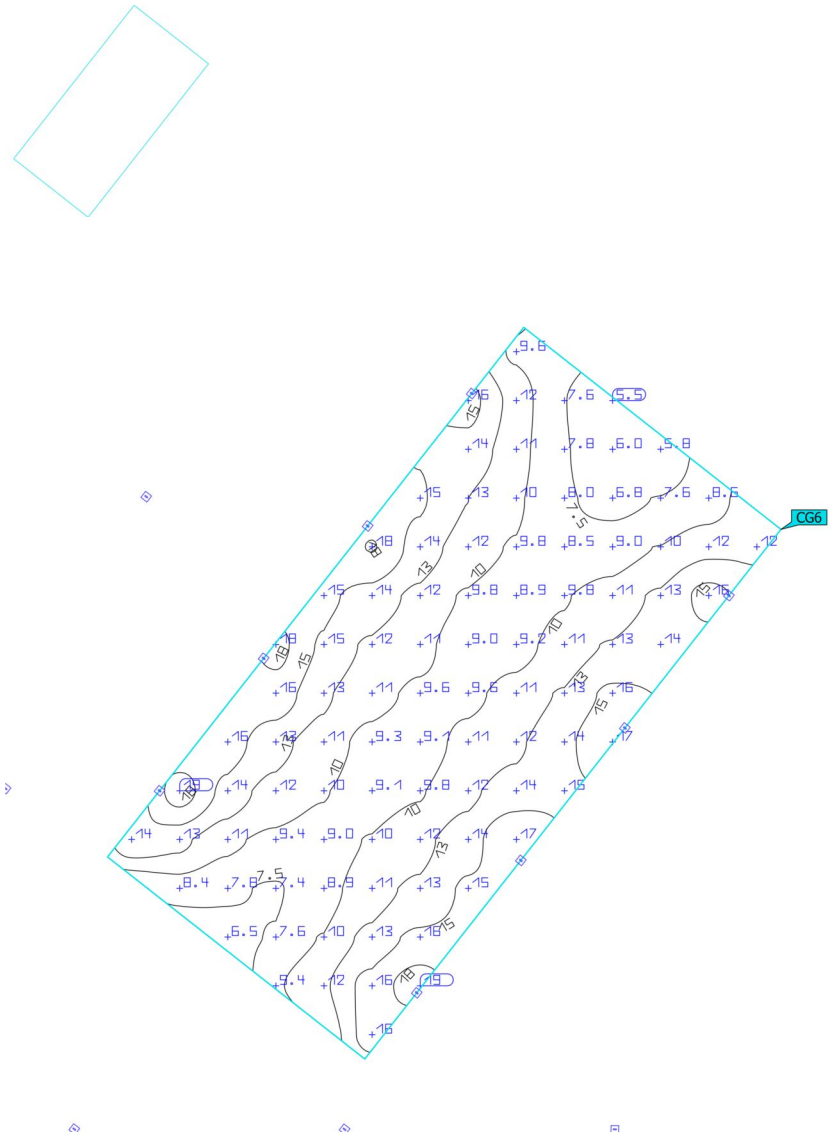


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parque infantil grande Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	7.15 lx	20.5 lx	0.62	0.35	CG5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Zona biosaludable

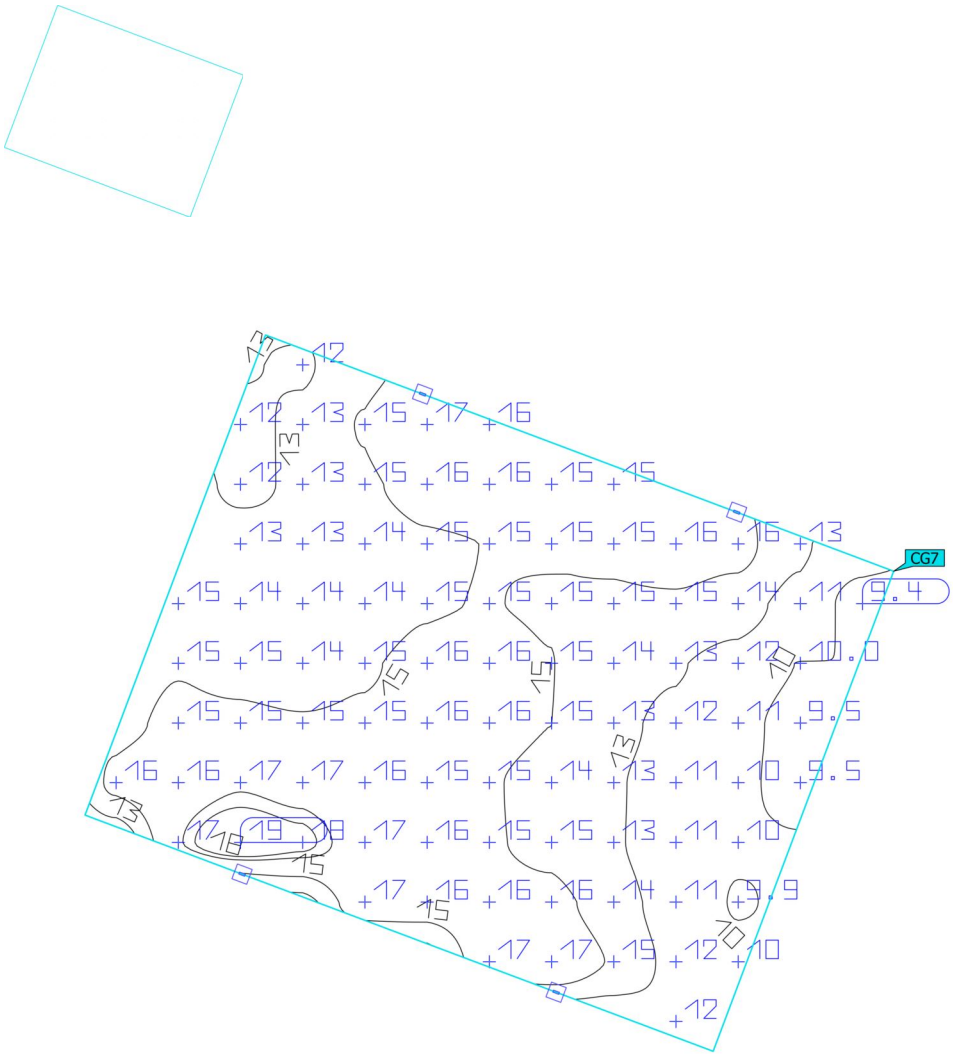


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona biosaludable Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.7 lx	5.54 lx	18.7 lx	0.47	0.30	CG6

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Parque perros 2

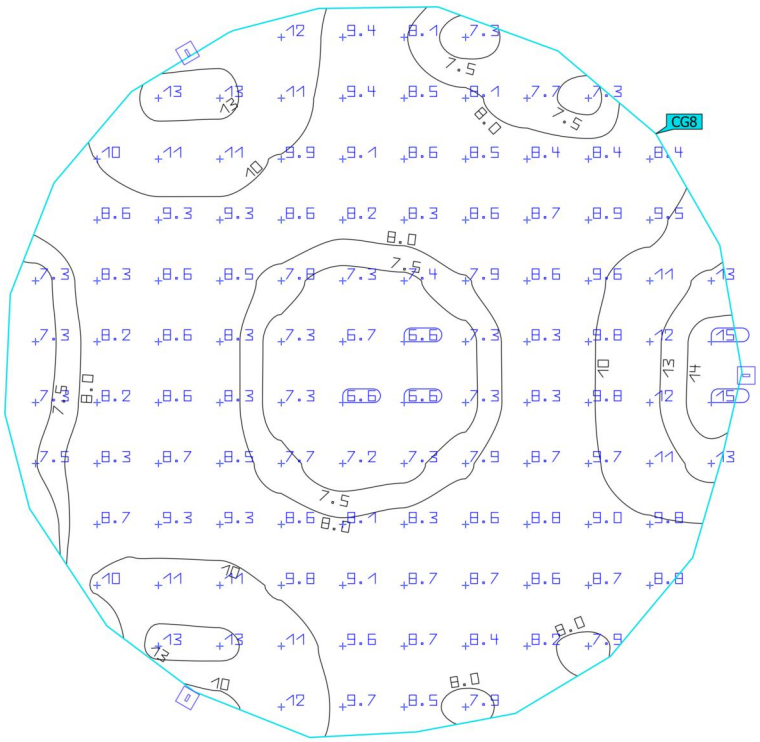


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parque perros 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	9.37 lx	19.0 lx	0.66	0.49	CG7

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Zona estancial 2



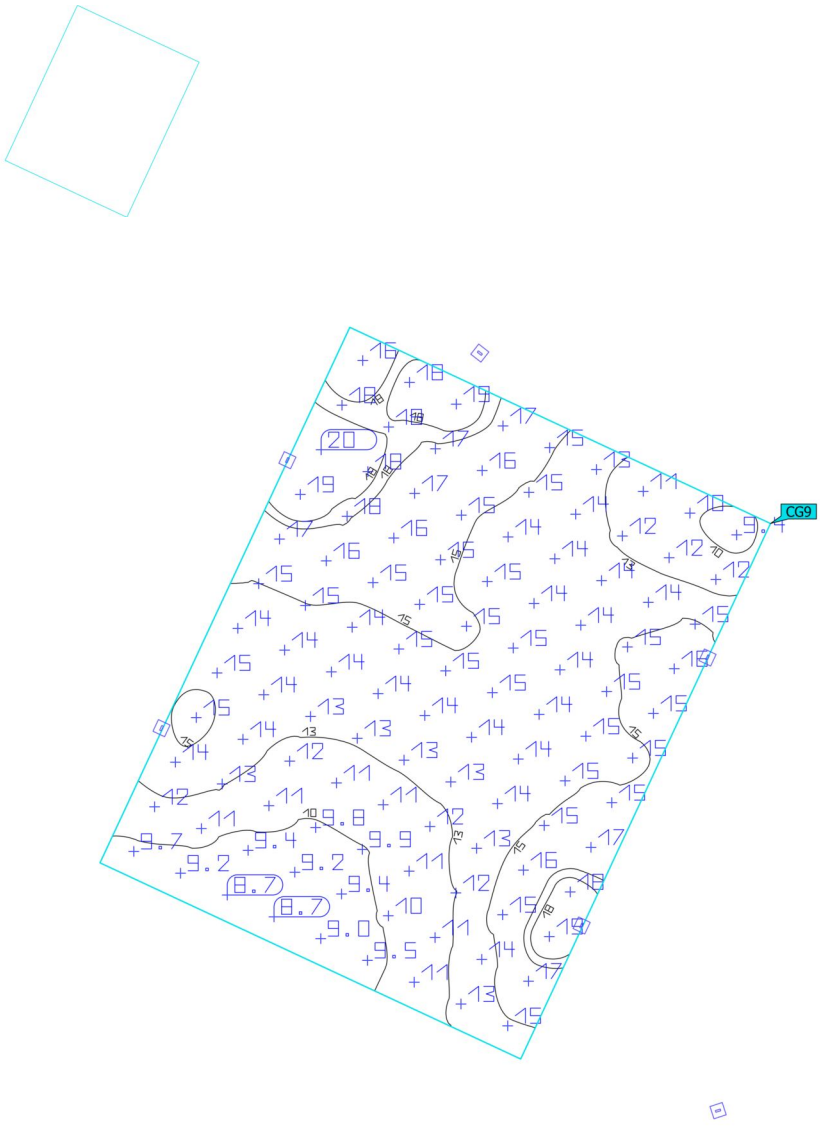
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona estancial 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.08 lx	6.59 lx	14.7 lx	0.73	0.45	CG8

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

DIALux

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Parque infantil pequeño

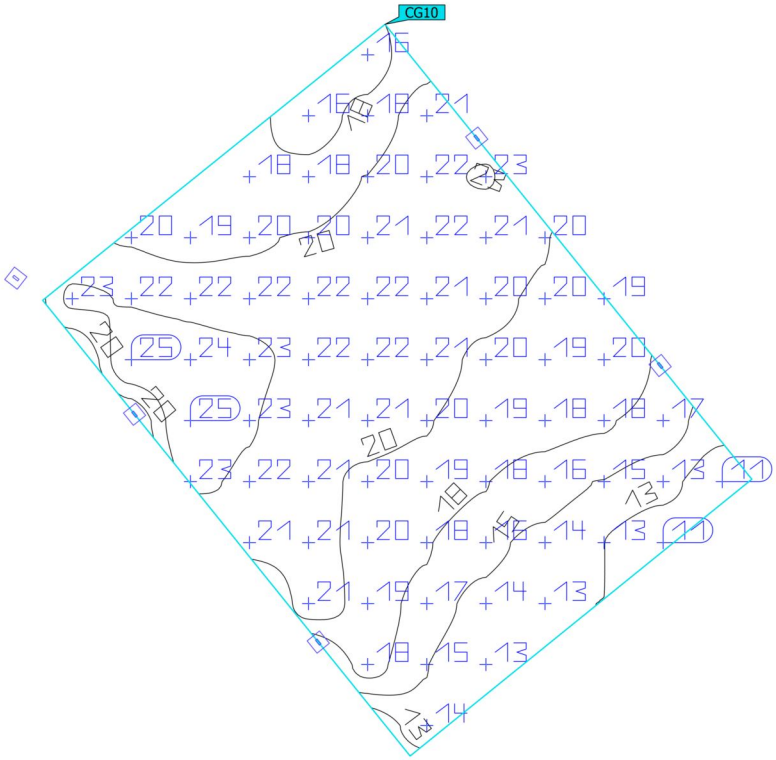


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parque infantil pequeño Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.9 lx	8.68 lx	19.6 lx	0.62	0.44	CG9

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Suelo Parcela (Escena de luz 1)

Parque perros 1



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parque perros 1 Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	19.2 lx	11.0 lx	24.7 lx	0.57	0.45	CG10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o . CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_S	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_S. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.

ANEJO VI
MOBILIARIO

ANEJO VI

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ELEMENTOS COMUNES DEL PARQUE 1
2.1. Banco de tablillas MU-17 o similar 2
2.2. Papelera Cibeles 50L MU-77 o similar 3
2.3. Mesa de juegos MU-83 o similar 4
2.4. Poste de señalización peatonal MU-40 o similar 5
3. PARQUES INFANTILES 6
3.1. Parque infantil pequeño 6
3.1.1. Tobogán PEHD pequeño TOB-002 o similar 7
3.1.2. Columpio de dos plazas mixto PARC-11-2 o similar 8
3.1.3. Columpio de dos plazas PARC-11-AT o similar 9
3.1.4. Balancín muelle MICONE BAL-021 o similar 10
3.1.5. Casa iris 734 o similar 11
3.1.6. Muelle doble delfín BAL-008 o similar 12
3.1.7. Carrusel inclusivo PCM157 o similar 13
3.2. Parque infantil grande 14
3.2.1. Draco GXY943 o similar 14
3.2.2. Cúpula jungla NRO836 o similar 15
3.2.3. Torre con tirolina PCM110321 o similar 16
4. GIMNASIO AL AIRE LIBRE 17
4.1. Circuito de obstáculos S SOL201601 o similar 17
5. ZONA BIOSALUDABLE 19
5.1. Rueda de estiramiento FSW226 o similar 20
5.2. Unidad de estiramientos FSW 223 o similar 21
5.3. Escaleras y rampa FSW229 o similar 22
5.4. Desafío superficie 5 FSW225 o similar 23
6. PARQUES DE PERROS 24

Índice de figuras

Figura 1.- Banco tipo Madrid, excluido por decreto. Fuente: Ayuntamiento de Madrid . 1
Figura 2.- Banco de tablillas MU-17. Fuente: ayuntamiento de Madrid..... 2
Figura 3.- Papelera Cibeles 50L MU-77. Fuente: ayuntamiento de Madrid 3
Figura 4.- Mesa de juegos MU-83. Fuente: ayuntamiento de Madrid 4
Figura 5.- Poste de señalización peatonal MU-40. Fuente: ayuntamiento de Madrid..... 5
Figura 6.- Valla metálica áreas infantiles MU.49. Fuente: ayuntamiento de Madrid..... 6
Figura 7.- Tobogán PEHD pequeño TOB-002. Fuente: grupfabregas 7
Figura 8.- Columpio de dos plazas mixto PARC-11-2. Fuente: grupfabregas 8
Figura 9.- Columpio de dos plazas PARC-11-AT. Fuente: grupfabregas..... 9
Figura 10.- Balancín muelle MICON BAL-021. Fuente: grupfabregas..... 10
Figura 11.- Casa Iris 734. Fuente: grupfabregas.....11
Figura 12.- Muelle doble delfín BAL-008. Fuente: grupfabregas..... 12
Figura 13.- Carrusel inclusivo PCM157. Fuente: kompan..... 13
Figura 14.- Draco GXY943. Fuente: kompan 14
Figura 15.- Cúpula jungla NRO836. Fuente: kompan..... 15
Figura 16.- Torre con tirolina PCM110321. Fuente: kompan 16
Figura 17.- Circuito de obstáculos S SOL201601. Fuente: kompan..... 17
Figura 18.- Rueda de estiramiento FSW226. Fuente: kompan..... 20
Figura 19.- Unidad de estiramientos FSW223. Fuente: kompan 21
Figura 20.- Escaleras y rampa FSW229. Fuente: kompan 22
Figura 21.- Desafío superficie 5 FSW225. Fuente: kompan..... 23
Figura 22.- Vallado 50m x 1.50m malla simple torsión plastificada verde. Fuente: enrejadosemilio.es 24
Figura 23. Puerta peatonal 1m ancho x 1.50 alto. Fuente: enrejadosemilio.es 24
Figura 24.- Sube y baja CAN03. Fuente: forjas.es..... 25
Figura 25.- Empalizada CAN05. Fuente: forjas.es..... 25
Figura 26.- Perritune CAN10. Fuente: forjas.es..... 26

Índice de tablas

Tabla 1.- Mobiliario parque infantil pequeño y cantidad. Fuente: elaboración propia..... 6
Tabla 2.- Características tobogán PEHD pequeño TOB-002. Fuente: elaboración propia7
Tabla 3.- características columpio de dos plazas mixto PARC-11-2. Fuente: elaboración propia 8
Tabla 4.- Características columpio de dos plazas PARC-11-AT. Fuente: elaboración propia 9
Tabla 5.- Características balancín muelle MICON BAL-021. Fuente: elaboración propia 10
Tabla 6.- Características casa iris 734. Fuente: elaboración propia.....11
Tabla 7.- Características muelle doble delfín BAL-008. Fuente: elaboración propia 12
Tabla 8.- Características carrusel inclusivo PCM157. Fuente: elaboración propia..... 13
Tabla 9.- Características Draco GXY943. Fuente: elaboración propia 14
Tabla 10.- Cúpula jungla NRO836. Fuente: elaboración propia 15
Tabla 11.- Características torre con tirolina PCM110321. Fuente: elaboración propia.. 16
Tabla 12.- Características circuito de obstáculos S SOL201601. Fuente: elaboración propia 18
Tabla 13.- Mobiliario zona biosaludable y cantidad. Fuente: elaboración propia..... 19
Tabla 14.- Características rueda de estiramiento FSW226. Fuente: elaboración propia 20
Tabla 15.- Características unidad de estiramientos FSW223. Fuente: elaboración propia 21
Tabla 16.- Características escaleras y rampa FSW229. Fuente: elaboración propia..... 22
Tabla 17.- Características desafío superficie 5 FSW225. Fuente: elaboración propia ... 23
Tabla 18.- Mobiliario parque perros pequeños y cantidad. Fuente: elaboración propia. 25

1. INTRODUCCIÓN

El mobiliario urbano es un componente funcional clave en el diseño del parque, ya que permite el uso correcto de cada zona y mejora la experiencia de los usuarios. Este anejo describe los elementos previstos, su número, ubicación y criterios técnicos de selección.

Se incluyen bancos, papeleras, mesas, juegos infantiles, elementos biosaludables y de gimnasio al aire libre, distribuidos según el uso y el perfil de los usuarios. Se han considerado aspectos como vida útil, mantenimiento, accesibilidad y resistencia al uso exterior, buscando una integración coherente con el entorno del parque.

2. ELEMENTOS COMUNES DEL PARQUE

Este epígrafe describe el mobiliario común a las diferentes zonas del parque, caminos y zonas estanciales. El detalle de la disposición de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 16 de “Mobiliario general”.

En octubre de 2024, el Ayuntamiento de Madrid actualizó el catálogo de mobiliario urbano normalizado, incorporando nuevos modelos y suprimiendo otros previamente autorizados. Esta revisión afecta a bancos, papeleras, fuentes, juegos infantiles, elementos biosaludables y señalética. Algunos modelos, como el banco mostrado en la figura 1, han sido excluidos expresamente por decreto de la Delegada del Área de Obras, por lo que no pueden ser utilizados en nuevos proyectos públicos dentro del término municipal. En el presente proyecto se ha seguido la normativa actualizada, seleccionando únicamente elementos vigentes, adecuados a cada zona del parque según criterios de accesibilidad, durabilidad, facilidad de mantenimiento e integración paisajística.

Figura 1.- Banco tipo Madrid, excluido por decreto. Fuente: Ayuntamiento de Madrid

2.1.Banco de tablillas MU-17 o similar

El banco seleccionado corresponde al modelo Tipo Madrid normalizado, actualizado conforme a la revisión del catálogo municipal de octubre de 2024. Se trata de un banco de 2,00 m de longitud compuesto por listones de madera tratada y estructura metálica de fundición nodular.

La madera utilizada presenta una densidad superior a 620 kg/m³ y un grado de humedad entre el 12 y el 15 %. Se garantiza la ausencia de nudos, fisuras y repelos, con acabados lisos y sin aristas vivas, cumpliendo las exigencias municipales. El tratamiento en profundidad mediante autoclave vac-vac asegura durabilidad frente a agentes biológicos, según EN 351.2/95.

La estructura metálica está fabricada en fundición de aluminio o hierro nodular, con tratamiento anticorrosivo y acabado en pintura horneada negra F-130. El conjunto cumple con los requisitos dimensionales, estructurales y estéticos del mobiliario urbano normalizado vigente. Además, el banco incorpora escudo y rótulo normalizado del Ayuntamiento de Madrid en el respaldo.

Figura 2.- Banco de tablillas MU-17. Fuente: ayuntamiento de Madrid

Los bancos están dispuestos cada 25 m en ambos lados del camino principal. En las zonas estanciales y recreo se disponen en grupos de unidades variable según el área facilitando el descanso. La cantidad total de bancos en el parque es de 54 unidades.

El detalle de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 16.1 de “Detalles mobiliario”.

2.2.Papelera Cibeles 50L MU-77 o similar

La papelera seleccionada para el parque es el modelo Cibeles MU-77 de 50 litros, incluido en el catálogo de mobiliario urbano normalizado del Ayuntamiento de Madrid. Está fabricada en polietileno de alta densidad, con tratamiento contra radiación ultravioleta, lo que le otorga alta resistencia frente a impactos, abrasión, fuego y vandalismo. Su diseño compacto y funcional permite una correcta integración en espacios públicos.

El sistema de vaciado es manual mediante cierre de leva triangular antivandálico, con una superficie interior lisa que evita acumulación de residuos. También incorpora un cenicero superior fabricado en acero galvanizado e inoxidable, y cumple con los requisitos de accesibilidad recogidos en la Orden TMA/851/2021.

Dado que el parque está formado íntegramente por zonas verdes, el modelo se instalará exclusivamente en color verde oscuro VF PANTONE 5535C, en acabado mate, garantizando su integración paisajística con el entorno ajardinado.

La instalación se realizará anclando el cuerpo de la papelera a las farolas del parque, mediante dos flejes metálicos de acero inoxidable, tal como establece la solución constructiva del modelo. Además, en las dos áreas caninas (pipicanes) se instalará la papelera en su versión con expendedor de bolsas para excrementos, garantizando el correcto mantenimiento de estas zonas específicas.

Figura 3.- Papelera Cibeles 50L MU-77. Fuente: ayuntamiento de Madrid

Las papeleras están dispuestas en las diferentes zonas del parque ancladas al cuerpo de las farolas, la cantidad varía según la superficie y necesidades de las diferentes áreas del parque. La cantidad total de papeleras es de 47 unidades.

El detalle de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 16.2 de “Detalles mobiliario”.

2.3.Mesa de juegos MU-83 o similar

Se instalarán mesas de juegos modelo MU-83, incluidas en el mobiliario urbano normalizado del Ayuntamiento de Madrid. Estas mesas están diseñadas para su uso en espacios públicos como zonas estanciales, con el objetivo de favorecer la interacción social y proporcionar un punto de encuentro funcional y accesible.

Se trata de un elemento robusto, de estructura metálica en acero laminado y tablero de madera maciza, tratado mediante autoclave y acabado con barniz incoloro de poro abierto. Cumple con los criterios de accesibilidad y está disponible en distintas configuraciones; en este caso, se ha optado por la variante MU-83A, equipada con tres asientos fijos, permitiendo el acceso a personas con movilidad reducida. La disposición y diseño de los tablones permiten un mantenimiento sencillo y una durabilidad elevada en condiciones de uso exterior.

La instalación se realizará mediante anclaje directo a la solera de hormigón con tornillos de acero inoxidable avellanados tipo Torx de 100 mm y tacos químicos de resina epoxi, asegurando la fijación frente a vandalismo y condiciones ambientales adversas.

Figura 4.- Mesa de juegos MU-83. Fuente: ayuntamiento de Madrid

La cantidad total de mesas de juego es de 16 unidades. El detalle de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 16.3 de “Detalles mobiliario”.

2.4. Poste de señalización peatonal MU-40 o similar

Se ha optado por instalar el modelo MU-40 de señalización peatonal, correspondiente al antiguo catálogo de mobiliario urbano del Ayuntamiento de Madrid. Aunque este modelo ha sido oficialmente excluido por decreto técnico en junio de 2024, su uso se justifica en este proyecto ante la ausencia de alternativas normalizadas vigentes que permitan cumplir los requisitos técnicos de visibilidad, resistencia y funcionalidad exigidos para entornos urbanos.

Este poste está compuesto por una estructura metálica de acero galvanizado con un diámetro de 88 mm, recubierto con pintura en polvo de poliéster cocida al horno a 180 °C, garantizando su durabilidad frente a condiciones ambientales adversas. La placa de señalización está fabricada en metacrilato de alta resistencia, de una o dos caras, y fijada mediante tornillería al cuerpo del poste. El remate superior y sombrerete están realizados en fundición de aluminio anodizado en color champaña, ofreciendo un acabado uniforme y antivandálico.

Su instalación se realizará mediante empotramiento en zapata de hormigón, con fijación sobre granallado y base metálica soldada, cumpliendo los requisitos de estabilidad estructural. Este modelo, pese a su exclusión administrativa, garantiza una correcta integración estética en el parque y cumple con los principios técnicos exigidos por la normativa UNE 135311:2022 en cuanto a señalización urbana fija.

La cantidad total de postes es de 12 unidades. El detalle de los elementos se puede consultar en detalle en el Documento 2. Planos, el plano número 16.1 de “Detalles mobiliario”.

En cada poste irá fijado un cartel indicador MU-39 con la información correspondiente.

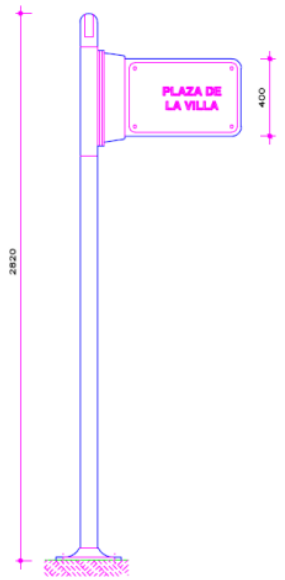


Figura 5.- Poste de señalización peatonal MU-40. Fuente: ayuntamiento de Madrid

3. PARQUES INFANTILES

El área de juegos infantiles del parque se ha dividido en dos espacios diferenciados por edad: uno para niños de 2 a 6 años y otro para mayores de 6 años. Esta organización responde tanto a criterios de seguridad como al uso adecuado de los elementos de juego según el nivel de desarrollo físico y cognitivo de los usuarios.

En ambas zonas, el mobiliario infantil instalado cumple con la normativa UNE-EN 1176, relativa a requisitos de seguridad en equipamientos de juego, y se ha dispuesto sobre un pavimento de gravilla de cantos rodados de 2–8 mm, con espesor mínimo de 30 cm, conforme a la norma UNE-EN 1177 de superficies amortiguadoras de impacto.

Ambos parques estarán vallados mediante el uso de vallas metálicas de áreas infantiles. El perímetro del parque infantil pequeño vallado es de 73.75 m contando con los burladeros interiores de las dos entradas. El perímetro del parque infantil grande vallado es de 115.08 m.

Figura 6.- Valla metálica áreas infantiles MU.49. Fuente: ayuntamiento de Madrid

3.1. Parque infantil pequeño

Tiene un tamaño de 299.6 m^2 este parque está destinado para niños de 3 a 5 años. A continuación, se detallan los juegos instalados, sus características y su disposición dentro del recinto.

Tabla 1.- Mobiliario parque infantil pequeño y cantidad. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Tobogán PEHD pequeño	2
Columpio de dos plazas mixto	2
Columpio de dos plazas	1
Muelle micone	1
casa iris	2
Muelle doble delfín	1
Carrusel inclusivo	1

El diseño del parque infantil pequeño se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 17 “Parque infantil pequeño”. A su vez, en el mismo documento, se encuentran los planos de detalles 17.1, 17.2, 17.3 y 17.4 “Detalles parque infantil pequeño”.

3.1.1. Tobogán PEHD pequeño TOB-002 o similar

El tobogán infantil modelo PEHD pequeño es un juego infantil que favorece la coordinación y el control desde que son pequeños.

Está fabricado con paneles y deslizadera en polietileno de alta densidad, estructura metálica reforzada y peldaños de contrachapado fenólico antideslizante, lo que asegura un uso seguro y duradero. La tornillería es galvanizada y las uniones están protegidas para evitar atrapamientos. Sus dimensiones lo hacen adecuado para niños de 1 a 5 años.

Figura 7.- Tobogán PEHD pequeño TOB-002. Fuente: grupfabregas

Tabla 2.- Características tobogán PEHD pequeño TOB-002. Fuente: elaboración propia

Largo	2730 mm
Ancho	460 mm
Alto	1690 mm
Edad	1-5 años
Zona de seguridad	5225 x 3430 mm
Usuarios	1
Materiales principales	Polietileno, acero inoxidable, fenólico antideslizante
Tipo de instalación	Empotrado

3.1.2. Columpio de dos plazas mixto PARC-11-2 o similar

En el parque infantil se incluye un columpio mixto de dos plazas, con un asiento tipo cuna para niños pequeños y otro asiento plano convencional. Esta combinación permite que lo utilicen usuarios de distintas edades en el mismo espacio, aumentando la funcionalidad del elemento.

Su instalación será empotrada en zapata de hormigón. La estructura está formada por postes de madera laminada tratada en autoclave, travesaño metálico y cadenas de acero galvanizado. Los asientos son de caucho, y los acabados laterales están fabricados en polietileno. Tiene unas dimensiones de 3.50 × 1.56 × 2.70 m.

Figura 8.- Columpio de dos plazas mixto PARC-11-2. Fuente: grupfabregas

Tabla 3.- características columpio de dos plazas mixto PARC-11-2. Fuente: elaboración propia

Largo	3507 mm
Ancho	1567 mm
Alto	2700 mm
Edad	1-12 años
Zona de seguridad	7000 x 4100 mm
Usuarios	2
Materiales principales	Madera tratada, acero galvanizado, asientos de caucho
Tipo de instalación	Empotrado en zapata

3.1.3. Columpio de dos plazas PARC-11-AT o similar

El parque cuenta también con un columpio de dos plazas, con estructura pensada para atornillar a solera. Está formado por postes de madera laminada tratada en autoclave, travesaño metálico superior y cadenas de acero galvanizado, con asientos de caucho. Las terminaciones están protegidas con embellecedores de polietileno, evitando puntos de enganche.

Este modelo tiene unas dimensiones de 3.61 × 1.67 × 2.70 m, y su instalación se realizará mediante anclajes mecánicos, que se suministran por separado, directamente sobre zapata de hormigón.

Figura 9.- Columpio de dos plazas PARC-11-AT. Fuente: grupfabregas

Tabla 4.- Características columpio de dos plazas PARC-11-AT. Fuente: elaboración propia

Largo	3610 mm
Ancho	1670 mm
Alto	2700 mm
Edad	3-12 años
Zona de seguridad	7000 x 4100 mm
Usuarios	2
Materiales principales	Madera tratada, acero galvanizado, caucho
Tipo de instalación	Atronillado a solera

3.1.4. Balancín muelle MICONE BAL-021 o similar

El balancín de muelle modelo Micone (BAL-021), diseñado para niños a partir de 3 años favorece el desarrollo del equilibrio, la coordinación y la percepción del movimiento.

El balancín está fabricado con madera laminada tratada en autoclave, figura de polietileno de alta densidad, muelle central de acero pintado al horno y asientos también de polietileno, lo que garantiza resistencia estructural, estabilidad y durabilidad frente a la intemperie y el uso continuado. Su diseño compacto (1140 × 300 × 940 mm) permite su instalación en espacios reducidos y su uso simultáneo por dos niños, promoviendo la interacción social en un entorno seguro.

Figura 10.- Balancín muelle MICON BAL-021. Fuente: grupfabregas

Tabla 5.- Características balancín muelle MICON BAL-021. Fuente: elaboración propia

Largo	1140 mm
Ancho	300 mm
Alto	940 mm
Edad	+3 años
Zona de seguridad	4190 x 3300 mm
Usuarios	2
Materiales principales	Madera tratada, acero pintado, polietileno
Tipo de instalación	Anclado en zapata

3.1.5. Casa iris 734 o similar

El juego Casa Iris, una estructura tipo casita pensada para niños a partir de 3 años. Este tipo de elementos favorece el desarrollo de la imaginación y ayuda a la interacción entre ellos.

Está fabricada con paneles HPL, madera tratada en autoclave y acabados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, lo que garantiza resistencia frente a la intemperie y bajo mantenimiento. La tornillería va protegida con remates de nylon, eliminando puntos de enganche o riesgo.

Figura 11.- Casa Iris 734. Fuente: grupfabregas

Tabla 6.- Características casa iris 734. Fuente: elaboración propia

Largo	1100 mm
Ancho	1050 mm
Alto	1300 mm
Edad	3-5 años
Zona de seguridad	0
Usuarios	3
Peso máximo	6 kg
Longitud máxima	110 cm
Tiempo de montaje	1.5 h
Altura de caída	0 cm
Materiales principales	HPL, madera tratada, fibra de vidrio, tornillos nylon
Tipo de instalación	Atornillada a base o solera

3.1.6. Muelle doble delfín BAL-008 o similar

El balancín de muelle con figura de delfín, pensado para usuarios a partir de 3 años. Está fabricado en polietileno de alta densidad, con muelle central de acero pintado al horno y asiento del mismo material, lo que garantiza resistencia al desgaste y bajo mantenimiento.

El conjunto se entrega premontado, con un sistema de instalación sencillo mediante anclaje a zapata. Tiene unas dimensiones de 950 × 470 × 800 mm.

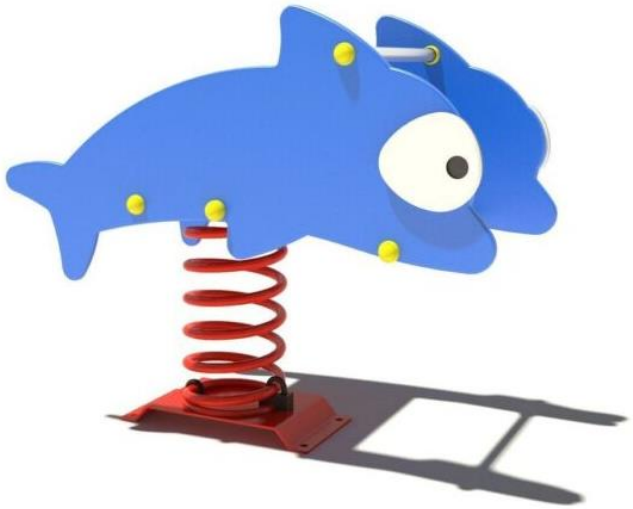


Figura 12.- Muelle doble delfín BAL-008. Fuente: grupfabregas

Tabla 7.- Características muelle doble delfín BAL-008. Fuente: elaboración propia

Largo	950 mm
Ancho	470 mm
Alto	800 mm
Edad	3-12 años
Zona de seguridad	3950 x 3460 mm
Usuarios	1
Materiales principales	Polietileno, acero pintado al horno
Tipo de instalación	Anclado en zapata

3.1.7. Carrusel inclusivo PCM157 o similar

El carrusel inclusivo está diseñado para ser accesible y seguro para usuarios de todas las edades y capacidades. La estructura, a nivel del suelo, permite el acceso de sillas de ruedas y dispositivos de apoyo, fomentando el juego compartido y la participación de todos los usuarios. se instala mediante enterramiento parcial con zapata de hormigón, según las especificaciones del fabricante.

La plataforma está fabricada con placas de aluminio antideslizante o HPL, con un bastidor de acero galvanizado por dentro y por fuera. El sistema de rodadura, con rodamientos sellados y ruedas de gran diámetro, permite una rotación suave incluso con varios usuarios a bordo. La estructura incluye pasamanos y banco interior, lo que amplía su funcionalidad y lo convierte en un elemento seguro también para niños pequeños o con movilidad reducida.

Figura 13.- Carrusel inclusivo PCM157. Fuente: kompan

Tabla 8.- Características carrusel inclusivo PCM157. Fuente: elaboración propia

Largo	208 cm
Ancho	208 cm
Alto	70 cm
Edad	+2 años
Zona de seguridad	29.1 m^2
Usuarios	8
Tiempo de montaje	6.3 h
Altura de caída	100 cm
Materiales principales	Acero galvanizado, HPL
Tipo de instalación	Enterrado con zapata de hormigón

3.2. Parque infantil grande

Tiene un tamaño de 678.74 m^2 este parque está destinado para niños mayores de 6 años.

El diseño del parque infantil pequeño se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 18 “Parque infantil grande”. A su vez, en el mismo documento, se encuentran los planos de detalles 18.1, 18.2 “Detalles parque infantil grande”.

3.2.1. Draco GXY943 o similar

El módulo está diseñado para niños de 6 a 12 años y combina varios elementos de juego continuo: pared de escalada curva, redes verticales, plataformas oscilantes, barra de equilibrio, cuerdas de trepa y un tobogán. Su configuración permite recorrer toda la estructura sin tocar el suelo, favoreciendo el desarrollo de la coordinación, el equilibrio y la fuerza.

La estructura está fabricada en acero galvanizado, paneles de polietileno y cuerdas de polipropileno con refuerzo interior, materiales adecuados para su uso en exterior. Su instalación se realiza enterrada mediante zapatas de hormigón.

Figura 14.- Draco GXY943. Fuente: kompan

Tabla 9.- Características Draco GXY943. Fuente: elaboración propia

Largo	1026 cm
Ancho	823 cm
Alto	165 cm
Edad	6-12 años
Zona de seguridad	1325 x 1193 cm
Usuarios	28
Materiales principales	acero galvanizado, cuerdas con alma de acero
Tipo de instalación	enterrado con zapata

3.2.2. Cúpula jungla NRO836 o similar

Una estructura de juego tridimensional que permite la interacción simultánea de varios usuarios. Está formada por una red superior de acceso mediante cuerdas, tramos de trepa horizontales y verticales, plataformas colgantes y elementos de equilibrio. El conjunto favorece el movimiento continuo, el juego libre y la exploración desde distintos puntos.

Es adecuada para niños de edades variadas y fomenta el desarrollo de habilidades motrices como la coordinación, la fuerza y el equilibrio. Al mismo tiempo, su diseño abierto facilita el juego en grupo, ayudando a desarrollar la cooperación y la toma de turnos.

Tiene una altura máxima de caída de 2.39 m y requiere una superficie de seguridad de 101 m². La estructura se instala enterrada sobre zapata, según las indicaciones del fabricante.

Figura 15.- Cúpula jungla NRO836. Fuente: kompan

Tabla 10.- Cúpula jungla NRO836. Fuente: elaboración propia

Largo	905 cm
Ancho	906 cm
Alto	596 cm
Edad	6-12 años
Zona de seguridad	1278x1278 cm
Usuarios	50
Materiales principales	madera tratada, redes de cuerda
Tipo de instalación	enterrado con zapata

3.2.3. Torre con tirolina PCM110321 o similar

La estructura de la tirolina está formada por una plataforma con red de trepa y un recorrido que finaliza en una estructura metálica. El sistema incorpora un cable tensado y una polea diseñada para desplazamientos de un punto a otro.

El conjunto está fabricado en acero galvanizado, con elementos de anclaje y una base de apoyo en red antideslizante. La estructura permite el acceso por medio de una escalera de cuerda tipo red, lo que añade un componente de trepa previo al deslizamiento.

Está destinado a usuarios a partir de 6 años, y su instalación se realiza mediante empotramiento sobre zapata de hormigón.

Figura 16.- Torre con tirolina PCM110321. Fuente: kompan

Tabla 11.- Características torre con tirolina PCM110321. Fuente: elaboración propia

Largo	617 cm
Ancho	301 cm
Alto	260 cm
Edad	6-12 años
Zona de seguridad	916 cm x 418 cm
Usuarios	4
Materiales principales	acero galvanizado, red de cuerda
Tipo de instalación	empotrado sobre zapata

4. GIMNASIO AL AIRE LIBRE

El diseño del gimnasio al aire libre se puede consultar en el Documento 2. Planos en el plano número 19 “Gimnasio al aire libre”.

4.1. Circuito de obstáculos S SOL201601 o similar

El gimnasio cuenta con un circuito de calistenia, diseñado como recorrido de obstáculos compacto sobre una superficie de 203.09 m². La instalación tiene unas dimensiones de 20.56 × 11.32 m y una altura máxima de 2.40 m. Está compuesta por distintos módulos que permiten realizar ejercicios diversos como fuerza, coordinación, equilibrio o movilidad.

El equipamiento está destinado a usuarios a partir de 13 años, con una capacidad simultánea de hasta 12 personas. La altura máxima de caída es de 133 cm, y el diseño general se ajusta a los requerimientos de la normativa de seguridad UNE-EN 16630 para equipamiento deportivo fijo de acceso libre.

Las estructuras están fabricadas en acero galvanizado y polietileno de alta resistencia, con diferentes opciones de anclaje según el tipo de suelo. En este caso, la instalación se realizará enterrada sobre superficie dura, según las indicaciones del fabricante.

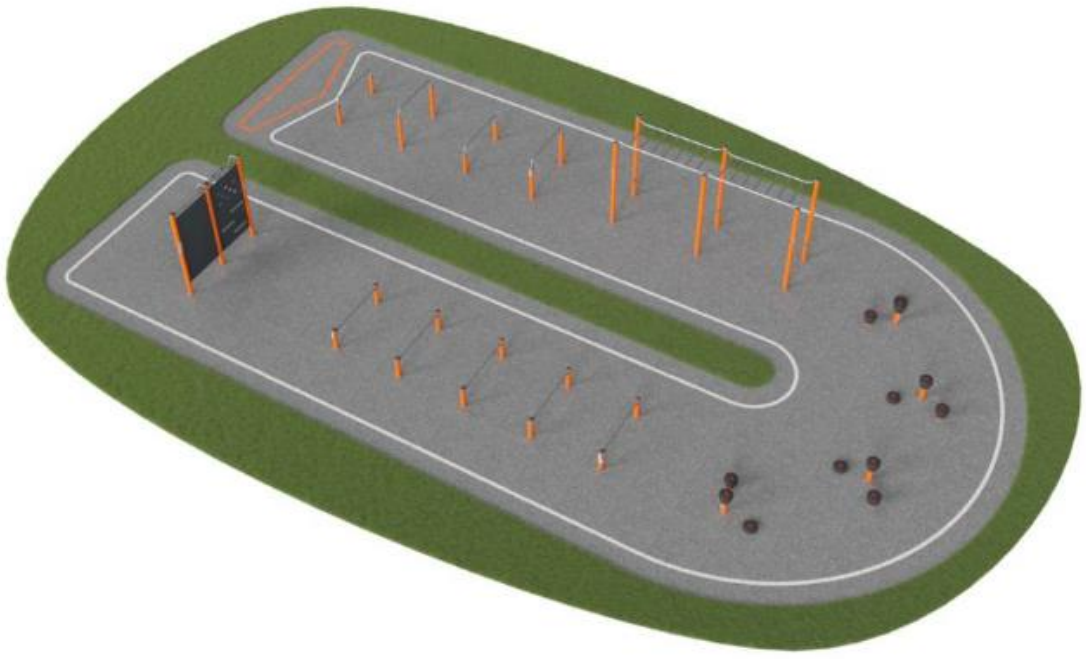


Figura 17.- Circuito de obstáculos S SOL201601. Fuente: kompan

Tabla 12.- Características circuito de obstáculos S SOL201601. Fuente: elaboración propia

Largo	2056 cm
Ancho	1132 cm
Alto	240 cm
Edad	+ 13 años
Zona de seguridad	155.3 m^2
Usuarios	12
Materiales principales	acero galvanizado, polietileno
Tipo de instalación	enterrado

A continuación, se detallan los distintos módulos que componen el circuito de obstáculos.

- Over Under: se trata de barras colocadas alternándose a distinta altura para entrenar fuerza y agilidad. El circuito cuenta con un set de 4 barras con capacidad de 4 usuarios.
- Conjunto jum pod: se trata de un conjunto de tres pods a diferente altura. El circuito cuenta con 4 sets con capacidad de 1 usuario por set.
- Escalera horizontal doble: se trata de una escalera de manos para ejercitar la fuerza en brazos y balance del cuerpo. El circuito cuenta con un set con capacidad para 4 usuarios.
- Barras de salto: se trata de un total de 5 barras por set colocadas para hacer ejercicios como flexiones y saltos. El circuito cuenta con un set con una capacidad de 5 usuarios.
- Muro de escalada con red: se trata de un muro para practicar la escalada. El circuito cuente con un set con capacidad para 3 usuarios.

El detalle de cada uno de los elementos del circuito de obstáculos se puede consultar en los planos 19.1 y 19.2 del Documento 2. Planos.

5. ZONA BIOSALUDABLE

La zona biosaludable está pensada para el fortalecimiento de personas mayores, y tiene como objetivo fomentar la actividad física. Se han seleccionado distintos elementos que permiten trabajar movilidad, coordinación, fuerza, equilibrio y estiramiento, atendiendo a diferentes niveles de capacidad funcional.

Los equipos instalados están fabricados con materiales resistentes a las variaciones en el clima y cumplen con la norma UNE-EN 16630, relativa a equipamientos fijos de ejercicio físico en espacios públicos. Todos ellos se disponen sobre firme estabilizado de jabre granítico y zahorra, además de la instalación relativa a cada uno.

La zona biosaludable tiene un tamaño de 678.74 m^2 y está destinado a mejorar la salud de personas de la tercera edad principalmente. A continuación, se muestra una tabla resumen con los elementos:

Tabla 13.- Mobiliario zona biosaludable y cantidad. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Rueda de estiramiento	6
Unidad de estiramientos	4
Escaleras y rampa	2
Desafío superficie 5	1

El diseño de la zona biosaludable se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 20 “Zona biosaludable”. A su vez, en el mismo documento, se encuentra el plano de detalle 20.1, “Detalles zona biosaludable”.

5.1. Rueda de estiramiento FSW226 o similar

La rueda de estiramiento está diseñada para trabajar la movilidad de hombros, muñecas y parte superior del tronco. La estructura cuenta con una rueda giratoria de resistencia suave, montada sobre eje vertical, con mangos ergonómicos que permiten trabajar en distintas posiciones y alturas. El diseño facilita ejercicios de rotación y movilidad articular.

El conjunto está fabricado con acero galvanizado con recubrimiento de poliéster, preparado para resistir condiciones exteriores. La instalación se realiza mediante anclaje enterrado sobre zapata de hormigón.

Figura 18.- Rueda de estiramiento FSW226. Fuente: kompan

Tabla 14.- Características rueda de estiramiento FSW226. Fuente: elaboración propia

Largo	80 cm
Ancho	33 cm
Alto	165 cm
Edad	+13 años
Zona de seguridad	381x332 cm
Usuarios	1
Materiales principales	acero galvanizado, recubrimiento de poliéster
Tipo de instalación	enterrado en zapata

5.2. Unidad de estiramientos FSW 223 o similar

La unidad de estiramientos permite realizar ejercicios de movilidad, fuerza y estiramiento utilizando el peso corporal. El diseño cuenta con barras dispuestas a diferentes alturas, lo que facilita su uso por parte de usuarios.

Fabricada en acero galvanizado con recubrimiento exterior, esta unidad está preparada para su instalación permanente en exterior. Su anclaje se realiza mediante empotramiento en zapata de hormigón.

Figura 19.- Unidad de estiramientos FSW223. Fuente: kompan

Tabla 15.- Características unidad de estiramientos FSW223. Fuente: elaboración propia

Largo	119 cm
Ancho	119 cm
Alto	200 cm
Edad	+13 años
Zona de seguridad	418x418 cm
Usuarios	4
Materiales principales	acero galvanizado, recubrimiento en polvo
Tipo de instalación	enterrado en zapata

5.3. Escaleras y rampa FSW229 o similar

El ejercicio reproduce obstáculos habituales del entorno urbano, como desniveles y pendientes, y permite entrenar habilidades básicas como el equilibrio, la coordinación y la movilidad. Dividido en dos zonas diferenciadas: una rampa inclinada y una escalera pequeña.

Es un equipamiento especialmente útil para usuarios mayores o en procesos de rehabilitación funcional. Está fabricado en acero galvanizado con acabado en polvo de poliéster. Su instalación se realiza enterrada en zapata de hormigón.

Figura 20.- Escaleras y rampa FSW229. Fuente: kompan

Tabla 16.- Características escaleras y rampa FSW229. Fuente: elaboración propia

Largo	101 cm
Ancho	415 cm
Alto	163 cm
Edad	+13 años
Zona de seguridad	400x714 cm
Usuarios	2
Materiales principales	aluminio, acero galvanizado
Tipo de instalación	enterrada en zapata

5.4. Desafío superficie 5 FSW225 o similar

Es un módulo diseñado para mejorar el equilibrio y la estabilidad, útil para personas mayores. Incluye diferentes alturas y texturas que simulan obstáculos habituales en el entorno urbano, como bordillos o superficies irregulares.

Permite trabajar la coordinación y reactividad por cambios en el terreno. Está fabricado en materiales resistentes al exterior y se instala enterrado sobre zapata.

Figura 21.- Desafío superficie 5 FSW225. Fuente: kompan

Tabla 17.- Características desafío superficie 5 FSW225. Fuente: elaboración propia

Largo	101 cm
Ancho	712 cm
Alto	105 cm
Edad	+13 años
Zona de seguridad	400x1010 cm
Usuarios	9
Materiales principales	troncos sin corteza, hormigón polímero, acero galvanizado, placas HPL, césped sintético
Tipo de instalación	enterrado en zapata

6. PARQUES DE PERROS

El parque de perros original de la parcela se ha reubicado en dos espacios diferenciados por tamaño: uno para perros de hasta 15-18 kg y otro para perros más grandes que superan los 18 kg.

Esta separación se justifica por motivos de seguridad y bienestar animal, evitando situaciones de riesgo durante el juego o la interacción. El pavimento dispuesto para ambos parques es de arena caliza, la cual crea una superficie estable para el tránsito de personas y animales, además de minimizar el polvo.

El cerramiento perimetral del parque de perros estará formado por una valla de simple torsión plastificada en verde, con altura de 1.50 m, fabricada con alambre galvanizado de Ø 3 mm y recubierto de PVC. Se instalará sobre postes metálicos galvanizados con cimentación empotrada, asegurando la resistencia estructural.

El perímetro del parque para perros grandes es de 55.1 m y el perímetro del parque para perros grandes vallado es de 63.8 m.

Figura 22.- Vallado 50m x 1.50m malla simple torsión plastificada verde. Fuente: enrejadosemilio.es

Figura 23. Puerta peatonal 1m ancho x 1.50 alto. Fuente: enrejadosemilio.es

El parque para perros pequeños tiene un tamaño de 185.9 m^2. El parque para perros pequeños tiene un tamaño de 250.1 m^2. A continuación, se muestra una tabla resumen con los elementos (misma cantidad en ambos parques):

Tabla 18.- Mobiliario parque perros pequeños y cantidad. Fuente: elaboración propia

Nombre	Cantidad
Sube y baja	4
Empalizada	2
Perritunel	4

Los elementos se muestran a continuación:

Figura 24.- Sube y baja CAN03. Fuente: forjas.es

Figura 25.- Empalizada CAN05. Fuente: forjas.es

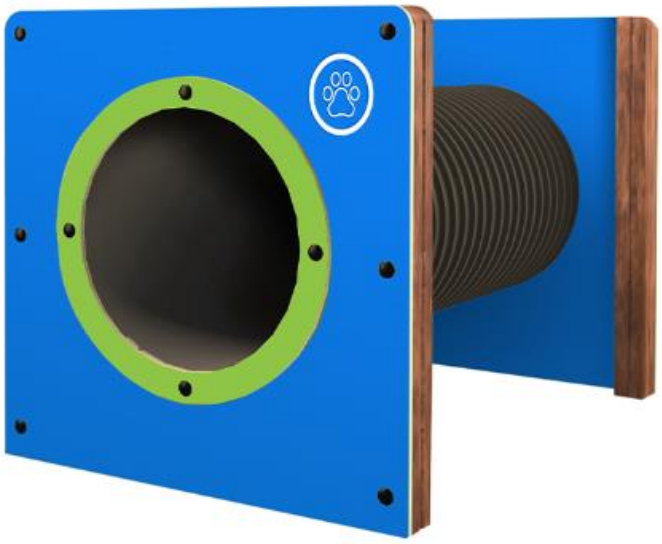


Figura 26.- Perritunel CAN10. Fuente: forjas.es

El diseño de los parques de perros se puede consultar en el Documento 2. Planos, el plano número 21 “Parque perros pequeños” y el plano número 22 “Parque perros grandes”. A su vez, en el mismo documento, se encuentra el plano de detalle 23, “Detalles parques perros”.

ANEJO VII
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO VII

ANEJO VII

Índice

Cuadro de materiales

Cuadro de maquinaria

Cuadro de mano de obra

Cuadro de precios auxiliares

Justificación de precios

CUADRO DE MATERIALES

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Papelera polietileno cibeles 50L	450,000	47,000 ud	21.150,00
2	Arena de río 0/6 mm	17,010	4,167 m3	70,88
3	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	99,160	1,444 t	143,21
4	Agua	1,200	1,052 m3	1,28
5	Hormigón HM-20/B/20/I central	61,500	7,399 m3	454,51
6	Hormigón HM-25/B/40/I central	81,010	39,102 m3	3.168,06
7	Hormigón HM-12,5/B/40/IIa central	67,770	5,700 m3	386,46
8	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	59,550	10,570 mud	629,67
9	Tapa y marco FD 0,60x0,60	45,830	151,000 ud	6.920,33
10	Perno cincado de anclaje M16x350	5,630	456,000 ud	2.567,28
11	Conductor de cobre XLPE 1x6mm2, 0,61/kV	1,810	2.042,790 m	3.697,45
12	Tubo corrugado PE DN=110mm.	1,580	473,000 m	747,34
13	Material auxiliar eléctrico	0,780	2.498,790 ud	1.949,06
14	Farol Villa LED, equipo C-II, hasta 55W	328,560	114,000 ud	37.455,84
15	Columna AE-18 de 4 m	198,450	114,000 ud	22.623,30
16	Perno columna/candelabro h<12 m	61,800	456,000 ud	28.180,80
17	Muelle doble delfín BAL008	700,000	1,000 ud	700,00
18	Balancin muelle micone BAL021	850,000	1,000 us	850,00
19	Sube y baja CAN03	500,000	8,000 ud	4.000,00
20	Empalizada CAN05	450,000	4,000 ud	1.800,00
21	Perritunel CAN10	600,000	8,000 ud	4.800,00
22	Casa iris 734	1.800,000	2,000 ud	3.600,00
23	Unidad de estiramientos FSW223	1.200,000	4,000 ud	4.800,00
24	Desafío superficie 5 FSW225	2.800,000	1,000 ud	2.800,00
25	Rueda de estiramiento FSW226	950,000	6,000 us	5.700,00
26	Escalera y rampa FSW229	2.500,000	2,000 ud	5.000,00
27	DRACO GXY943	32.000,000	1,000 ud	32.000,00
28	Material auxiliar: estacnas, pintura, cintas...	0,150	74,378 ud	0,00
29	Mesa de juegos MU-83B	1.100,000	16,000 ud	17.600,00
30	Cupula jungla referencia NRO836	25.000,000	1,000 ud	25.000,00
31	Arena de río 0/6 mm	22,540	25,385 m3	572,15
32	Arena de miga cribada	34,780	214,493 m3	7.456,18
33	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,460	2.970,560 kg	1.366,46
34	Arena caliza machaqueo 0/5 mm	27,830	26,162 m3	728,19
35	Arena de rio	27,830	4.662,679 m3	129.771,02
36	Arena de miga	27,830	114,208 m3	3.178,79
37	Árido machaqueo 2/6 D.A.<25	21,940	356,467 m3	7.842,28
38	Árido molienda granito de grano grueso en diferentes granulometrías	36,250	131,417 t	4.770,44
39	Gravilla machaqueo 12/20 mm	25,040	514,429 m3	12.870,51
40	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	130,150	9,729 t	1.266,30
41	Agua	1,450	812,131 m3	1.238,57
42	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 central	103,010	3,624 m3	373,28
43	Hormigón HM-20/B/20/X0 o XC1 central	109,570	160,766 m3	17.618,95
44	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	30,450 m3	3.860,29
45	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	148,300	7,304 mud	1.083,20
46	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	95,680	4,390 m3	421,45
47	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,670	2,375 kg	16,96
48	Tapa de granito blanco cristal	232,560	8,000 ud	1.860,48
49	Rej.trans. fund.dúctil s/cerco L=500x300	56,180	583,883 ud	32.802,83
50	Canaleta s/rej.H.polím. L=750 D=300x300	59,530	583,883 ud	34.756,42
51	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	301,230	8,000 ud	2.409,84
52	Pates PP 30x25	8,960	48,000 ud	430,08
53	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=200mm	18,220	35,400 m	644,99
54	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=160mm	13,980	77,250 m	1.079,96
55	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	20,420	138,100 m	2.820,00
56	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	41,370	88,400 m	3.657,11
57	Malla 15x30x5 - 1,564 kg/m2	2,000	18,160 m2	36,32

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
58	Mortero revoco CSIV-W2	1,730	72,000 kg	124,56
59	Bord.hor.monoc.jard.gris t.VI 9-10x20	2,410	1.332,435 m	3.211,17
60	Bord.ho.bicap.gris t.IV 11-14x20	2,410	1.332,435 m	3.211,17
61	Adoquín hormigón 10 cm gris	18,500	5.941,120 m2	109.910,72
62	Tubo corrugado PE DN=110mm.	2,010	4.085,580 m	8.212,02
63	Cinta señalizadora	0,220	2.042,790 m	449,41
64	Material auxiliar eléctrico	0,990	2.060,790 ud	2.040,18
65	Armario APM4-MD hasta 4 salidas	5.462,600	1,000 ud	5.462,60
66	Equipo Estabilizador-Reductor flujo 30kVA	4.152,910	1,000 ud	4.152,91
67	Int. diferencial tetra. 25/A0,03, 0.3 y 0.5	139,890	5,000 ud	699,45
68	Contactor 4x25A mando a distancia	30,380	4,000 ud	121,52
69	Magnetotérmico tetrapolar de 5 A	38,890	5,000 ud	194,45
70	Magnetotérmico tetrapolar de 10 A	39,010	1,000 ud	39,01
71	Interruptor astronómico horario digital	220,370	1,000 ud	220,37
72	Cartel indicativo parques MU-39	114,180	12,000 ud	1.370,16
73	Pos.met. señalización peatonal MU-40	2.318,930	12,000 ud	27.827,16
74	Mantillo limpio cribado	33,170	7,711 m3	262,17
75	Substrato vegetal fertilizado	0,770	629,900 kg	491,94
76	Abono orgánico (compost)	0,030	99.496,000 kg	2.984,88
77	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	1,350	154,220 kg	215,91
78	Quercus ilex 16-18 cm cont.	236,930	81,000 ud	19.191,33
79	Acer campestre 14-16 cm cep.	103,450	21,000 ud	2.172,45
80	Albizia julibrissin 14-16 cm cep.	111,350	12,000 ud	1.336,20
81	Celtis australis 14-16 cm cep.	111,140	32,000 ud	3.556,48
82	Koelreuteria paniculata 14-16 cm cep.	127,650	28,000 ud	3.574,20
83	Bux.sem. ejemplar "bola" 0,40-0,60 m cont. 10L	108,550	24,000 ud	2.605,20
84	Cistus albidus 0,60-0,80 m cont. 10L	8,610	249,000 ud	2.143,89
85	Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, en contenedor de 3 litros	6,640	289,000 ud	1.918,96
86	Phlomis purpurea 0,2-0,3 m en cont.	8,010	87,000 ud	696,87
87	Pistacia lentiscus 0,40-0,60 m cont. 5L	9,570	91,000 ud	870,87
88	Rosmarinus officinalis 'Prostratus' cont. 2,5L	2,580	60,000 ud	154,80
89	Rosmarinus officinalis cont. 2,5L	3,250	478,000 ud	1.553,50
90	Santolina chamaeciparissus 0,10-0,20 m cont. 1L	2,460	632,000 ud	1.554,72
91	Thymus vulgaris 0,10-0,20 m cont. 2,5L	3,440	201,000 ud	691,44
92	Mezcla semcésped tipo natural	5,550	46,266 kg	262,17
93	Kit tutor 1 pie roll.torne.8 cm	20,420	204,000 ud	4.165,68
94	Delimitador chapa de acero S275JR de 5 x100 mm	22,170	347,780 m	7.710,28
95	Banco tipo tablillas MU-17	512,080	54,000 ud	27.652,32
96	Valla metálica zonas juegos infantiles MU-50C	112,580	188,000 m	21.165,04
97	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	223,000 ud	1.036,95
98	Columpio de dos plazas mixto PARC112	1.300,000	2,000 ud	2.600,00
99	Columpio de dos plazas PARC11AT	1.100,000	1,000 ud	1.100,00
100	Torre con tirolina referencia PCM110321	10.000,000	2,000 ud	20.000,00
101	Carrusel referncia PCM157	10.787,910	1,000 us	10.787,91
102	Circuito de obstáculos S SOL201601	18.000,000	1,000 ud	18.000,00
103	Tobogan PEHD pequeño TOB002	1.100,000	2,000 ud	2.200,00
104	Pistacia chinensis 14-16 cm cep.	167,150	24,000 ud	4.011,60
105	Prosopis alba 14-16 cm cep.	127,300	6,000 ud	763,80
			Importe total:	848.406,94

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Cuadro de materiales

Alba González López

CUADRO DE MAQUINARIA

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,780	24,168 h	1.202,70
2	Hormigonera 200 l gasolina	2,380	1,650 h	3,92
3	Camión basculante de 12 t	40,710	8,890 h	362,41
4	Tratamiento de RCD a vertedero	13,000	97,590 m3	1.268,67
5	Aguja eléctrica c/convertid.gasolina D=79 mm.	4,840	28,500 h	137,94
6	Hormigonera 200 l gasolina	3,140	8,671 h	27,31
7	Dozer cadenas D-6 140 CV	67,020	111,567 h	7.437,80
8	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	68,710	15,591 h	1.070,61
9	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	37,740	1,920 h	72,48
10	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	11,418 h	465,79
11	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	58,500	1,880 h	110,01
12	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	46,940	111,567 h	5.206,46
13	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	35,680	114,812 h	4.100,42
14	Minicargadora neumáticos 40 CV	33,470	10,200 h	340,00
15	Minicargadora neumáticos 60 CV	36,580	32,854 h	1.195,89
16	Retrocargadora neumáticos 75 CV	40,880	204,279 h	8.355,01
17	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,720	20,789 h	244,27
18	Camión basculante de 8 t.	38,300	10,000 h	383,00
19	Camión basculante de 12 t	49,670	18,385 h	919,26
20	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	51,687 h	2.522,33
21	Camión basculante 6x4 20 t.	51,760	20,789 h	1.075,81
22	Camión con grúa 9 t	62,200	27,000 h	1.679,40
23	Camión con grúa 12 t.	67,270	12,000 h	807,24
24	Tratamiento de RCD a vertedero	15,080	1.104,279 m3	16.656,61
25	Canon de tierra a vertedero	7,050	519,716 m3	3.664,00
26	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	75,345 h	2.608,35
27	Motoniveladora de 135 CV	63,080	54,042 h	3.389,76
28	Motoniveladora de 200 CV	73,470	51,687 h	3.804,18
29	Bandeja vibrante de 300 kg	5,380	960,899 h	5.188,85
30	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	51,687 h	3.556,08
31	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	72,335 h	3.291,81
32	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm gene	6,160	10,795 h	61,69
33	Motoazada normal	5,320	38,555 h	200,49
34	Tractor agrícola 60 CV arado/vert.	29,140	3,190 h	92,96
35	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,380	2,000 h	110,76
			Importe total:	81.614,27

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

CUADRO DE MANO DE OBRA

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	21,290	320,850 h	6.831,17
2	Peón especializado	19,040	320,850 h	6.108,83
3	Peón ordinario	18,500	7,014 h	129,76
4	Oficial 1ª electricista	23,070	88,400 h	2.035,71
5	Oficial 2ª electricista	22,110	270,800 h	5.975,64
6	Capataz	23,370	178,392 h	4.167,64
7	Oficial primera	21,860	1.198,024 h	26.182,06
8	Oficial segunda	20,780	193,000 h	4.010,54
9	Ayudante	19,850	609,212 h	12.092,83
10	Peón especializado	19,560	982,125 h	19.342,61
11	Peón ordinario	19,020	2.317,638 h	43.739,30
12	Cuadrilla A	51,220	1.656,026 h	84.844,88
13	Oficial 1ª electricista	23,680	20,000 h	473,59
14	Oficial 2ª electricista	22,700	20,000 h	454,06
15	Oficial 1ª jardinería	23,680	159,016 h	3.765,35
16	Peón jardinería	21,090	566,183 h	11.946,31
17	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	294,000 h	6.368,04
18	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	242,000 h	4.445,54
19	Oficial 1ª electricista.	23,740	0,400 h	9,48
20	Ayudante electricista.	21,900	0,400 h	8,76
21	Peón especializado construcción.	22,050	2,240 h	49,40
22	Peón ordinario construcción.	21,690	0,560 h	12,16
			Importe total:	242.993,66

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)
1	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2018. Cemento y arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	m21O01OA070 h Peón ordinario 18,500 1,700	31,45
	m21M03HH010 h Hormigonera 200 l gasolina 2,380 0,400	0,95
	m21P01CC030 t Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 99,160 0,350	34,71
	m21P01AA020 m3 Arena de río 0/6 mm 17,010 1,010	17,18
	m21P01D130 m3 Agua 1,200 0,255	0,31
	Importe:	84,600
2	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-20 confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2018. Cemento y arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	m22O01OA070 h Peón ordinario 19,020 1,700	32,33
	m22M03HH010 h Hormigonera 200 l gasolina 3,140 0,400	1,26
	m22P01CC030 t Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 130,150 0,600	78,09
	m22P01AA020 m3 Arena de río 0/6 mm 22,540 0,880	19,84
	m22P01D130 m3 Agua 1,450 0,265	0,38
	Importe:	131,900
3	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15, con una dosificación de cemento de 450 kg/m3, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2018. Cemento y arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	m22O01OA070 h Peón ordinario 19,020 1,700	32,33
	m22M03HH010 h Hormigonera 200 l gasolina 3,140 0,400	1,26
	m22P01CC030 t Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 130,150 0,450	58,57
	m22P01AA020 m3 Arena de río 0/6 mm 22,540 1,174	26,46
	m22P01D130 m3 Agua 1,450 0,146	0,21
	Importe:	118,830
4	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2018. Cemento y arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	m22O01OA070 h Peón ordinario 19,020 1,700	32,33
	m22M03HH010 h Hormigonera 200 l gasolina 3,140 0,400	1,26
	m22P01CC030 t Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 130,150 0,350	45,55
	m22P01AA020 m3 Arena de río 0/6 mm 22,540 1,010	22,77
	m22P01D130 m3 Agua 1,450 0,255	0,37
	Importe:	102,280
5	h de Cuadrilla B	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	m22O01OA040 h Oficial segunda 20,780 1,000	20,78
	m22O01OA060 h Peón especializado 19,560 1,000	19,56
	m22O01OA070 h Peón ordinario 19,020 0,500	9,51
	Importe:	49,850

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)
6	m3 de Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
m22O01OA070	h	Peón ordinario	19,020	0,040	0,76
m22M05EN020	h	Excavadora hidráulica neumático…	40,720	0,040	1,63
%CI0600	%	Costes Indirectos	2,390	6,000	0,14
				Importe:	2,530

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 TRASLADO VERTEDERO			
1.1	m22U01RSD	**ud**	**TRASLADO DE RESIDUOS INCONTROLADOS A PLANTA DE GESTIÓN**			
	m22O01OA030	3,000	h	Oficial primera	21,860	65,58
	m22O01OA070	6,000	h	Peón ordinario	19,020	114,12
	m22M07CG030	12,000	h	Camión con grúa 12 t.	67,270	807,24
	m22M07N040	900,000	m3	Tratamiento de RCD a vertedero	15,080	13.572,00
	%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	14.558,940	873,54
		3,000	%	Costes indirectos	15.432,480	462,97
				Precio total por ud		**15.895,45**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 ACTUACIONES PREVIAS			
2.1	m22U02A030	**m2**	**Replanteo general del parque, consistente en marcar los límites del recinto, ejes principales de caminos, zonas de actuación, pendientes y ubicaciones de elementos singulares. Se realizará con medios manuales y topográficos (nivel óptico o estación), utilizando cinta métrica, jalones, estacas y pintura de obra.**			
	m22O01OA070		0,006	h	Peón ordinario	19,020	0,11
	m22O01OA060		0,008	h	Peón especializado	19,560	0,16
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	0,270	0,02
			3,000	%	Costes indirectos	0,290	0,01
					Precio total por m2		**0,30**
2.2	m22U02A010	**m2**	**Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.**			
	m22O01OA070		0,006	h	Peón ordinario	19,020	0,11
	m22M05DC010		0,003	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	67,020	0,20
	m22M05PC020		0,003	h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	46,940	0,14
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	0,450	0,03
			3,000	%	Costes indirectos	0,480	0,01
					Precio total por m2		**0,49**
2.3	m22G02T07	**ud**	**Transporte de restos vegetales generados durante el desbroce de la parcela, incluyendo carga con medios mecánicos, transporte a planta de compostaje o vertedero autorizado, y descarga controlada.**			
	m22O01OA070		6,000	h	Peón ordinario	19,020	114,12
	m22M07CB010		10,000	h	Camión basculante de 8 t.	38,300	383,00
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	497,120	29,83
			3,000	%	Costes indirectos	526,950	15,81
					Precio total por ud		**542,76**
2.4	DUI030	**ud**	**Desmontaje de postes de luz, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación.** **Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mq04cag010a		0,500	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,380	27,69
	mo003		0,100	h	Oficial 1ª electricista.	23,740	2,37
	mo102		0,100	h	Ayudante electricista.	21,900	2,19
	mo112		0,560	h	Peón especializado construcción.	22,050	12,35
	mo113		0,140	h	Peón ordinario construcción.	21,690	3,04
	%		6,000	%	Costes indirectos	47,640	2,86
			3,000	%	Costes indirectos	50,500	1,52
					Precio total por ud		**52,02**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.1	m22U02BD010	**m3**	**Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.**			
	m22O01OA070		0,035	h	Peón ordinario	19,020	0,67
	m22M05PN010		0,035	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	35,680	1,25
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1,920	0,12
			3,000	%	Costes indirectos	2,040	0,06
					Precio total por m3		**2,10**
3.2	m22U02F080	**m2**	**Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.**			
	m22O01OA070		0,050	h	Peón ordinario	19,020	0,95
	m22M08RB010		0,050	h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,380	0,27
	m22P01D130		0,025	m3	Agua	1,450	0,04
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1,260	0,08
			3,000	%	Costes indirectos	1,340	0,04
					Precio total por m2		**1,38**
			3.3 EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO			
3.3.1	m22U02BZ085	**m3**	**Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.**			
	m22O01OA020		0,025	h	Capataz	23,370	0,58
	m22O01OA070		0,050	h	Peón ordinario	19,020	0,95
	m22M05EC010		0,030	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	68,710	2,06
	m22M06MR040		0,040	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,720	0,47
	m22M07CB050		0,040	h	Camión basculante 6x4 20 t.	51,760	2,07
	m22M07N080		1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	7,050	7,05
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	13,180	0,79
			3,000	%	Costes indirectos	13,970	0,42
					Precio total por m3		**14,39**
			3.4 EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO			
3.4.1	m22U02BZ120	**m3**	**Excavación en pozo por medios mecánicos, entre 3 y 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.**			
	m22O01OA070		0,047	h	Peón ordinario	19,020	0,89
	m22M05EN030		0,047	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	58,500	2,75
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	3,640	0,22
			3,000	%	Costes indirectos	3,860	0,12
					Precio total por m3		**3,98**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			4 PAVIMENTOS Y FIRMES				
			4.1 CAMINO PRINCIPAL				
4.1.1	m22U06A110	**m**	**Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,150	h	Oficial primera	21,860	3,28
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22P08XBH070		1,000	m	Bord.ho.bicap.gris t.IV 11-14x20	2,410	2,41
	m22A02A051		0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-15 D=450kg/m3	118,830	0,95
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	9,490	0,57
			3,000	%	Costes indirectos	10,060	0,30
					Precio total por m		**10,36**
4.1.2	m22U06A130	**m**	**Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,150	h	Oficial primera	21,860	3,28
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22P08XBH010		1,000	m	Bord.hor.monoc.jard.gris t.VI 9-10x20	2,410	2,41
	m22A02A051		0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-15 D=450kg/m3	118,830	0,95
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	9,490	0,57
			3,000	%	Costes indirectos	10,060	0,30
					Precio total por m		**10,36**
4.1.3	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
4.1.4	m22U06B1101	**m2**	**Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA090		0,360	h	Cuadrilla A	51,220	18,44
	m22M08RB010		0,050	h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,380	0,27
	m22P08XVA020		1,000	m2	Adoquín hormigón 10 cm gris	18,500	18,50
	m22P01AF151		0,060	m3	Árido machaqueo 2/6 D.A.<25	21,940	1,32
	m22P01AA190		0,500	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,460	0,23
	m22P01D130		0,005	m3	Agua	1,450	0,01
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	38,770	2,33
			3,000	%	Costes indirectos	41,100	1,23
					Precio total por m2		**42,33**
			4.2 CAMINOS SECUNDARIOS				
4.2.1	m22U06A110	**m**	**Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,150	h	Oficial primera	21,860	3,28
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22P08XBH070		1,000	m	Bord.ho.bicap.gris t.IV 11-14x20	2,410	2,41
	m22A02A051		0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-15 D=450kg/m3	118,830	0,95
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	9,490	0,57
			3,000	%	Costes indirectos	10,060	0,30
					Precio total por m		**10,36**
4.2.2	m22U06A130	**m**	**Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,150	h	Oficial primera	21,860	3,28
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22P08XBH010		1,000	m	Bord.hor.monoc.jard.gris t.VI 9-10x20	2,410	2,41
	m22A02A051		0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-15 D=450kg/m3	118,830	0,95
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	9,490	0,57
			3,000	%	Costes indirectos	10,060	0,30
					Precio total por m		**10,36**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
4.2.3	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**
4.2.4	m22U05E17	**m2**	**Pavimento terrizo peatonal de 7 cm de espesor, realizado con una mezcla de arenas de arenas de río al 70% y de arenas de miga al 30% , extendida y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arenas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,002	h	Oficial primera	21,860	0,04
	m22O01OA070		0,016	h	Peón ordinario	19,020	0,30
	m22M08N010		0,011	h	Motoniveladora de 135 CV	63,080	0,69
	m22M08RT030		0,005	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	0,23
	m22P01AA2001		0,060	m3	Arena de rio	27,830	1,67
	m22P01AA2002		0,060	m3	Arena de miga	27,830	1,67
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	4,600	0,28
			3,000	%	Costes indirectos	4,880	0,15
					Precio total por m2		**5,03**
			4.3 PARQUES INFANTILES				
4.3.1	m22U05E1402	**m2**	**Pavimento terrizo peatonal de 30 cm de espesor, realizado con gravilla de cantos rodados con una granulometría de 2 a 8 mm, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,036	h	Oficial primera	21,860	0,79
	m22O01OA070		0,036	h	Peón ordinario	19,020	0,68
	m22M08N010		0,021	h	Motoniveladora de 135 CV	63,080	1,32
	m22M08RT030		0,021	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	0,95
	m22M08CA020		0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,52
	m22P01AG060		0,360	m3	Gravilla machaqueo 12/20 mm	25,040	9,01
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	13,270	0,80
			3,000	%	Costes indirectos	14,070	0,42
					Precio total por m2		**14,49**
			4.4 GIMNASIO AIRE LIBRE				

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
4.4.1	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**
4.4.2	m22U05E150	**m2**	**Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22P01D130		0,065	m3	Agua	1,450	0,09
	m22O01OA070		0,085	h	Peón ordinario	19,020	1,62
	m22M05PN050		0,025	h	Minicargadora neumáticos 60 CV	36,580	0,91
	m22M08RT030		0,025	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	1,13
	m22P01AF280		0,100	t	Árido molienda granito de grano grueso en diferentes granulometrías	36,250	3,63
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	7,380	0,44
			3,000	%	Costes indirectos	7,820	0,23
					Precio total por m2		**8,05**
			4.5 ZONA BIOSALUDABLE				
4.5.1	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
4.5.2	m22U05E150	**m2**	**Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22P01D130		0,065	m3	Agua	1,450	0,09
	m22O01OA070		0,085	h	Peón ordinario	19,020	1,62
	m22M05PN050		0,025	h	Minicargadora neumáticos 60 CV	36,580	0,91
	m22M08RT030		0,025	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	1,13
	m22P01AF280		0,100	t	Árido molienda granito de grano grueso en diferentes granulometrías	36,250	3,63
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	7,380	0,44
			3,000	%	Costes indirectos	7,820	0,23
					Precio total por m2		**8,05**
			4.6 PARQUES DE PERROS				
4.6.1	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**
4.6.2	m22U05E1001	**m2**	**Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,001	h	Oficial primera	21,860	0,02
	m22O01OA070		0,006	h	Peón ordinario	19,020	0,11
	m22M08N010		0,004	h	Motoniveladora de 135 CV	63,080	0,25
	m22M08RT030		0,003	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	0,14
	m22M08CA020		0,002	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,07
	m22P01AA200		0,060	m3	Arena caliza machaqueo 0/5 mm	27,830	1,67
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2,260	0,14
			3,000	%	Costes indirectos	2,400	0,07
					Precio total por m2		**2,47**
			4.7 ZONA MULTIUSOS				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.7.1	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**
4.7.2	m22U05E1401	**m2**	**Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con gravilla de machaqueo y malla estabilizadora, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m22O01OA030		0,001	h	Oficial primera	21,860	0,02
	m22O01OA070		0,006	h	Peón ordinario	19,020	0,11
	m22M08N010		0,004	h	Motoniveladora de 135 CV	63,080	0,25
	m22M08RT030		0,003	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 7,5 t	45,370	0,14
	m22M08CA020		0,003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,10
	m22P01AG060		0,060	m3	Gravilla machaqueo 12/20 mm	25,040	1,50
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2,120	0,13
			3,000	%	Costes indirectos	2,250	0,07
					Precio total por m2		**2,32**
			4.8 PARKING				
4.8.1	m22U02ER080	**m3**	**Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m22O01OA020		0,080	h	Capataz	23,370	1,87
	m22O01OA070		0,150	h	Peón ordinario	19,020	2,85
	m22M08N020		0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	73,470	1,84
	m22M08RN040		0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	68,780	1,72
	m22M07CB040		0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	48,980	1,22
	m22M08CA020		0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	34,820	0,87
	m22P01AA2001		2,200	m3	Arena de rio	27,830	61,23
	m22P01D130		0,150	m3	Agua	1,450	0,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	71,820	4,31
			3,000	%	Costes indirectos	76,130	2,28
					Precio total por m3		**78,41**
4.8.2	m22U06B120	**m2**	**Suministro y colocación de adoquinado para césped prefabricado de hormigón poligonal de 10 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc.) lisos o combinados. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m22O01OA090		0,250	h	Cuadrilla A	51,220	12,81
	m22M08RB010		0,050	h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,380	0,27
	m22P08XVA020		1,000	m2	Adoquín hormigón 10 cm gris	18,500	18,50
	m22P01AF151		0,060	m3	Árido machaqueo 2/6 D.A.<25	21,940	1,32
	m22P01AA190		0,500	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,460	0,23
	m22P01D130		0,005	m3	Agua	1,450	0,01
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	33,140	1,99
			3,000	%	Costes indirectos	35,130	1,05
					Precio total por m2		**36,18**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			5 SANEAMIENTO				
5.1	m22U09AV0101	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.**				
	m22O01OA030		0,100	h	Oficial primera	21,860	2,19
	m22O01OA060		0,100	h	Peón especializado	19,560	1,96
	m22P02CVW010		0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,670	0,05
	m22P02TVC050		1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	20,420	20,42
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	24,620	1,48
			3,000	%	Costes indirectos	26,100	0,78
					Precio total por m		**26,88**
5.2	m22U09AV0102	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.**				
	m22O01OA030		0,100	h	Oficial primera	21,860	2,19
	m22O01OA060		0,100	h	Peón especializado	19,560	1,96
	m22P02CVW010		0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,670	0,05
	m22P02TVC060		1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	41,370	41,37
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	45,570	2,73
			3,000	%	Costes indirectos	48,300	1,45
					Precio total por m		**49,75**
5.3	m22U09AV0103	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.**				
	m22O01OA030		0,100	h	Oficial primera	21,860	2,19
	m22O01OA060		0,100	h	Peón especializado	19,560	1,96
	m22P02CVW010		0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,670	0,05
	m22P02TVC040		1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=160mm	13,980	13,98
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	18,180	1,09
			3,000	%	Costes indirectos	19,270	0,58
					Precio total por m		**19,85**
5.4	m22U09AV0104	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 200 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.**				
	m22O01OA030		0,100	h	Oficial primera	21,860	2,19
	m22O01OA060		0,100	h	Peón especializado	19,560	1,96
	m22P02CVW010		0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,670	0,05
	m22P02TVC020		1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=200mm	18,220	18,22
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	22,420	1,35
			3,000	%	Costes indirectos	23,770	0,71
					Precio total por m		**24,48**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
5.5	m22U09BV030	**m**	**Suministro y colocación de canaleta prefabricada de ancho 300 mm de hormigón polímero para drenaje longitudinal, con rejilla de hierro fundido con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 (UNE-EN 1563:2019) para clase de carga C 250 según Normas UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 124-2:2015.**				
	m22O01OA030		1,200	h	Oficial primera	21,860	26,23
	m22O01OA050		1,200	h	Ayudante	19,850	23,82
	m22P01MC020		0,010	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	95,680	0,96
	m22P02ECH060		1,330	ud	Canaleta s/rej.H.polím. L=750 D=300x300	59,530	79,17
	m22P02ECF060		1,330	ud	Rej.trans. fund.dúctil s/cerco L=500x300	56,180	74,72
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	204,900	12,29
			3,000	%	Costes indirectos	217,190	6,52
					Precio total por m		**223,71**
5.6	m22U09BL030	**ud**	**Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y mayor a 2.60 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.**				
	m22O01OA030		7,500	h	Oficial primera	21,860	163,95
	m22O01OA070		3,750	h	Peón ordinario	19,020	71,33
	m22P01HA020		0,453	m3	Hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 central	103,010	46,66
	m22P03AM080		2,270	m2	Malla 15x30x5 - 1,564 kg/m2	2,000	4,54
	m22P01LT020		0,913	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	148,300	135,40
	m22P04RR010		9,000	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,730	15,57
	m22P02EPW010		6,000	ud	Pates PP 30x25	8,960	53,76
	m22P02EPT020		1,000	ud	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	301,230	301,23
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	792,440	47,55
			3,000	%	Costes indirectos	839,990	25,20
					Precio total por ud		**865,19**
5.7	m22U09BV390	**ud**	**Suministro y colocación de tapa de registro en granito, con dimensiones según plano de detalle, labra fina en todas las caras, sentada sobre hormigón, incluso p.p. de piezas especiales, mortero de asiento, medios auxiliares mecánicos y limpieza del solado una vez terminados los trabajos. Totalmente terminado según detalles de plano.**				
	m22O01OA090		0,240	h	Cuadrilla A	51,220	12,29
	m22M05EC040		0,240	h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	37,740	9,06
	m22P02EAG010		1,000	ud	Tapa de granito blanco cristal	232,560	232,56
	m22A02A070		0,040	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	102,280	4,09
	m22A02A040		0,005	m3	MORTERO CEMENTO M-20	131,900	0,66
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	258,660	15,52
			3,000	%	Costes indirectos	274,180	8,23
					Precio total por ud		**282,41**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 JARDINERIA			
			6.1 LABORES PREPARATORIAS			
6.1.1	m22U14A1251	**Ha**	**Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.**			
	m22O01OB380		0,035 h	Peón jardinería	21,090	0,74
	m22M10PT010		2,500 h	Tractor agrícola 60 CV arado/vert.	29,140	72,85
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	73,590	4,42
			3,000 %	Costes indirectos	78,010	2,34
				Precio total por Ha		**80,35**
6.1.2	m22U14B0801	**m3**	**Aporte e incorporación al terreno de compost vegetal, procedente de restos vegetales, con un contenido en humedad del 50 % y un valor humígeno del 0,25. Aplicación superficial a razón de 15,6 kg/m² y posterior incorporación en los 15 cm superiores del suelo mediante pase adicional de grada de discos. Incluye:** **– Suministro del compost a pie de obra.** **– Reparto manual o mecánico uniforme.** **– Mano de obra necesaria.** **– Equipos y medios auxiliares.** **Compost certificado conforme a RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.**			
	m22O01OA070		0,070 h	Peón ordinario	19,020	1,33
	m22P28DA110		800,000 kg	Abono orgánico (compost)	0,030	24,00
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	25,330	1,52
			3,000 %	Costes indirectos	26,850	0,81
				Precio total por m3		**27,66**
6.1.3	m22U14A1252	**Ha**	**Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.**			
	m22O01OB380		0,035 h	Peón jardinería	21,090	0,74
	m22M10PT010		2,500 h	Tractor agrícola 60 CV arado/vert.	29,140	72,85
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	73,590	4,42
			3,000 %	Costes indirectos	78,010	2,34
				Precio total por Ha		**80,35**
			6.2 ESPECIES ARBÓREAS			
6.2.1	m22U14EA099	**ud**	**Suministro y plantación de Acer campestre de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**			
	m22O01OB360		0,200 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500 h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050 m3	Agua	1,450	0,07
	m22P28EC0085		1,000 ud	Acer campestre 14-16 cm cep.	103,450	103,45
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	122,010	7,32
			3,000 %	Costes indirectos	129,330	3,88
				Precio total por ud		**133,21**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
6.2.2	m22U14EA481	**ud**	**Suministro y plantación de Albizia julibrissin de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22P28EC0467		1,000	ud	Albizia julibrissin 14-16 cm cep.	111,350	111,35
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	129,910	7,79
			3,000	%	Costes indirectos	137,700	4,13
					Precio total por ud		**141,83**
6.2.3	m22U14EB115	**ud**	**Suministro y plantación de Celtis australis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22P28EC0709		1,000	ud	Celtis australis 14-16 cm cep.	111,140	111,14
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	129,700	7,78
			3,000	%	Costes indirectos	137,480	4,12
					Precio total por ud		**141,60**
6.2.4	m22U14EC127	**ud**	**Suministro y plantación de Koelreuteria paniculata de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22P28EC1183		1,000	ud	Koelreuteria paniculata 14-16 cm cep.	127,650	127,65
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	146,210	8,77
			3,000	%	Costes indirectos	154,980	4,65
					Precio total por ud		**159,63**
6.2.5	m22UEC001	**ud**	**Suministro y plantación de Pistacia chinensis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22UEC001.1		1,000	ud	Pistacia chinensis 14-16 cm cep.	167,150	167,15
			3,000	%	Costes indirectos	185,710	5,57
					Precio total por ud		**191,28**
6.2.6	m22UEC002	**ud**	**Suministro y plantación de Prosopis alba de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		2,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,93
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22UEC002.1		1,000	ud	Prosopis alba 14-16 cm cep.	127,300	127,30
			3,000	%	Costes indirectos	146,630	4,40
					Precio total por ud		**151,03**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
6.2.7	m22U14ED650	**ud**	**Suministro y plantación de Quercus ilex de 16-18 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m y primer riego, en contenedor.**				
	m22O01OB360		0,200	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	4,74
	m22O01OB380		0,500	h	Peón jardinería	21,090	10,55
	m22M05EN020		0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	40,720	2,04
	m22P28DA080		1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	1,16
	m22P01D130		0,050	m3	Agua	1,450	0,07
	m22P28EB173		1,000	ud	Quercus ilex 16-18 cm cont.	236,930	236,93
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	255,490	15,33
			3,000	%	Costes indirectos	270,820	8,12
					Precio total por ud		**278,94**
6.2.8	m22U14N160	**ud**	**Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.**				
	m22O01OB360		0,010	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,24
	m22O01OB380		0,400	h	Peón jardinería	21,090	8,44
	m22P28PF010		1,000	ud	Kit tutor 1 pie roll.torne.8 cm	20,420	20,42
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	29,100	1,75
			3,000	%	Costes indirectos	30,850	0,93
					Precio total por ud		**31,78**
			6.3 ESPECIES ARBUSTIVAS				
			6.3.1 ZONA AJARDINADA SUR				
6.3.1.1	m22U14A350	**m**	**Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OB360		0,050	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,200	h	Peón jardinería	21,090	4,22
	m22P28PF030		1,000	m	Delimitador chapa de acero S275JR de 5 x100 mm	22,170	22,17
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	27,570	1,65
			3,000	%	Costes indirectos	29,220	0,88
					Precio total por m		**30,10**
6.3.1.2	m22U14I150	**ud**	**Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.**				
	m22O01OB360		0,020	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,47
	m22O01OB380		0,040	h	Peón jardinería	21,090	0,84
	m22P28DA080		0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016	m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EE291		1,000	ud	Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, en contenedor de 3 litros	6,640	6,64
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	8,050	0,48
			3,000	%	Costes indirectos	8,530	0,26
					Precio total por ud		**8,79**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.3.1.3	m22U14I270	**ud**	**Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.**			
	m22O01OB360		0,020 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,47
	m22O01OB380		0,050 h	Peón jardinería	21,090	1,05
	m22P28DA080		0,100 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,015 m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EH260		1,000 ud	Rosmarinus officinalis cont. 2,5L	3,250	3,25
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	4,870	0,29
			3,000 %	Costes indirectos	5,160	0,15
				Precio total por ud		**5,31**
6.3.1.4	m22U14I360	**ud**	**Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.**			
	m22O01OB360		0,010 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,24
	m22O01OB380		0,025 h	Peón jardinería	21,090	0,53
	m22P28DA080		0,100 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016 m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EH340		1,000 ud	Thymus vulgaris 0,10-0,20 m cont. 2,5L	3,440	3,44
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	4,310	0,26
			3,000 %	Costes indirectos	4,570	0,14
				Precio total por ud		**4,71**
6.3.1.5	m22U14H335	**ud**	**Suministro y plantación de Phlomis purpurea de 0,20-0,30 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego, en contenedor.**			
	m22O01OB360		0,020 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,47
	m22O01OB380		0,100 h	Peón jardinería	21,090	2,11
	m22P28EE349		1,000 ud	Phlomis purpurea 0,2-0,3 m en cont.	8,010	8,01
	m22P28DA080		0,100 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016 m3	Agua	1,450	0,02
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	10,690	0,64
			3,000 %	Costes indirectos	11,330	0,34
				Precio total por ud		**11,67**
6.3.1.6	m22U14H354	**ud**	**Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.**			
	m22O01OB360		0,050 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,300 h	Peón jardinería	21,090	6,33
	m22M05PN040		0,030 h	Minicargadora neumáticos 40 CV	33,470	1,00
	m22P28DA080		0,400 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,31
	m22P01D130		0,040 m3	Agua	1,450	0,06
	m22P28EE385		1,000 ud	Pistacia lentiscus 0,40-0,60 m cont. 5L	9,570	9,57
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	18,450	1,11
			3,000 %	Costes indirectos	19,560	0,59
				Precio total por ud		**20,15**
			6.3.2 ZONA AJARDINADA NORTE			
6.3.2.1	m22U14A350	**m**	**Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB360		0,050 h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,200 h	Peón jardinería	21,090	4,22
	m22P28PF030		1,000 m	Delimitador chapa de acero S275JR de 5 x100 mm	22,170	22,17
	%CI0600		6,000 %	Costes Indirectos	27,570	1,65
			3,000 %	Costes indirectos	29,220	0,88
				Precio total por m		**30,10**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.3.2.2	m22U14H087	**ud**	**Suministro y plantación de Buxus sempervirens ejemplar "bola" de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m y primer riego, en contenedor**			
	m22O01OB360		0,050	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,200	h	Peón jardinería	21,090	4,22
	m22P28DA080		0,300	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,23
	m22P01D130		0,020	m3	Agua	1,450	0,03
	m22P28EE075		1,000	ud	Bux.sem. ejemplar "bola" 0,40-0,60 m cont. 10L	108,550	108,55
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	114,210	6,85
			3,000	%	Costes indirectos	121,060	3,63
					Precio total por ud		**124,69**
6.3.2.3	m22U14H127	**ud**	**Suministro y plantación de Cistus albidus de 0,60-0,80 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.**			
	m22O01OB360		0,050	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,300	h	Peón jardinería	21,090	6,33
	m22M05PN040		0,030	h	Minicargadora neumáticos 40 CV	33,470	1,00
	m22P28DA080		0,400	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,31
	m22P01D130		0,040	m3	Agua	1,450	0,06
	m22P28EE127		1,000	ud	Cistus albidus 0,60-0,80 m cont. 10L	8,610	8,61
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	17,490	1,05
			3,000	%	Costes indirectos	18,540	0,56
					Precio total por ud		**19,10**
6.3.2.4	m22U14I150	**ud**	**Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.**			
	m22O01OB360		0,020	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,47
	m22O01OB380		0,040	h	Peón jardinería	21,090	0,84
	m22P28DA080		0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016	m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EE291		1,000	ud	Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, en contenedor de 3 litros	6,640	6,64
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	8,050	0,48
			3,000	%	Costes indirectos	8,530	0,26
					Precio total por ud		**8,79**
6.3.2.5	m22U14I300	**ud**	**Suministro y plantación de Santolina chamaeciparissus de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor.**			
	m22O01OB360		0,010	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,24
	m22O01OB380		0,025	h	Peón jardinería	21,090	0,53
	m22P28DA080		0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016	m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EH290		1,000	ud	Santolina chamaeciparissus 0,10-0,20 m cont. 1L	2,460	2,46
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	3,330	0,20
			3,000	%	Costes indirectos	3,530	0,11
					Precio total por ud		**3,64**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
6.3.2.6	m22U14I360	**ud**	**Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.**				
	m22O01OB360		0,010	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,24
	m22O01OB380		0,025	h	Peón jardinería	21,090	0,53
	m22P28DA080		0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016	m3	Agua	1,450	0,02
	m22P28EH340		1,000	ud	Thymus vulgaris 0,10-0,20 m cont. 2,5L	3,440	3,44
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	4,310	0,26
			3,000	%	Costes indirectos	4,570	0,14
					Precio total por ud		**4,71**
6.3.2.7	m22U14H354	**ud**	**Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.**				
	m22O01OB360		0,050	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	1,18
	m22O01OB380		0,300	h	Peón jardinería	21,090	6,33
	m22M05PN040		0,030	h	Minicargadora neumáticos 40 CV	33,470	1,00
	m22P28DA080		0,400	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,31
	m22P01D130		0,040	m3	Agua	1,450	0,06
	m22P28EE385		1,000	ud	Pistacia lentiscus 0,40-0,60 m cont. 5L	9,570	9,57
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	18,450	1,11
			3,000	%	Costes indirectos	19,560	0,59
					Precio total por ud		**20,15**
			6.3.3 C.SECUNDARIO				
6.3.3.1	m22U14I240	**ud**	**Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis 'Prostratus' en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.**				
	m22O01OB360		0,020	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,47
	m22O01OB380		0,040	h	Peón jardinería	21,090	0,84
	m22P28EH230		1,000	ud	Rosmarinus officinalis 'Prostratus' cont. 2,5L	2,580	2,58
	m22P28DA080		0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,770	0,08
	m22P01D130		0,016	m3	Agua	1,450	0,02
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	3,990	0,24
			3,000	%	Costes indirectos	4,230	0,13
					Precio total por ud		**4,36**
			6.4 CESPED				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.4.1	m22U14K030	**m2**	**La partida incluye el laboreo superficial del terreno, rastrillado para nivelación, siembra mediante mezcla de especies resistentes a la sequía (festuca arundinacea, poa pratensis y cynodon dactylon), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.** **Dado que la siembra no se realiza sobre terreno agrícola sino en los huecos de un pavimento, se limita el volumen efectivo de siembra a las superficies huecas, estimadas en un 35 % de la superficie total del pavimento (1.542 m²).** **El objetivo es garantizar una cobertura vegetal resistente, con bajo mantenimiento y tolerancia al pisoteo, compatible con el uso previsto del aparcamiento.**			
	m22O01OB360		0,035	h	Oficial 1ª jardinería	23,680	0,83
	m22O01OB380		0,090	h	Peón jardinería	21,090	1,90
	m22M10PN020		0,025	h	Motoazada normal	5,320	0,13
	m22M10MR010		0,007	h	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm gene	6,160	0,04
	m22P28DF030		0,100	kg	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	1,350	0,14
	m22P28M030		0,030	kg	Mezcla semcésped tipo natural	5,550	0,17
	m22P28DA070		0,005	m3	Mantillo limpio cribado	33,170	0,17
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	3,380	0,20
			3,000	%	Costes indirectos	3,580	0,11
					Precio total por m2		**3,69**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
7.1	m21U13DA064	**ud**	**Farol Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED, con equipo C-II, hasta 55W, incluido transporte y montaje. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OB240		0,350	h	Oficial 1ª electricista	23,070	8,07
	m21O01OB250		0,350	h	Oficial 2ª electricista	22,110	7,74
	m21P16AF207		1,000	ud	Farol Villa LED, equipo C-II, hasta 55W	328,560	328,56
	m21P15AH120		3,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,780	2,34
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	346,710	20,80
			3,000	%	Costes indirectos	367,510	11,03
					Precio total por ud		**378,54**
7.2	m21U13DQA010	**ud**	**Columna metálica tipo AE-18 de 4 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OB240		0,300	h	Oficial 1ª electricista	23,070	6,92
	m21O01OB250		0,300	h	Oficial 2ª electricista	22,110	6,63
	m21M02GE010		0,212	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,780	10,55
	m21P16AK058		1,000	ud	Columna AE-18 de 4 m	198,450	198,45
	m21P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,780	0,78
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	223,330	13,40
			3,000	%	Costes indirectos	236,730	7,10
					Precio total por ud		**243,83**
7.3	m21U13DQH070	**ud**	**Perno químico para columna y candelabro hasta 12 m de altura incluyendo taladro e instalación. Pernos con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OB250		0,400	h	Oficial 2ª electricista	22,110	8,84
	m21P27EW250		1,000	ud	Perno columna/candelabro h<12 m	61,800	61,80
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	70,640	4,24
			3,000	%	Costes indirectos	74,880	2,25
					Precio total por ud		**77,13**
7.4	m21U13BAS010	**m**	**Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OB240		0,007	h	Oficial 1ª electricista	23,070	0,16
	m21O01OB250		0,007	h	Oficial 2ª electricista	22,110	0,15
	m21P15AD150		1,000	m	Conductor de cobre XLPE 1x6mm2, 0,61/kV	1,810	1,81
	m21P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,780	0,78
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2,900	0,17
			3,000	%	Costes indirectos	3,070	0,09
					Precio total por m		**3,16**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
7.5	m22U13KA070	**m**	**Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y el tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA060		0,250	h	Peón especializado	19,560	4,89
	m22M05RN020		0,100	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	40,880	4,09
	m22M07CB030		0,009	h	Camión basculante de 12 t	49,670	0,45
	m22M07N040		0,100	m3	Tratamiento de RCD a vertedero	15,080	1,51
	m22P01AA050		0,105	m3	Arena de miga cribada	34,780	3,65
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	m22P15AH005		1,000	m	Cinta señalizadora	0,220	0,22
	m22P01HM010		0,074	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 o XC1 central	109,570	8,11
	m22P15AF030		2,000	m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	2,010	4,02
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	27,930	1,68
			3,000	%	Costes indirectos	29,610	0,89
					Precio total por m		**30,50**
7.6	m21U13KB010	**ud**	**Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada, incluso transporte y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OA030		1,200	h	Oficial primera	21,290	25,55
	m21O01OA060		1,200	h	Peón especializado	19,040	22,85
	m21M07CB030		0,040	h	Camión basculante de 12 t	40,710	1,63
	m21M07N040		0,450	m3	Tratamiento de RCD a vertedero	13,000	5,85
	m21A02A070		0,016	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	84,600	1,35
	m21P01HM010		0,049	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	61,500	3,01
	m21P01LT020		0,070	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	59,550	4,17
	m21P02EAM020		1,000	ud	Tapa y marco FD 0,60x0,60	45,830	45,83
	m21P15AF030		2,000	m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	1,580	3,16
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	113,400	6,80
			3,000	%	Costes indirectos	120,200	3,61
					Precio total por ud		**123,81**
7.7	m21U13KC040	**ud**	**Cimentación de soporte, tipos C-1 o C-2 para columna de 4 m o candelabro modelo VILLA, según N.E.C., sin arqueta adosada, incluso movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**				
	m21O01OA030		1,225	h	Oficial primera	21,290	26,08
	m21O01OA060		1,225	h	Peón especializado	19,040	23,32
	m21M07CB030		0,025	h	Camión basculante de 12 t	40,710	1,02
	m21M07N040		0,260	m3	Tratamiento de RCD a vertedero	13,000	3,38
	m21M11HV030		0,250	h	Aguja eléctrica c/convertid.gasolina D=79 mm.	4,840	1,21
	m21A02A070		0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	84,600	1,27
	m21P01HM040		0,343	m3	Hormigón HM-25/B/40/I central	81,010	27,79
	m21P01HM080		0,050	m3	Hormigón HM-12,5/B/40/IIa central	67,770	3,39
	m21P03ACB030		4,000	ud	Perno cincado de anclaje M16x350	5,630	22,52
	m21P15AF030		1,500	m	Tubo corrugado PE DN=110mm.	1,580	2,37
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	112,350	6,74
			3,000	%	Costes indirectos	119,090	3,57
					Precio total por ud		**122,66**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.8	m22U13AQ020	**ud**	**Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G., instalado. Excluida obra civil y salidas. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		3,000	h	Oficial 1ª electricista	23,680	71,04
	m22O01OB250		3,000	h	Oficial 2ª electricista	22,700	68,10
	m22P15CB160		1,000	ud	Armario APM4-MD hasta 4 salidas	5.462,600	5.462,60
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	5.602,730	336,16
			3,000	%	Costes indirectos	5.938,890	178,17
					Precio total por ud		**6.117,06**
7.9	m22U13AC020	**ud**	**Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 10 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		0,750	h	Oficial 1ª electricista	23,680	17,76
	m22O01OB250		0,750	h	Oficial 2ª electricista	22,700	17,03
	m22P15FE400		1,000	ud	Magnetotérmico tetrapolar de 10 A	39,010	39,01
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	74,790	4,49
			3,000	%	Costes indirectos	79,280	2,38
					Precio total por ud		**81,66**
7.10	m22U13AC010	**ud**	**Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 5 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		0,750	h	Oficial 1ª electricista	23,680	17,76
	m22O01OB250		0,750	h	Oficial 2ª electricista	22,700	17,03
	m22P15FE390		1,000	ud	Magnetotérmico tetrapolar de 5 A	38,890	38,89
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	74,670	4,48
			3,000	%	Costes indirectos	79,150	2,37
					Precio total por ud		**81,52**
7.11	m22U13AJ030	**ud**	**Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		0,250	h	Oficial 1ª electricista	23,680	5,92
	m22O01OB250		0,250	h	Oficial 2ª electricista	22,700	5,68
	m22P15FF040		1,000	ud	Interruptor astronómico horario digital	220,370	220,37
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	232,960	13,98
			3,000	%	Costes indirectos	246,940	7,41
					Precio total por ud		**254,35**
7.12	m22U13AG010	**ud**	**Interruptor diferencial tetrapolar de 25 amperios y 0,03, 0,3 y 0,5 amperios de sensibilidad, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		1,150	h	Oficial 1ª electricista	23,680	27,23
	m22O01OB250		1,150	h	Oficial 2ª electricista	22,700	26,11
	m22P15FD150		1,000	ud	Int. diferencial tetra. 25/A0,03, 0.3 y 0.5	139,890	139,89
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	194,220	11,65
			3,000	%	Costes indirectos	205,870	6,18
					Precio total por ud		**212,05**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.13	m22U13AQ170	**ud**	**Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		2,500	h	Oficial 1ª electricista	23,680	59,20
	m22O01OB250		2,500	h	Oficial 2ª electricista	22,700	56,75
	m22P15CB210		1,000	ud	Equipo Estabilizador-Reductor flujo 30kVA	4.152,910	4.152,91
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	4.269,850	256,19
			3,000	%	Costes indirectos	4.526,040	135,78
					Precio total por ud		**4.661,82**
7.14	m22U13AK010	**ud**	**Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	m22O01OB240		1,000	h	Oficial 1ª electricista	23,680	23,68
	m22O01OB250		1,000	h	Oficial 2ª electricista	22,700	22,70
	m22P15FE150		1,000	ud	Contactor 4x25A mando a distancia	30,380	30,38
	m22P15AH120		1,000	ud	Material auxiliar eléctrico	0,990	0,99
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	77,750	4,67
			3,000	%	Costes indirectos	82,420	2,47
					Precio total por ud		**84,89**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			8 MOBILIARIO				
			8.1 ELEMENTOS COMUNES				
8.1.1	m22U16D100	**ud**	**Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU-17), homologado, incluso anclaje.**				
	m22O01OA030		1,000	h	Oficial primera	21,860	21,86
	m22O01OA050		1,000	h	Ayudante	19,850	19,85
	m22M07CG020		0,500	h	Camión con grúa 9 t	62,200	31,10
	m22P29MAA100		1,000	ud	Banco tipo tablillas MU-17	512,080	512,08
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	589,540	35,37
			3,000	%	Costes indirectos	624,910	18,75
					Precio total por ud		**643,66**
8.1.2	m22U16K010	**ud**	**Suministro y colocación de cartel indicativo en parques, según N.E.C. (MU-39), homologado, incluso serigrafiado y cimentación. Cartel con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,250	h	Oficial primera	21,860	5,47
	m22O01OA050		0,250	h	Ayudante	19,850	4,96
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	m22P27EN380		1,000	ud	Cartel indicativo parques MU-39	114,180	114,18
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	129,260	7,76
			3,000	%	Costes indirectos	137,020	4,11
					Precio total por ud		**141,13**
8.1.3	m22U16K030	**ud**	**Suministro y colocación de poste de señalización peatonal, según N.E.C. (MU-40), homologado, incluso cimentación. Poste con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,250	h	Oficial primera	21,860	5,47
	m22O01OA040		0,500	h	Oficial segunda	20,780	10,39
	m22P27EN440		1,000	ud	Pos.met. señalización peatonal MU-40	2.318,930	2.318,93
	m22P01HM010		0,800	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 o XC1 central	109,570	87,66
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2.422,450	145,35
			3,000	%	Costes indirectos	2.567,800	77,03
					Precio total por ud		**2.644,83**
8.1.4	m22MU77	**ud**	**Papelera polietileno cibeles 50L tipo MU-77, anclada a las columnas de las farolas mediante flejes metálicos de acero inoxidable, instalados completamente.** **Suministro y colocación de papelera en polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa y tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 litros tipo Cibeles, clasificación M4 según la norma Afnor NFP 92507 y serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado, incluso cimentación y anclaje.**				
	m22O01OA030		0,200	h	Oficial primera	21,860	4,37
	m22O01OA050		0,200	h	Ayudante	19,850	3,97
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	M0001.1		1,000	ud	Papelera cibeles 50L	450,000	450,00
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	462,990	27,78
			3,000	%	Costes indirectos	490,770	14,72
					Precio total por ud		**505,49**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
8.1.5	m22MU83B	**ud**	**Suministro e instalación de la mesa de juegos MU83.** **Se trata de un elemento sencillo, robusto y de diseño funcional, lo que permite su integración en diferentes paisajes urbanos.** **Tiene una gran ergonomía, polivalencia y comodidad, así como el máximo respecto a la normativa vigente en materia de accesibilidad. En este sentido se ha introducido una versión con tres bancos para facilitar la incorporación de usuarios con sillas de ruedas. Se compone de una estructura de acero que conforma las patas de la mesa y de los asientos, a la cual van atornillados los tablones de madera que dan forma al tablero de la mesa, así como a los asientos.** **La variante MU-83B, la cual consta de tres asientos y un espacio reservado para su uso desde una silla de ruedas.**				
	m22O01OA030		1,000	h	Oficial primera	21,860	21,86
	m22O01OA050		1,000	h	Ayudante	19,850	19,85
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	m22MU83B.1		1,000	ud	Mesa de juegos MU-83B	1.100,000	1.100,00
	m22U02BZ100		0,400	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,01
	m22P01HM100		0,400	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	50,71
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.198,080	71,88
			3,000	%	Costes indirectos	1.269,960	38,10
					Precio total por ud		**1.308,06**
			8.2 PARQUE INFANTIL GRANDE				
8.2.1	m22U16M050	**ud**	**Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,500	h	Oficial primera	21,860	10,93
	m22O01OA040		0,500	h	Oficial segunda	20,780	10,39
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	m22P29NAA110		2,000	m	Valla metálica zonas juegos infantiles MU-50C	112,580	225,16
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	251,130	15,07
			3,000	%	Costes indirectos	266,200	7,99
					Precio total por ud		**274,19**
8.2.2	m22GXY943	**ud**	**Suministro e instalación de Draco referencia GXY943 o similar.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.** **Con sus ángulos y formas extravagantes, DRACO atrae a exploraciones de juegos aventureros en niños de 6 a 12 años. Los niños volverán una y otra vez debido a la variación del juego; la pared de escalada curva invita a una escalada desafiante a la cima y un asiento de concha o el puente colgante que se balancea, la placa triangular abierta invita a subir o bajar balanceándose, o un buen asiento, el Stabile invita a subir y bajar. La amplia variedad de actividades de ascenso, rebote, balanceo y caída en la lluvia de meteoritos, aseguran el máximo valor lúdico mientras se navega por la estructura. La combinación de subidas oscilantes y fuertes entrena la agilidad, el equilibrio y la coordinación del niño, todas las habilidades motoras importantes, por ejemplo, circular por el tráfico de forma segura. Los músculos se fortalecen al gatear, trepar y aferrarse. Los numerosos puntos de encuentro con asientos hinchables y oscilantes facilitan la cooperación y la toma de turnos, habilidades socioemocionales fácilmente aprendidas en el juego.**				
	m22O01OA100		8,000	h	Cuadrilla B	49,850	398,80
	m22O01OB505		32,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	693,12
	m22O01OB507		24,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	440,88
	m22GXY943.1		1,000	ud	Draco referencia GXY943	32.000,000	32.000,00
	m22U02BZ100		1,000	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	2,53
	m22P01HM100		1,000	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	126,78
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	33.662,110	2.019,73
			3,000	%	Costes indirectos	35.681,840	1.070,46

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por ud			**36.752,30**
8.2.3	m22NRO836	**ud**	**Suministro e instalación de cupula jungla NRO836 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. La Cúpula Jungla es una aventura de juego irresistible. Los niños de distintas edades y habilidades encontrarán una gran cantidad de diversas actividades de juego para aventurarse y querrán explorar una y otra vez la sensación de balanceo y rebote de las redes, cuerdas y escaladores. La red superior es un destino en sí mismo, que ofrece muchos puntos de encuentro para los escaladores más valientes. La vista al suelo a través de las mallas transparentes añade la sensación de emoción y logro. Los asientos oscilantes a nivel del suelo invitan a los grupos a reunirse, apoyando así el desarrollo de habilidades sociales importantes como la toma de turnos y la negociación. Las subidas verticales, horizontales e inclinadas en la cúpula Jungle Explorer crean una sensación de logro, pero también desarrollan importantes habilidades motoras, como el sentido del equilibrio y el espacio, que ayudan a los niños, p.ej. circular por el tráfico de la ciudad de forma segura. Promueven enormemente la actividad física para todos los niveles de habilidad y entrenan los músculos.**			
	m22O01OA100		10,000	h	Cuadrilla B	49,850	498,50
	m22O01OB505		40,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	866,40
	m22O01OB507		30,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	551,10
	m22NRO836.1		1,000	ud	Cupula jungla referencia NRO836	25.000,000	25.000,00
	m22U02BZ100		1,000	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	2,53
	m22P01HM100		1,000	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	126,78
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	27.045,310	1.622,72
			3,000	%	Costes indirectos	28.668,030	860,04
					Precio total por ud		**29.528,07**
8.2.4	m22PCM110321	**ud**	**Suministro e instalación de torre con tirolina referencia PCM110321. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177. La Torre con tirolina es un gran elemento de juego que responde al movimiento de los niños y a su necesidad de vivir emociones. Esta es la receta para el éxito del juego y hará que los niños vuelvan a jugar una y otra vez. El correpasillos se desliza hacia abajo desde la torre. Los usuarios entrenados podrán subir con las piernas hasta la viga superior del final y empujarse hasta la plataforma. Esto entrena los músculos, la propiocepción y la sincronización, todas ellas habilidades importantes en el deporte y en la vida. Para otros usuarios, saltar al final o medio camino de vuelta entrenará la densidad ósea. El asidero les permite entregar el parapente. Los niños entrenan los músculos de los brazos, las piernas y el tronco. Entrenan en gran medida sus habilidades socioemocionales, entrenando la toma de turnos y la empatía al ayudar a otros a tener éxito. Un juego emocionante y divertido que entrena las habilidades sociales y físicas del niño en edad escolar.**			
	m22O01OA100		10,000	h	Cuadrilla B	49,850	498,50
	m22O01OB505		30,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	649,80
	m22O01OB507		25,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	459,25
	m22PCM110321.1		1,000	ud	Torre con tirolina referencia PCM110321	10.000,000	10.000,00
	m22U02BZ100		1,200	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	3,04
	m22P01HM100		1,200	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	152,14
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	11.762,730	705,76
			3,000	%	Costes indirectos	12.468,490	374,05
					Precio total por ud		**12.842,54**

8.3 PARQUE INFANTIL PEQUEÑO

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
8.3.1	m22U16M050	**ud**	**Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**				
	m22O01OA030		0,500	h	Oficial primera	21,860	10,93
	m22O01OA040		0,500	h	Oficial segunda	20,780	10,39
	m22P29NAA210		1,000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	4,650	4,65
	m22P29NAA110		2,000	m	Valla metálica zonas juegos infantiles MU-50C	112,580	225,16
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	251,130	15,07
			3,000	%	Costes indirectos	266,200	7,99
					Precio total por ud		**274,19**
8.3.2	m22PCM157	**ud**	**Suministro e instalación de carrusel referencia PCM157 o similar. Carrusel accesible e inclusivo diseñado para que todos los niños puedan usarlo, sin importar sus habilidades, ya que aporta una gran jugabilidad y una alta adaptabilidad a las necesidades de cada niño y adulto. Este carrusel consigue que se convierta en uno de los elementos de juego preferidos. El diseño a nivel de suelo hace que sea accesible para todos, y además, gracias al banco, los niños podrán disfrutar de la sensación de girar estando sentados. Dispone de diferentes posibilidades de agarre en el interior. Estructura principal fabricada en acero galvanizado en caliente. Travesaños del chasis de sección 60x40x4mm y 40x10mm. Partes móviles y de rozamiento en acero inoxidable AISI304. El sistema de rodamientos está diseñado con un cojinete central lubricado de por vida apoyado por 10 ruedas con un diámetro de 125 mm. El sistema de ruedas exterior asegura una rotación suave incluso con cargas pesadas. El tubo curvado donde se agarran los usuarios esta fabricado en tubo de acero, de 42,3mm de diámetro y 3,2mm de espesor, galvanizado en caliente revestido de pintura de poliéster en polvo secada al horno, con un revestimiento de pintura de entre 70 y 120 micras. Suelo confeccionado en chapa lagrimada de aluminio de 3mm de espesor, con un relieve antideslizante de altura 2mm. Asiento fabricado en HPL o PP moldeado de 17,8mm de espesor, con capacidad antideslizante, acorde a la normativa antideslizamiento EN 438-6. Las dimensiones del equipo son 208x208x70cm. Las dimensiones del área de seguridad son de 608x608cm con una altura máxima de caída de 100cm. Certificado por TÜV Rheinland en cumplimiento de la norma UNE-EN1176. Diseñado acorde a las directrices ADA (Americans with disabilities Act).**				
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		4,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	86,64
	m22O01OB507		4,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	73,48
	m22PCM157.1		1,000	us	Carrusel referncia PCM157	10.787,910	10.787,91
	m22U02BZ100		0,400	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,01
	m22P01HM100		0,400	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	50,71
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	11.199,150	671,95
			3,000	%	Costes indirectos	11.871,100	356,13
					Precio total por ud		**12.227,23**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
8.3.3	m22BAL008	**ud**	**Suministro e instalación de muelle doble delfín BAL008 o similar. Instalación con anclaje directo sobre zapata de hormigón. Cumple UNE-EN 1176/1177. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Este Juego se suministra montado. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 950 x 470 x 800 mm.**				
	m22O01OA100		2,000	h	Cuadrilla B	49,850	99,70
	m22O01OB505		4,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	86,64
	m22O01OB507		3,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	55,11
	m22BAL008.1		1,000	ud	Muelle doble delfín BAL008	700,000	700,00
	m22U02BZ100		0,250	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,63
	m22P01HM100		0,250	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	31,70
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	973,780	58,43
			3,000	%	Costes indirectos	1.032,210	30,97
					Precio total por ud		**1.063,18**
8.3.4	m22CASA734	**us**	**Suministro e instalación de casa iris 734. Instalación mediante empotramiento en cimentación de hormigón in situ. Juego infantil «Casa Iris», con paneles HPL, remates de tornilleria de nylon. Madera tratada en autoclave y poliéster fibra de vidrio. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.060 x 1.100 x 1.300 mm.**				
	m22O01OA100		6,000	h	Cuadrilla B	49,850	299,10
	m22O01OB505		8,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	173,28
	m22O01OB507		6,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	110,22
	m22CASA734.1		1,000	ud	Casa iris 734	1.800,000	1.800,00
	m22U02BZ100		0,800	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	2,02
	m22P01HM100		0,800	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	101,42
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2.486,040	149,16
			3,000	%	Costes indirectos	2.635,200	79,06
					Precio total por us		**2.714,26**
8.3.5	m22BAL021	**ud**	**Suministro e instalación de balncín muelle micone BAL021. Se fija mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Madera laminada y tratada en autoclave. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.140 x 300 x 940 mm.**				
	m22O01OA100		2,000	h	Cuadrilla B	49,850	99,70
	m22O01OB505		4,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	86,64
	m22O01OB507		3,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	55,11
	m22BAL021.1		1,000	us	Balancin muelle micone BAL021	850,000	850,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.130,240	67,81
			3,000	%	Costes indirectos	1.198,050	35,94
					Precio total por ud		**1.233,99**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
8.3.6	m22PARC11AT	**ud**	**Suministro e instalación columpio de dos plazas PARC11AT. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas para atornillar con postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño y cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho.**				
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		6,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	129,96
	m22O01OB507		5,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	91,85
	m22PARC11AT.1		1,000	ud	Columpio de dos plazas PARC11AT	1.100,000	1.100,00
	m22U02BZ100		0,800	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	2,02
	m22P01HM100		0,800	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	101,42
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.624,650	97,48
			3,000	%	Costes indirectos	1.722,130	51,66
					Precio total por ud		**1.773,79**
8.3.7	m22PARC112	**ud**	**Suministro e instalación del columpio de dos plazas mixto PARC112. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas mixto con asiento para bebes para empotrar, postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño, cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho. Medidas: 3.507 x 1.567x 2.700 mm.**				
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		6,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	129,96
	m22O01OB507		5,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	91,85
	m22PARC112.1		1,000	ud	Columpio de dos plazas mixto PARC112	1.300,000	1.300,00
	m22U02BZ100		0,800	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	2,02
	m22P01HM100		0,800	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	101,42
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.824,650	109,48
			3,000	%	Costes indirectos	1.934,130	58,02
					Precio total por ud		**1.992,15**
8.3.8	m22ANCLCOL	**ud**	**Base metálica galvanizada para anclaje de postes inclinados de columpios, suministrada y colocada, atornillada sobre zapata de hormigón. Incluye tornillería, nivelación y ajuste. Para uso con modelos tipo PARC-11-AT y PARC-11-2 u otros compatibles.**				
					Sin descomposición		40,000
			3,000	%	Costes indirectos	40,000	1,20
					Precio total redondeado por ud		**41,20**
8.3.9	m22TOB002	**ud**	**Suministro e instalación de tobogan PEHD pequeño TOB002. Anclaje empotrado sobre cimentación de hormigón. Tobogán con paneles y deslizador de polietíleno. Barra de acero inox AISI 304.Peldaños de contrachapado Fenólico antideslizante. Tornilleria galvanizada. Medidas: 2.730 x 460 x 1.690 mm.**				
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		5,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	108,30
	m22O01OB507		4,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	73,48
	m22TOB002.1		1,000	ud	Tobogan PEHD pequeño TOB002	1.100,000	1.100,00
	m22U02BZ100		0,400	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,01
	m22P01HM100		0,400	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	50,71
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.532,900	91,97
			3,000	%	Costes indirectos	1.624,870	48,75
					Precio total redondeado por ud		**1.673,62**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			8.4 GIMNASIO AL AIRE LIBRE				
8.4.1	m22SOL201601	**ud**	**Suministro e instalación de circuito de obstáculos S SOL201601.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ.** **Cumple normativa UNE-EN 16630 (equipamientos de ejercicio físico fijo).** **¡Sigue el circuito! Se trata de un circuito de obstáculos compacto que, a pesar de su tamaño, presenta muchos retos atractivos. Implica gatear, saltar, balancearse, trepar y correr, y cada obstáculo permite un entrenamiento calisténico individual. Esta área es la elección perfecta para colegios y clubes deportivos**				
	m22O01OA100		16,000	h	Cuadrilla B	49,850	797,60
	m22O01OB505		24,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	519,84
	m22O01OB507		20,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	367,40
	m22SOL201601.1		1,000	ud	Circuito de obstáculos S SOL201601	18.000,000	18.000,00
	m22U02BZ100		3,000	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	7,59
	m22P01HM100		3,000	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	380,34
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	20.072,770	1.204,37
			3,000	%	Costes indirectos	21.277,140	638,31
					Precio total redondeado por ud .....…		**21.915,45**
			8.5 ZONA BIOSALUDABLE				
8.5.1	m22FSW226	**ud**	**Suminstro e instalación de rueda de estiramiento FSW226.** **Elemento biosaludable tipo rueda de estiramiento. Fabricado en acero galvanizado y pintado, con sistema rotatorio para ejercicio de hombros y brazos.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón in situ.** **Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio al aire libre.** **La rueda de estiramiento es fácil de usar y requiere poca experiencia previa. El movimiento de giro tiene una resistencia suave apta para usuarios de todos los niveles. Los mangos de diseño ergonómico permiten una posición natural de la muñeca y le dan al usuario la oportunidad de hacer ejercicios desde múltiples posiciones. La rueda entrenará la movilidad de los hombros y la parte superior del cuerpo. Para ejercicios realmente desafiantes, se puede usar de pie sobre un pie con una mano, ya sea hacia el frente o hacia los lados.**				
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22FSW226.1		1,000	us	Rueda de estiramiento FSW226	950,000	950,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.118,700	67,12
			3,000	%	Costes indirectos	1.185,820	35,57
					Precio total redondeado por ud .....…		**1.221,39**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
8.5.2	m22FSW223	**ud**	**Suministro e instalación de unidad de estiramientos FSW223.** **Elemento biosaludable tipo unidad de estiramientos. Estructura en acero galvanizado con múltiples alturas para ejercicios de espalda, piernas y hombros.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.** **Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio en espacios públicos.** **La unidad de estiramiento invita a realizar varios ejercicios de fuerza y estiramiento con el peso corporal para todos los niveles de dificultad. Los hombros y el torso se pueden estirar en todos los ángulos relevantes independientemente de la flexibilidad individual. Las extremidades inferiores se pueden estirar colocando los pies en las barras más bajas o en el suelo con apoyo para las manos en las barras. O para estiramientos más desafiantes, los pies se pueden colocar en barras más altas. Además, la estación de estiramiento es un soporte perfecto para bandas elásticas.**				
	m22O01OA100		2,000	h	Cuadrilla B	49,850	99,70
	m22O01OB505		3,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	64,98
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22FSW223.1		1,000	ud	Unidad de estiramientos FSW223	1.200,000	1.200,00
	m22U02BZ100		0,400	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,01
	m22P01HM100		0,400	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	50,71
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	1.453,140	87,19
			3,000	%	Costes indirectos	1.540,330	46,21
					Precio total redondeado por ud .....…		**1.586,54**
8.5.3	m22FSW229	**ud**	**Suministro e instalación de escalera y rampa FSW229.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.** **Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamientos de ejercicio fijo al aire libre.** **La escalera y la rampa se asemejan a algunos obstáculos cotidianos comunes. Caminar por una pendiente inclinada y superar escaleras. El uso más simple es simplemente caminar de un lado a otro en el módulo, pero con variaciones en la tarea, se pueden entrenar habilidades específicas. Por ejemplo, enfocándose en el equilibrio caminando sin apoyo de la mano o enfocándose en la fuerza y la movilidad usando deliberadamente pasos tan largos como sea posible. Las escaleras están disponibles en dos versiones diferentes: escaleras normales o escaleras empinadas. Estos también se pueden usar para ejercicios simples y efectivos como step-ups y zancadas. La capacidad de caminar con seguridad en una pendiente inclinada o en declive es muy importante para los ancianos. Si la postura del cuerpo no está alineada correctamente con la superficie, aumenta el riesgo de caída. Con el apoyo de los rieles, esta habilidad se puede entrenar en un entorno seguro.**				
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		6,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	129,96
	m22O01OB507		4,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	73,48
	m22FSW229.1		1,000	ud	Escalera y rampa FSW229	2.500,000	2.500,00
	m22U02BZ100		0,500	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,27
	m22P01HM100		0,500	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	63,39
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	2.967,500	178,05
			3,000	%	Costes indirectos	3.145,550	94,37
					Precio total redondeado por ud .....…		**3.239,92**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.5.4	m22FSW225	**ud**	**Suministro e instalación del desafío superficie 5 FSW225.** **Plataforma sensorial de 5 secciones con superficies de diferentes texturas, alturas y resistencias para estimulación del equilibrio, la percepción plantar y la movilidad.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.** **Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento de ejercicio fijo en espacios públicos.** **Uno de los mayores problemas de las personas mayores son las caídas. Estos accidentes suelen ocurrir porque la persona mayor no es capaz de superar o reaccionar ante los cambios en el pavimento u obstáculos. El desafío de la superficie brinda la oportunidad de, en condiciones seguras, entrenar para superar los obstáculos típicos que se encuentran en la naturaleza y los entornos urbanos. Algunos de los desafíos se centran en el importante levantamiento del dedo del pie. Ya sea en obstáculos pequeños o más grandes como el bordillo. Otros desafíos se centran en el control general del pie y del tobillo. Finalmente, las diferentes superficies y materiales estimulan la retroalimentación sensorial que también mejora la estabilidad de la marcha.**			
	m22O01OA100		4,000	h	Cuadrilla B	49,850	199,40
	m22O01OB505		6,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	129,96
	m22O01OB507		5,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	91,85
	m22FSW225.1		1,000	ud	Desafío superficie 5 FSW225	2.800,000	2.800,00
	m22U02BZ100		0,500	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	1,27
	m22P01HM100		0,500	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	63,39
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	3.285,870	197,15
			3,000	%	Costes indirectos	3.483,020	104,49
					Precio total redondeado por ud .....…		**3.587,51**
			8.6 PARQUE PERROS 1				
8.6.1	m22CAN03	**ud**	**Suministro e instalación de sube y baja CAN03.** **Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN03.1		1,000	ud	Sube y baja CAN03	500,000	500,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	668,700	40,12
			3,000	%	Costes indirectos	708,820	21,26
					Precio total redondeado por ud .....…		**730,08**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.6.2	m22CAN05	**ud**	**Suministro e instalación de la empalizada CAN05.** **Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.** **Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN05.1		1,000	ud	Empalizada CAN05	450,000	450,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	618,700	37,12
			3,000	%	Costes indirectos	655,820	19,67
					Precio total redondeado por ud .....…		**675,49**
8.6.3	m22CAN10	**ud**	**Suministro e instalación de perritunel CAN10.** **Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN10.1		1,000	ud	Perritunel CAN10	600,000	600,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	768,700	46,12
			3,000	%	Costes indirectos	814,820	24,44
					Precio total redondeado por ud .....…		**839,26**
			8.7 PARQUE PERROS 2				
8.7.1	m22CAN03	**ud**	**Suministro e instalación de sube y baja CAN03.** **Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN03.1		1,000	ud	Sube y baja CAN03	500,000	500,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	668,700	40,12
			3,000	%	Costes indirectos	708,820	21,26
					Precio total redondeado por ud .....…		**730,08**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.7.2	m22CAN05	**ud**	**Suministro e instalación de la empalizada CAN05.** **Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.** **Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN05.1		1,000	ud	Empalizada CAN05	450,000	450,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	618,700	37,12
			3,000	%	Costes indirectos	655,820	19,67
					Precio total redondeado por ud .....…		**675,49**
8.7.3	m22CAN10	**ud**	**Suministro e instalación de perritunel CAN10.** **Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility.** **Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**			
	m22O01OA100		1,000	h	Cuadrilla B	49,850	49,85
	m22O01OB505		2,000	h	Montador especializado mobiliario urbano	21,660	43,32
	m22O01OB507		2,000	h	Ayudante montador especializado mobiliario urbano	18,370	36,74
	m22CAN10.1		1,000	ud	Perritunel CAN10	600,000	600,00
	m22U02BZ100		0,300	m3	EXCAVACIÓN POZO MEDIOS MECÁNICOS H < 3 m	2,530	0,76
	m22P01HM100		0,300	m3	Hormigón HM-15/B/40/XC2 o XC3 central	126,780	38,03
	%CI0600		6,000	%	Costes Indirectos	768,700	46,12
			3,000	%	Costes indirectos	814,820	24,44
					Precio total redondeado por ud .....…		**839,26**

ANEJO 8
ASPECTOS ÉTICOS, ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

Índice

1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENSIBLE (ODS) 1
2. ASPECTOS ÉTICOS 1
3. ASPECTOS ECONÓMICOS 2
4. ASPECTOS SOCIALES 2
5. ASPECTOS AMBIENTALES 3

1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENSIBLE (ODS)

El proyecto contribuye a varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030:

- **ODS 3. Salud y bienestar**: se promueve la actividad física y el contacto con el entorno natural mediante zonas biosaludables, gimnasio al aire libre y zonas estanciales.
- **ODS 9. Industria, innovación e infraestructura**: la red de alumbrado se diseña con criterios de eficiencia energética, utilizando luminarias LED y minimizando el consumo eléctrico.
- **ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles**: se revitaliza un espacio urbano degradado y en desuso, y se garantiza la accesibilidad universal. También se refuerza la sostenibilidad del alumbrado mediante control horario y tecnología de bajo consumo.
- **ODS 12. Producción y consumo responsables**: se eligen materiales con bajo mantenimiento, duraderos y respetuosos con el entorno, y se realiza una correcta gestión de residuos.
- **ODS 13. Acción por el clima**: se reduce el consumo hídrico con especies vegetales adaptadas.
- **ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres**: se protege la vegetación existente, se conservan ejemplares significativos como la encina centenaria y se promueve la biodiversidad.

2. ASPECTOS ÉTICOS

El proyecto de parque en Robledo de Chavela tiene como objetivo recuperar una parcela actualmente desaprovechada y en desuso para convertirla en un lugar funcional, accesible y respetuoso con el medioambiente. Además de mejorar el bienestar de los habitantes del municipio, creando un espacio sostenible, inclusivo y respetuoso con el entorno.

El diseño sigue el principio de accesibilidad universal. Se garantiza que personas con movilidad reducida puedan recorrer el parque con normalidad, gracias a contar con caminos fácilmente accesibles, zonas de descanso o estanciales y señalización. Se defiende la igualdad de uso para todo rango de edades, capacidades o condición física.

El parque se ha diseñado con áreas específicas para niños pequeños, personas mayores y población joven, resultado de un análisis sociodemográfico y de las instalaciones del entorno de la parcela.

A nivel ambiental, se mantiene la vegetación existente, integrando en el diseño la encina centenaria protegida y diversos ejemplares de *Quercus ilex* y de *Ephedra fragilis* ya

ubicados en la parcela. Siguiendo la ética en el respeto al patrimonio vegetal y conservación de los elementos naturales protegidos del entorno.

Además, la eliminación del vertedero incontrolado ubicado en la zona norte de la parcela, mediante su traslado a una planta de gestión de residuos, forma parte del compromiso ético con la salud pública, la legalidad ambiental y el respeto a los espacios públicos.

3. ASPECTOS ECONÓMICOS

El diseño del parque se ha planteado para optimizar los recursos disponibles, priorizado soluciones constructivas sencillas y materiales duraderos que permiten tener mayor sostenibilidad financiera a largo plazo.

Se ha optado por especies vegetales adaptadas al clima xérico de la zona, con baja demanda hídrica y poco mantenimiento. Esta elección permite reducir los costes asociados al riego, lo que permite una gestión eficiente de los recursos hídricos.

El pavimento de los caminos secundarios combinas materiales económicos como la zahorra artificial y arenas estabilizadas. En los caminos principales se han empleado adoquines de hormigón que permiten combinar funcionalidad, resistencia y drenaje.

Se ha diseñado un saneamiento que recoge las aguas pluviales y dirige su evacuación sin necesidad de bombeos ni instalaciones energéticas adicionales. El sistema es por gravedad, gracias a las pendientes de los elementos, con cunetas y colectores enterrados, lo que minimiza la inversión y los costes de mantenimiento a largo plazo.

También se han aprovechado las tierras sobrantes del movimiento de tierras para la creación de pendientes para la dirección del agua, lo que reduce la necesidad de elementos externos.

Por último, la puesta en valor de una parcela municipal en desuso supone una mejora indirecta del valor del entorno urbano, incidiendo positivamente en la imagen del municipio y en la revalorización del suelo urbano circundante.

4. ASPECTOS SOCIALES

El parque se adecua a las necesidades de la población de Robledo de Chavela, ofreciendo zonas diferenciadas para niños, gente mayor y población joven. Se ha tenido en cuenta la proximidad a centros educativos y al centro de mayores en el diseño, es decir, se ha tenido en cuenta la ubicación de las instalaciones del entorno de la parcela para diseñar el parque de la manera más eficiente y funcional posible.

Se promueve la convivencia entre los usuarios con la creación de espacios de encuentro (zona estancial) o zonas activas (gimnasio y parques infantiles). La accesibilidad universal está garantizada con caminos, mobiliario accesible y recorridos cómodos.

5. ASPECTOS AMBIENTALES

El proyecto recupera un terreno en desuso y elimina un vertedero incontrolado, lo que mejora la calidad ambiental del entorno. La solución traslada los residuos a una planta de gestión para su correcto control y eliminación.

En el ajardinamiento del parque se utilizan algunas especies vegetales autóctonas y adaptadas al clima seco, reduce el consumo de agua y las labores de mantenimiento de un sistema de riego.

El diseño a su vez respeta la vegetación existente. La red de saneamiento evacúa las aguas pluviales por gravedad, evitando encharcamientos y sin consumo energético.

Se prescinde de productos fitosanitarios, priorizando el riego puntual manual en las fases de implantación y aplicando materia orgánica al suelo para mejorar su estructura.

DOCUMENTO 2
PLANOS

DOCUMENTO 2

Índice

Plano Nº 01. Localización

Plano Nº 02. Emplazamiento

Plano Nº 03. Vegetación existente

Plano Nº 04. Topografía

Plano Nº 05. Situación actual

Plano Nº 06. Servicios e infraestructuras

Plano Nº 07. Alternativas de diseño

Plano Nº 08. Propuesta de diseño

Plano Nº 09. Replanteo

Plano Nº10. Distribución de arbolado

Plano Nº11 Distribución especies arbustivas

Plano Nº11.1. Detalle zona ajardinada norte

Plano Nº11.2. Detalle zona ajardinada sur

Plano Nº 12. Secciones y pavimentación

Plano Nº 12.1. Secciones y pavimentación

Plano Nº 12.3. Secciones y pavimentación

Plano Nº 13. Red de saneamiento

Plano Nº 13.1. Detalles del saneamiento

Plano Nº 13.2. Detalles del saneamiento

Plano Nº 14. Instalación eléctrica

Plano Nº 14.1. Detalles instalación eléctrica

Plano Nº 14.2. Detalles instalación eléctrica

Plano Nº 14.3. Detalles instalación eléctrica

Plano Nº 14.4. Detalles instalación eléctrica

Plano Nº 15. Esquema unifilar

Plano Nº 16. Mobiliario general

Plano Nº 16.1. Detalles mobiliario

Plano Nº 16.2. Detalles mobiliario

Plano Nº 16.3. Detalles mobiliario

Plano Nº 17. Parque infantil pequeño

Plano Nº 17.1. Detalles parque infantil pequeño

Plano Nº 17.2. Detalles parque infantil pequeño

Plano Nº 17.3. Detalles parque infantil pequeño

Plano Nº 17.4. Detalles parque infantil pequeño

Plano Nº 18. Parque infantil grande

Plano Nº 18.1. Detalles parque infantil grande

Plano Nº 18.2. Detalles parque infantil grande

Plano Nº 19. Gimnasio al aire libre

Plano Nº 19.1. Detalles gimnasio al aire libre

Plano Nº 19.2. Detalles gimnasio al aire libre

Plano Nº 19.3. Detalles gimnasio al aire libre

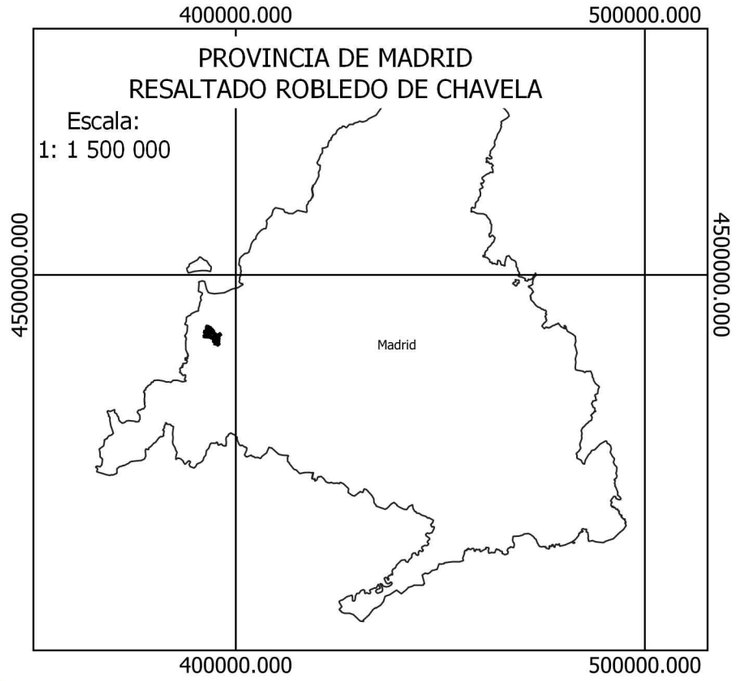
Plano Nº 20. Zona biosaludable

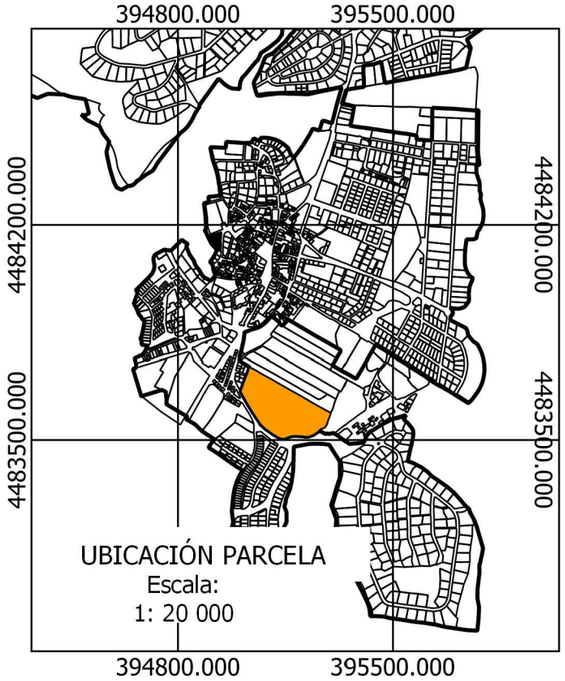
Plano Nº 20.1. Detalles zona biosaludable

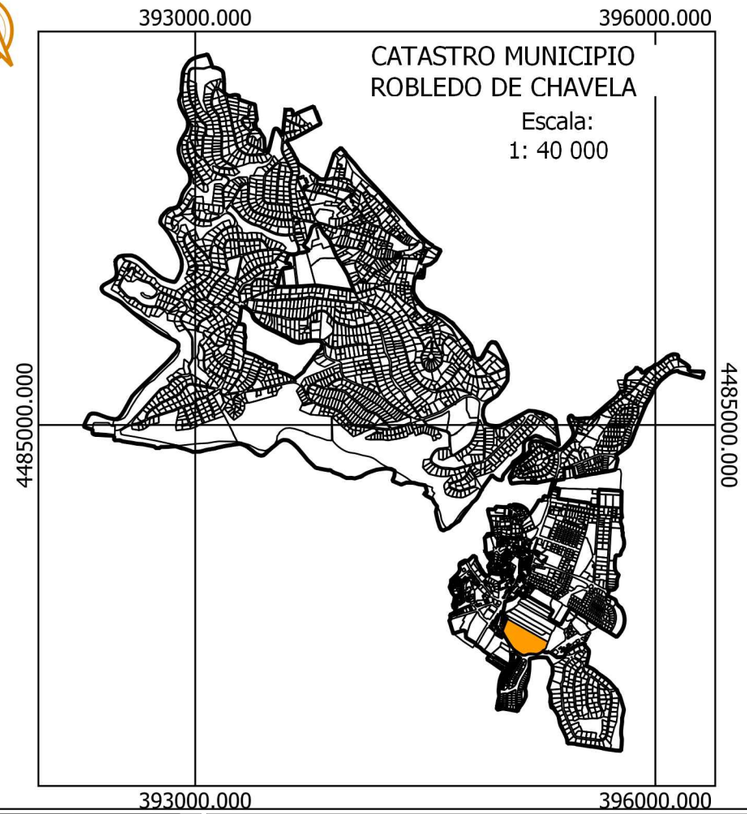
Plano Nº 21. Parque perros pequeños

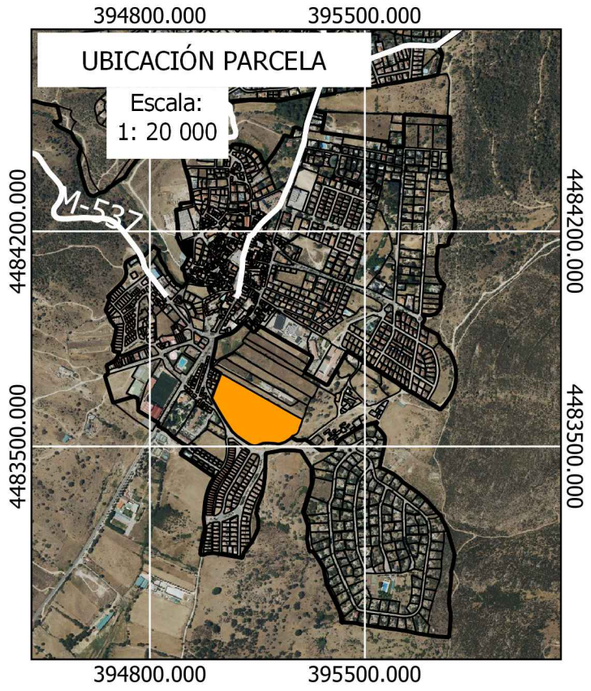
Plano Nº 22. Parque perros grande

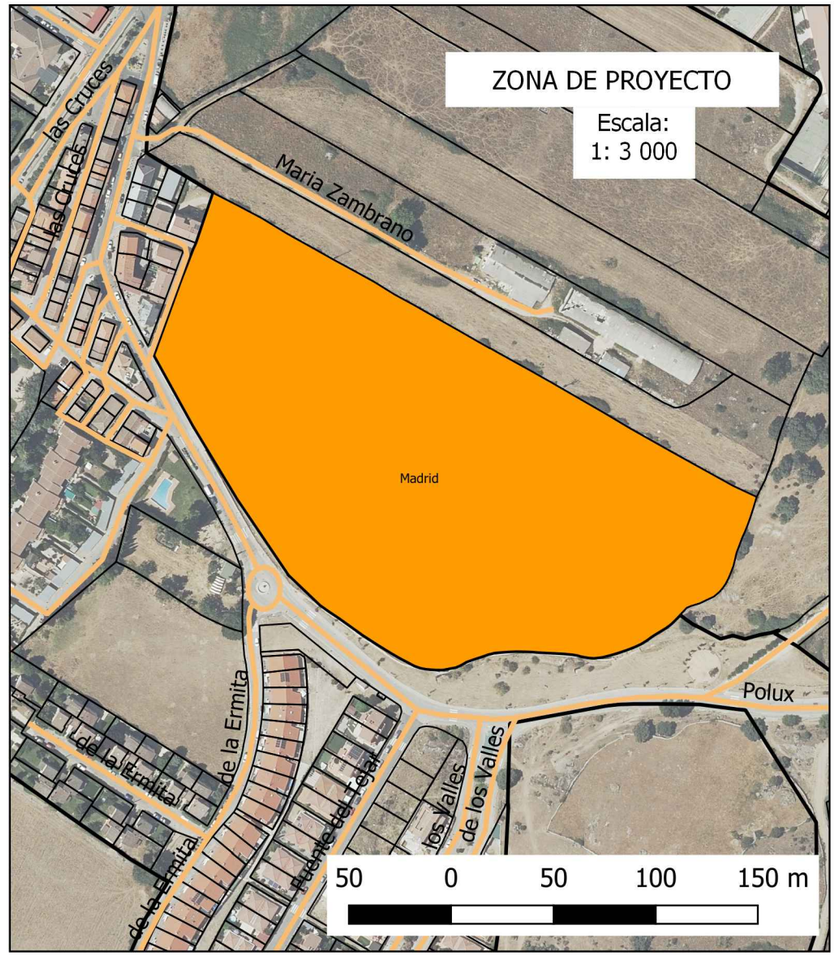
Plano Nº 23. Detalles parques perros





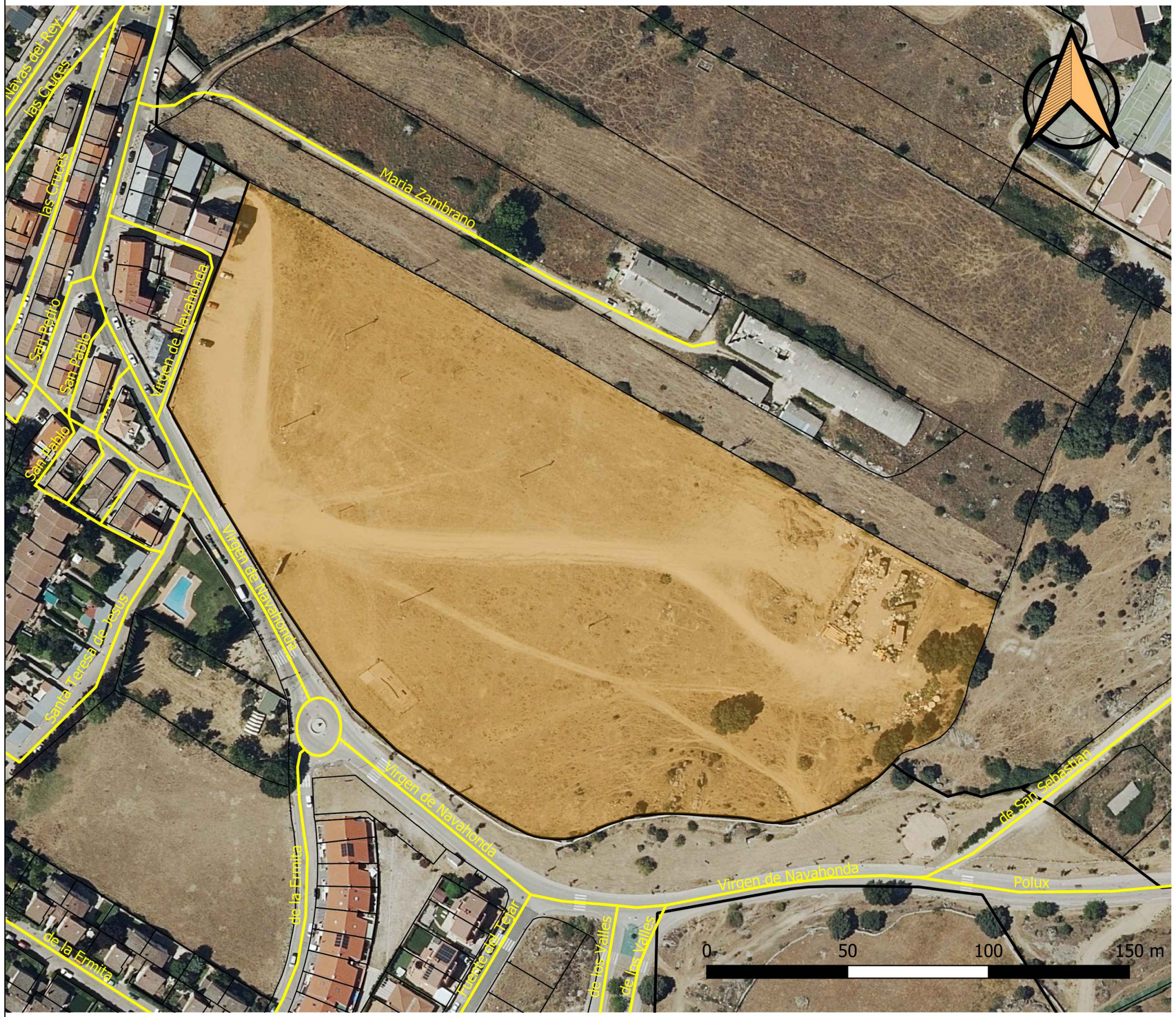


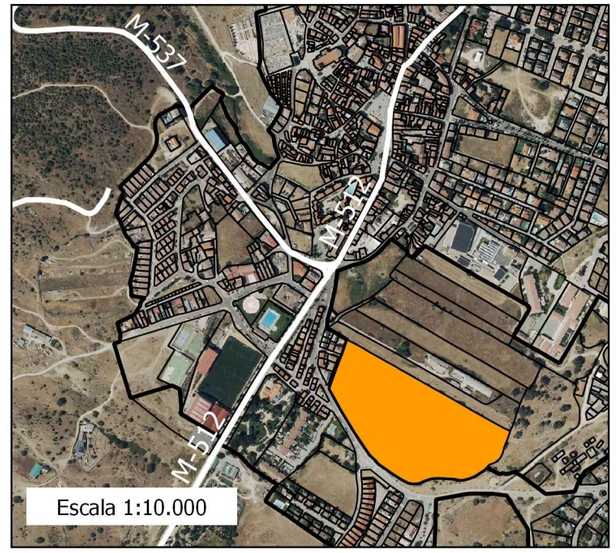




PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: VARIAS	FECHA: NOVIEMBRE DE 2024	Nº PLANO 1	TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)





PARCELA CATASTRAL 5340422UK9854S 3D

Croquis

Fotografía fachada

FOTOGRAFÍA NO DISPONIBLE

AV VIRGEN NAVAHONDA 25
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)
37.189 m²

Más información de la parcela

INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES

5340422UK9854S0001BJ
Agrario | |

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:1500

FECHA: NOVIEMBRE DE 2024

Nº PLANO: 2

TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

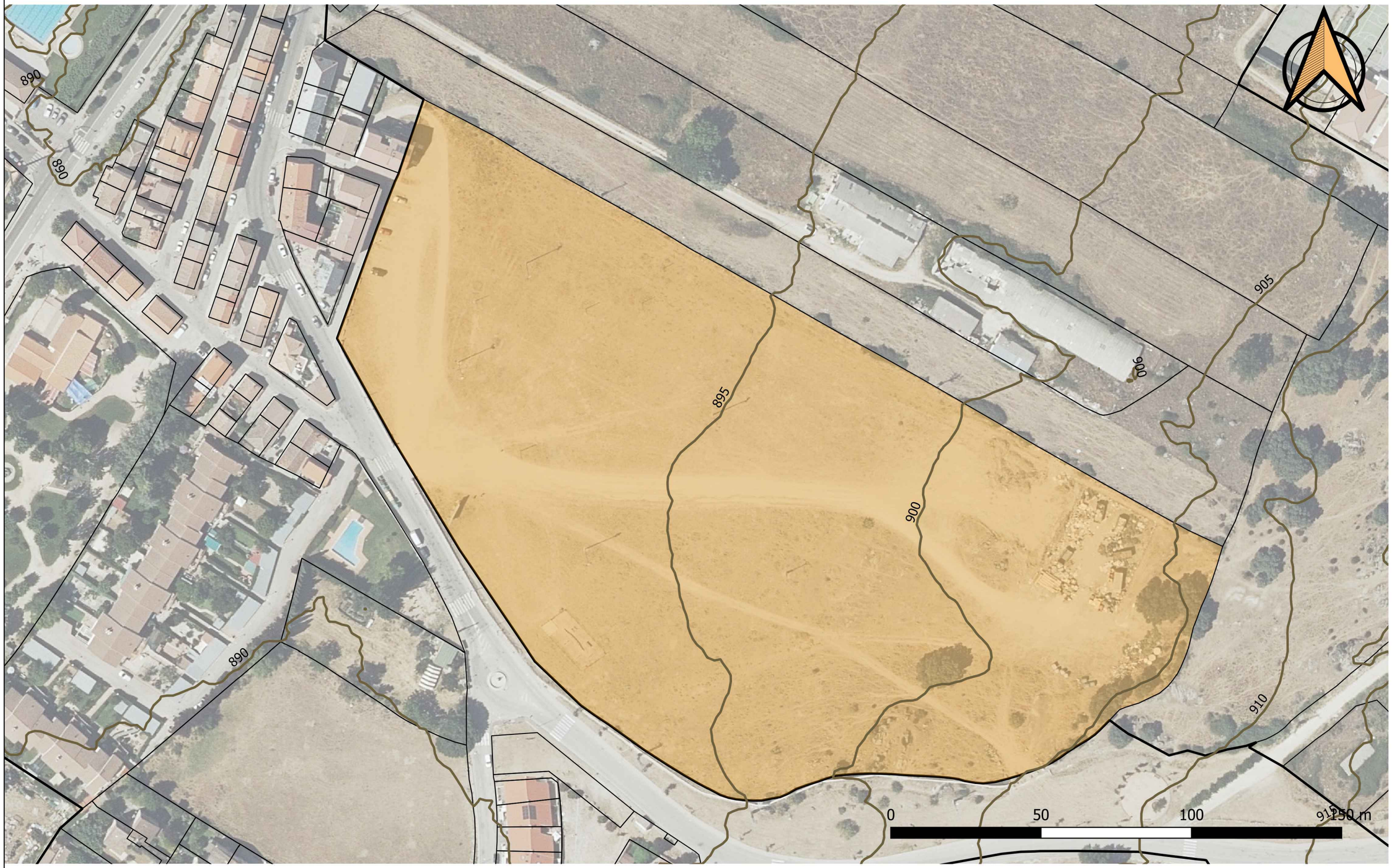
ESCALA: 1:1000

FECHA: NOVIEMBRE DE 2024

Nº PLANO: 3

TÍTULO DEL PLANO: VEGETACIÓN EXISTENTE

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

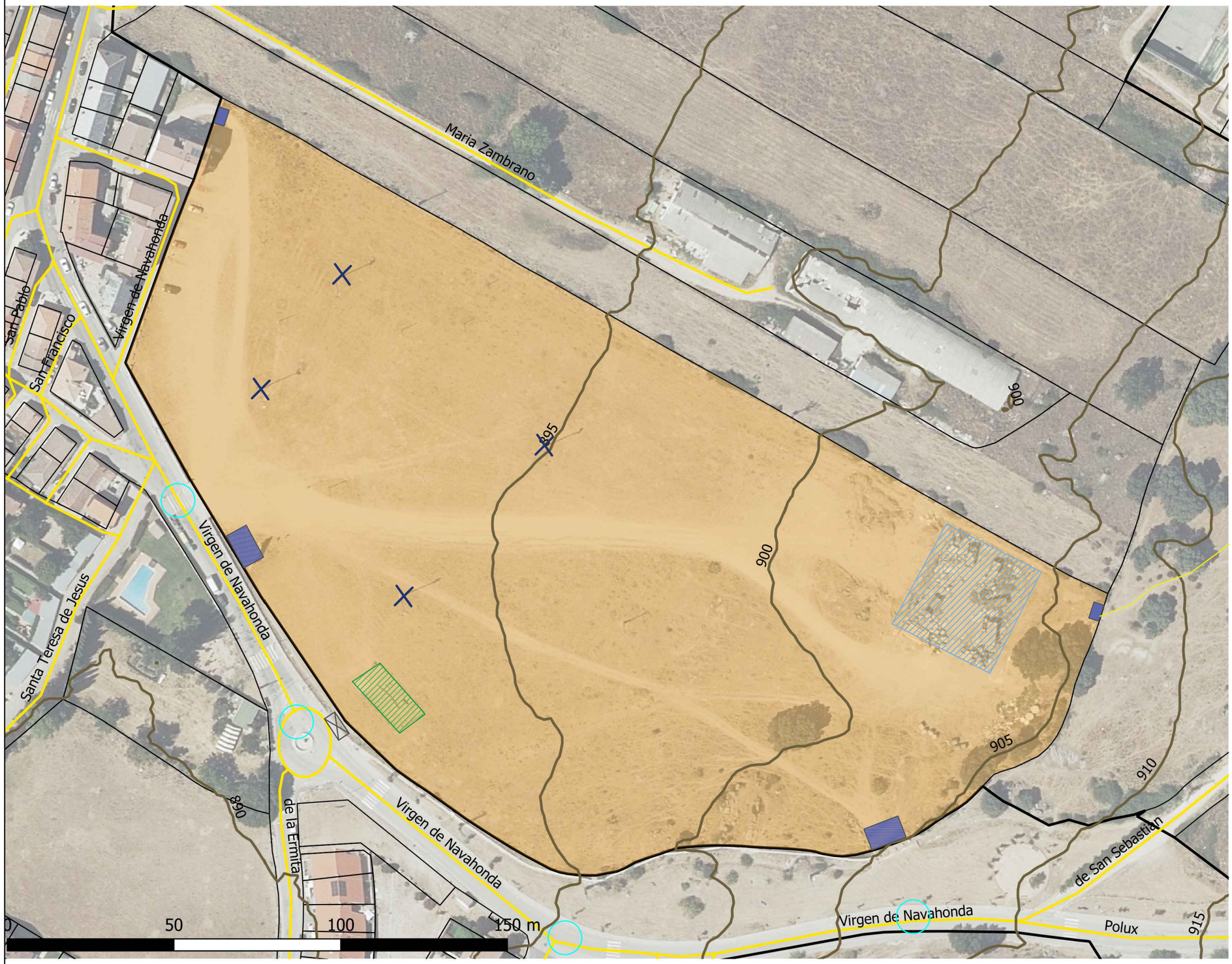
ESCALA: 1:1200

FECHA: NOVIEMBRE DE 2024

Nº PLANO: 4

TÍTULO DEL PLANO: TOPOGRAFÍA

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA

- TOMA DE AGUA
- TOMA DE LUZ
- ACCESO
- CALLES
- CURVAS DE NIVEL
- ESCOMBROS
- PARQUE DE PERROS
- POSTES DE LUZ

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:

ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

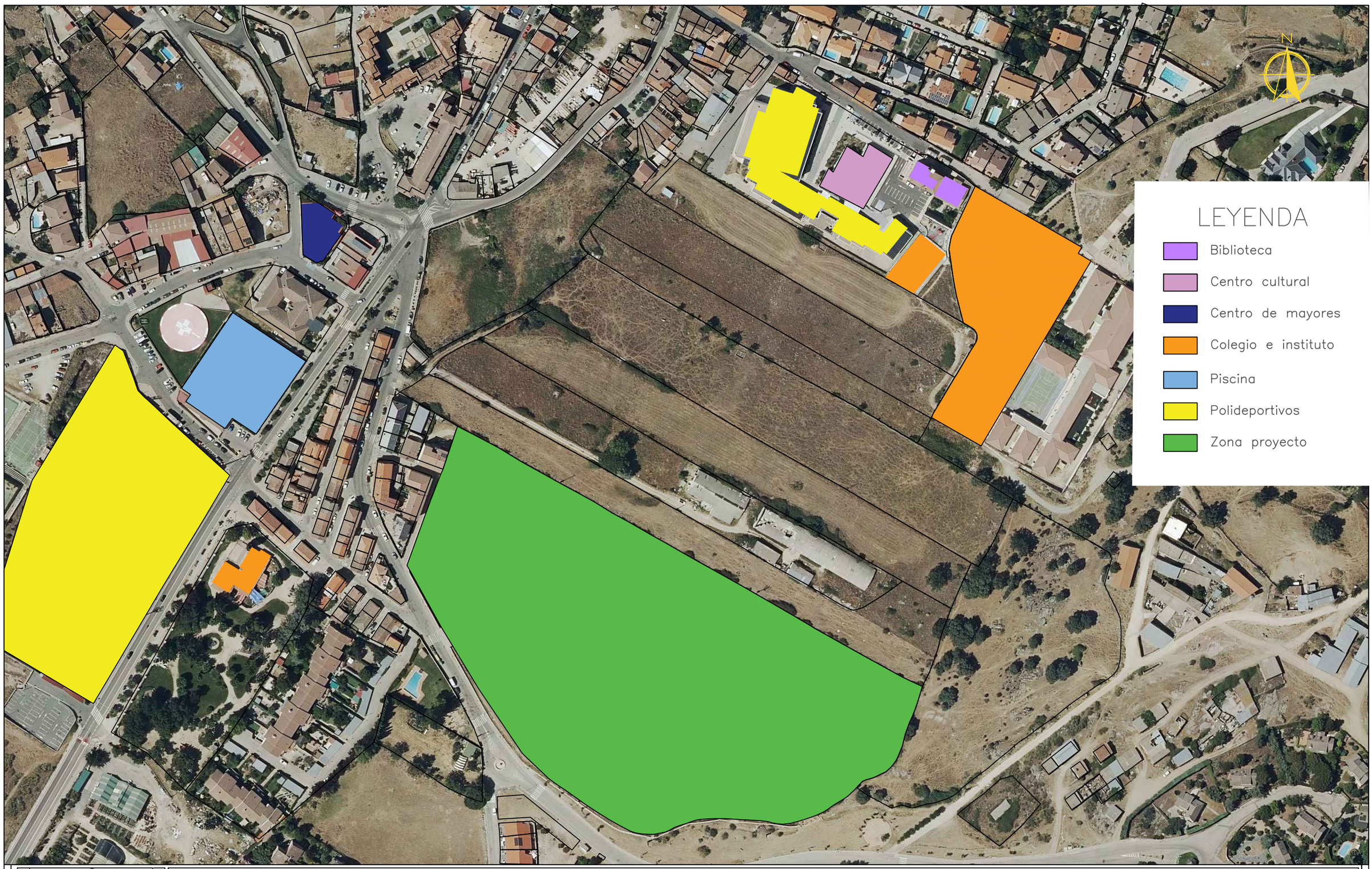
ESCALA: 1:1200

FECHA: NOVIEMBRE DE 2024

Nº PLANO: 5

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:2000

FECHA: NOVIEMBRE DE 2024

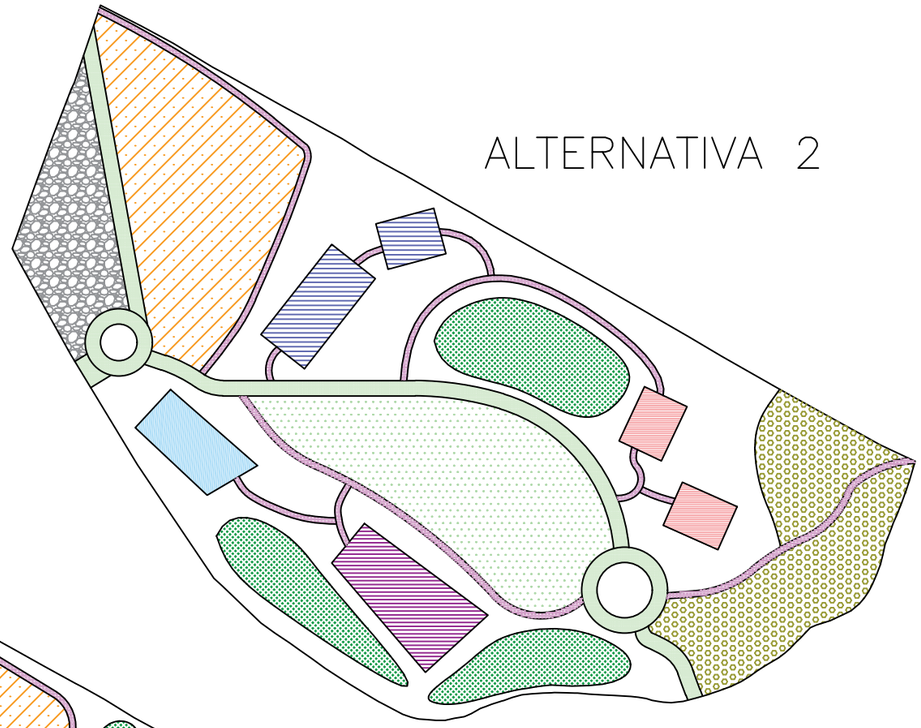
Nº PLANO: 6

TÍTULO DEL PLANO: SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

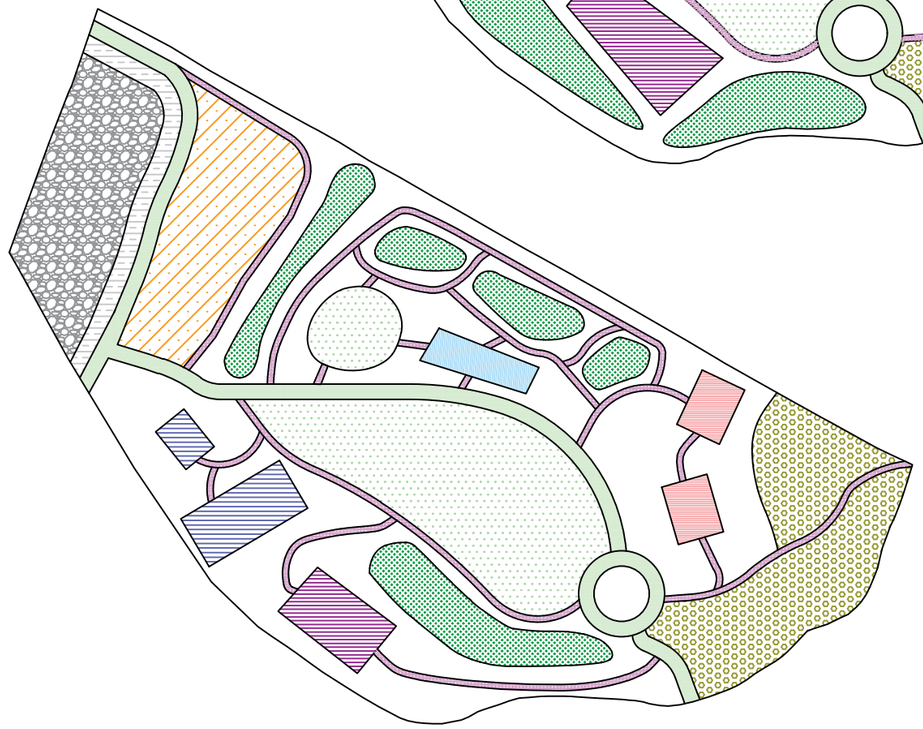
N

ALTERNATIVA 2



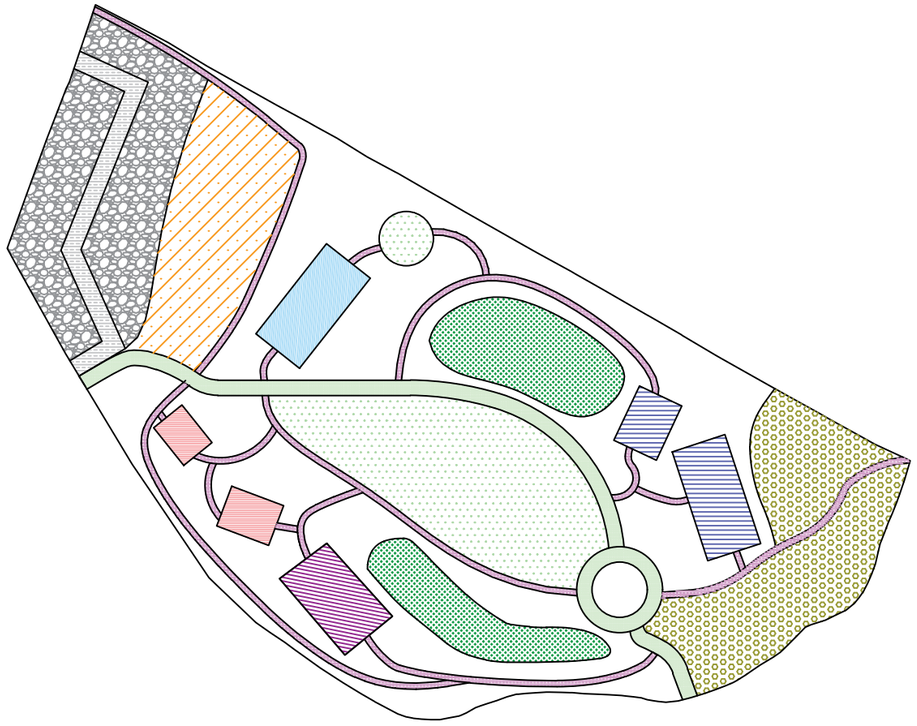
LEYENDA

- Área ajardinar / parterre
- Área forestal
- Área verde existente
- Camino principal 5m
- Camino secundario 2m
- Camino parking 6m
- Gimnasio al aire libre
- Parking
- Parque de perros
- Parque infantil
- Zona biosaludable
- Zona estancial
- Zona multiusos



REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 3

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

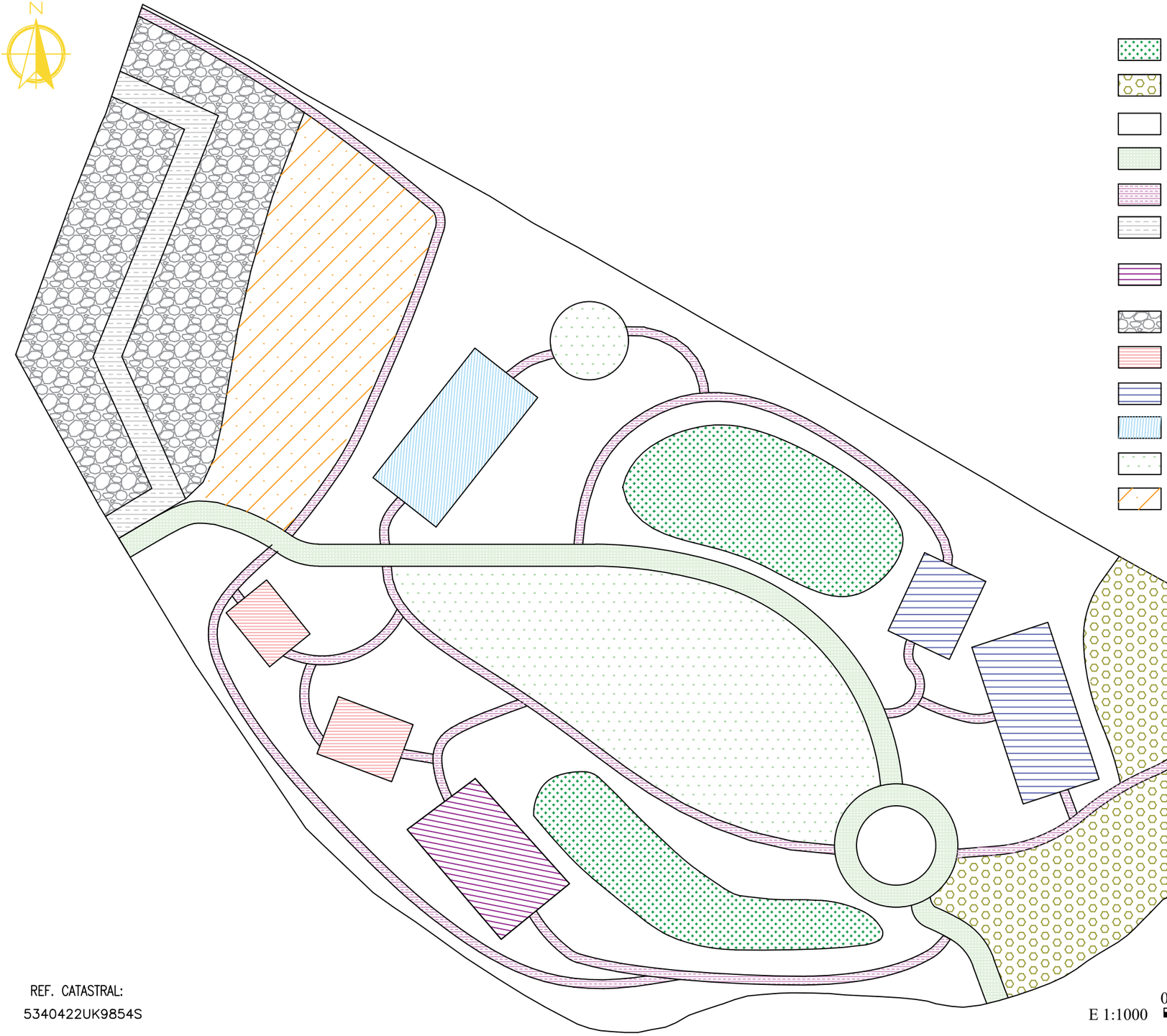
ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 7

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVAS DE DISEÑO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA	ÁREA (m^2)
Área ajardinar	2755,75
Área forestal	3622,07
Área verde existente	13303,21
Caminos principales	1534,78
Caminos secundarios	1903,47
Camino parking	810,28
Gimnasio al aire libre	635,43
Parking	3596,06
Parques de perros	436,04
Parques infantiles	978,34
Zona biosaludable	678,74
Zonas estanciales	4231,05
Zona multiusos	2703,78
TOTAL	37189

REF. CATASTRAL:
5340422UK9854S

E 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100m

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

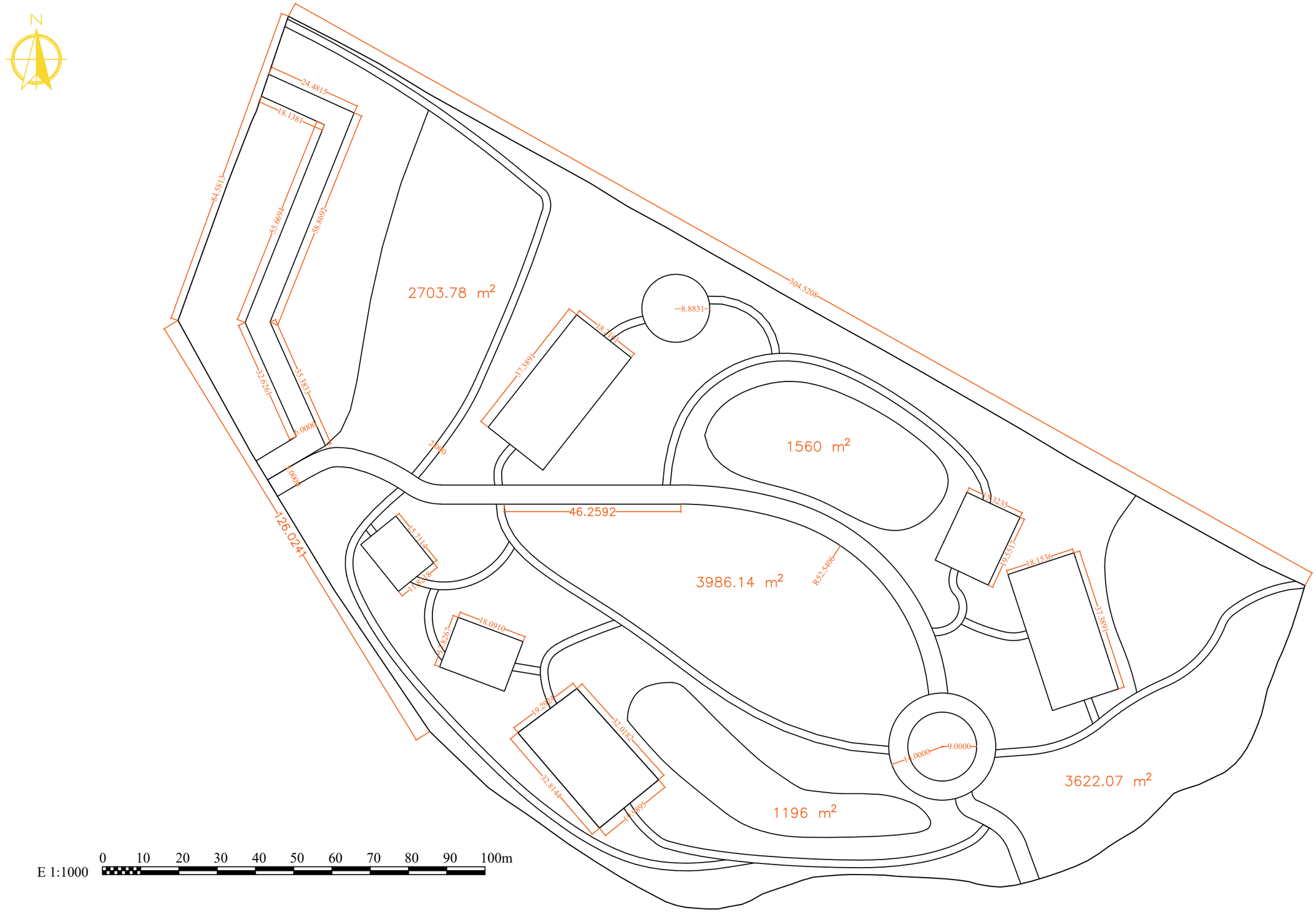
ESCALA: 1:1000

FECHA: FEBRERO DE 2025

Nº PLANO: 8

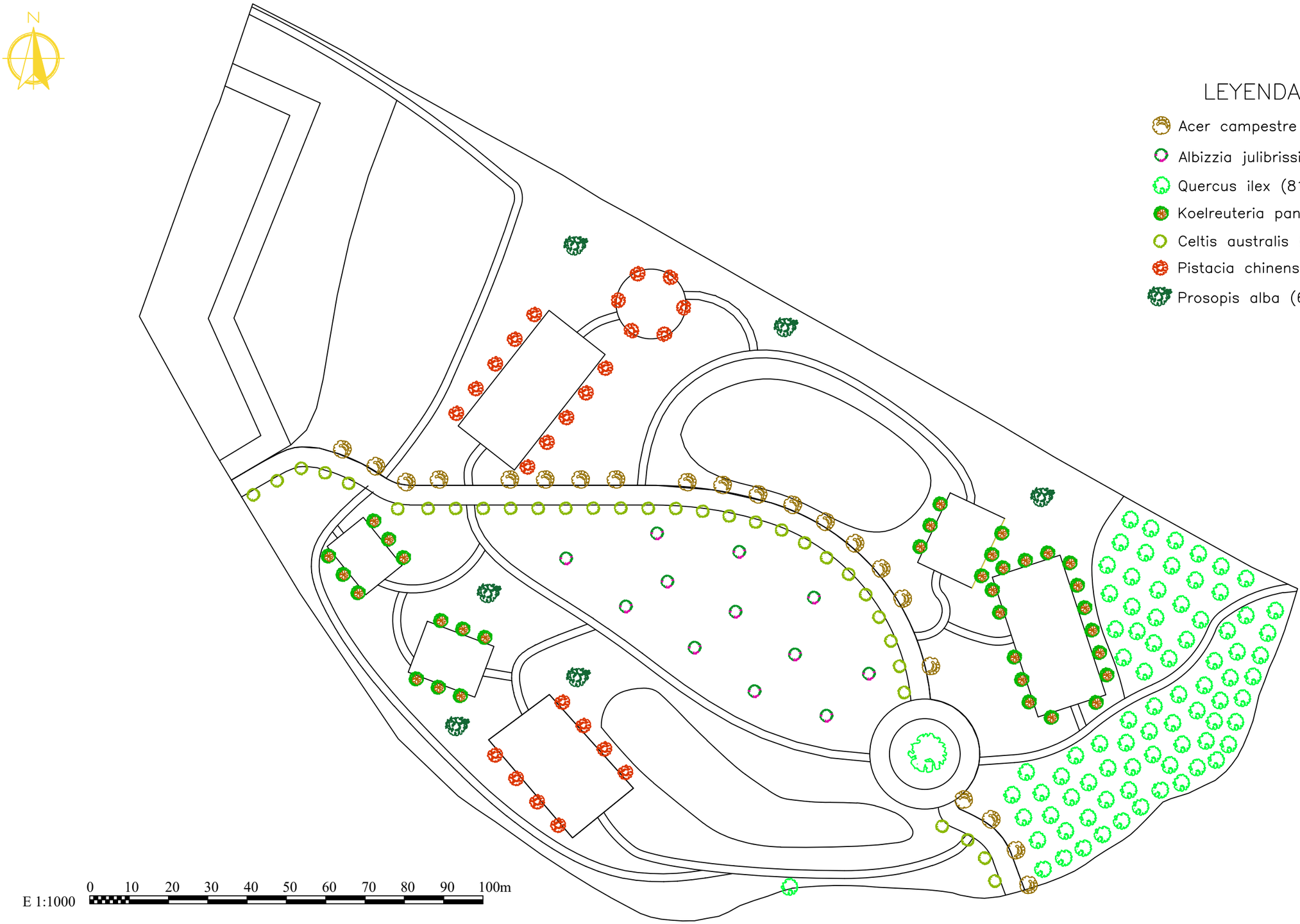
TÍTULO DEL PLANO: PROPUESTA DE DISEÑO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: 1:1000	FECHA: FEBRERO DE 2025	Nº PLANO 9	TÍTULO DEL PLANO: REPLANTEO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

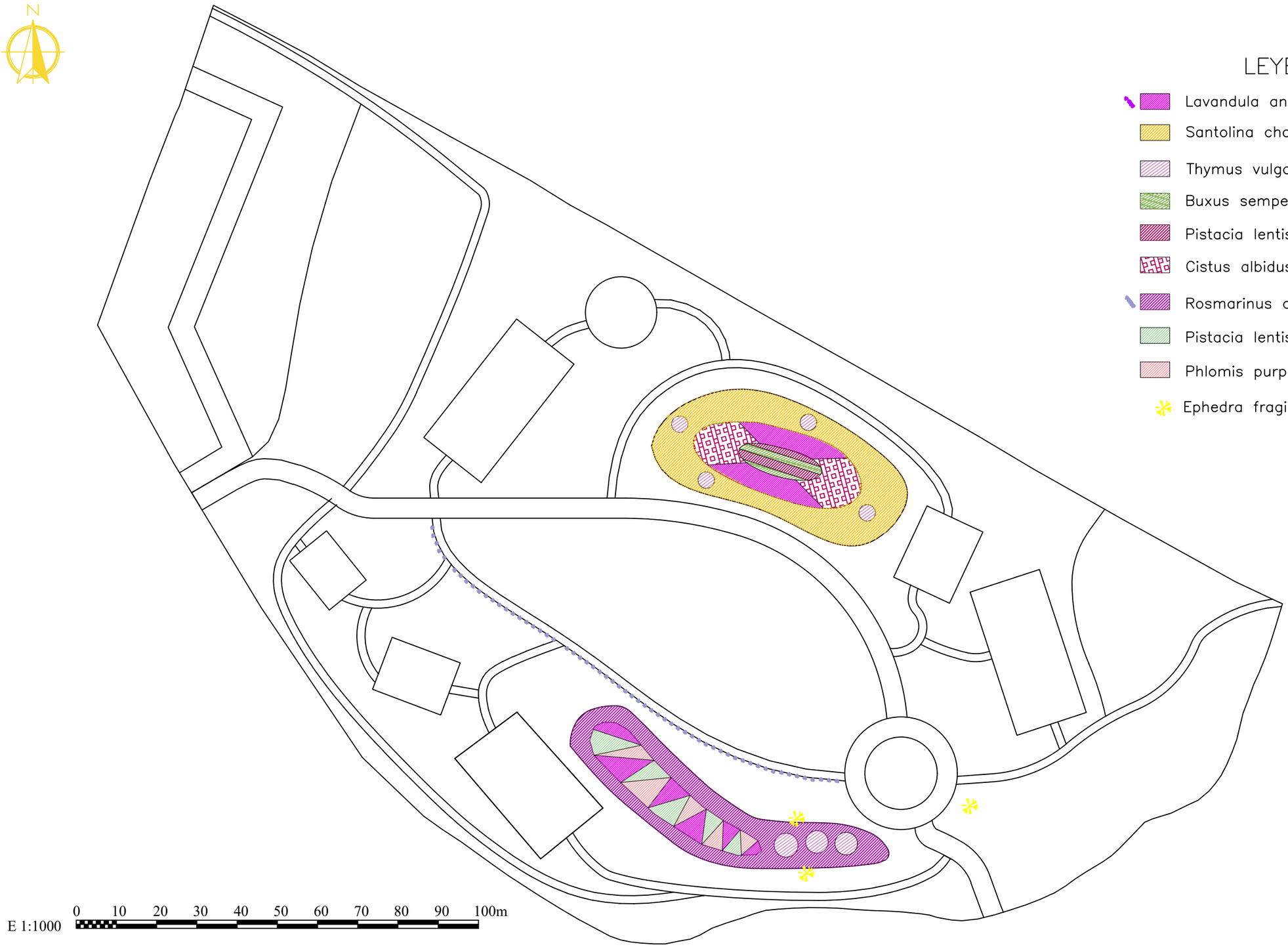
ESCALA: 1:1000

FECHA: JUNIO DE 2025

Nº PLANO: 10

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN DEL ARBOLADO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

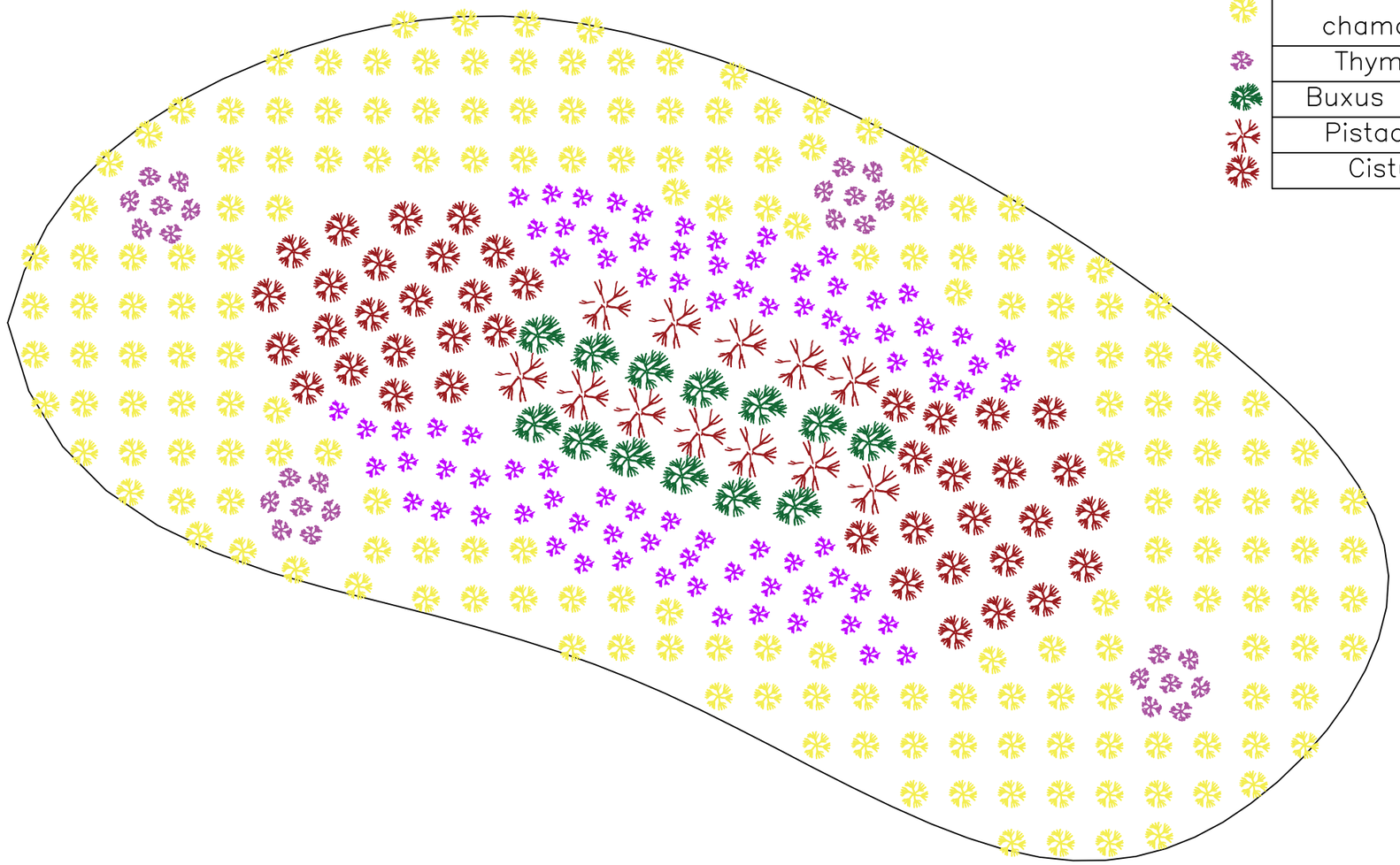
ESCALA: 1:1000

FECHA: JUNIO DE 2025

Nº PLANO: 11

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN ESPECIES ARBUSTIVAS

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA

Especies	Marco (m^2)	Unidades
Lavandula angustifola L.	1.5x1.5	99
Santolina chamaecyparissus L.	1.2x1.2	632
Thymus vulgaris L.	0.8x0.8	81
Buxus sempervivens L.	1.5x1.5	24
Pistacia lentiscus L.	1.5x1.5	29
Cistus albidus L.	1x1	249

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:

ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

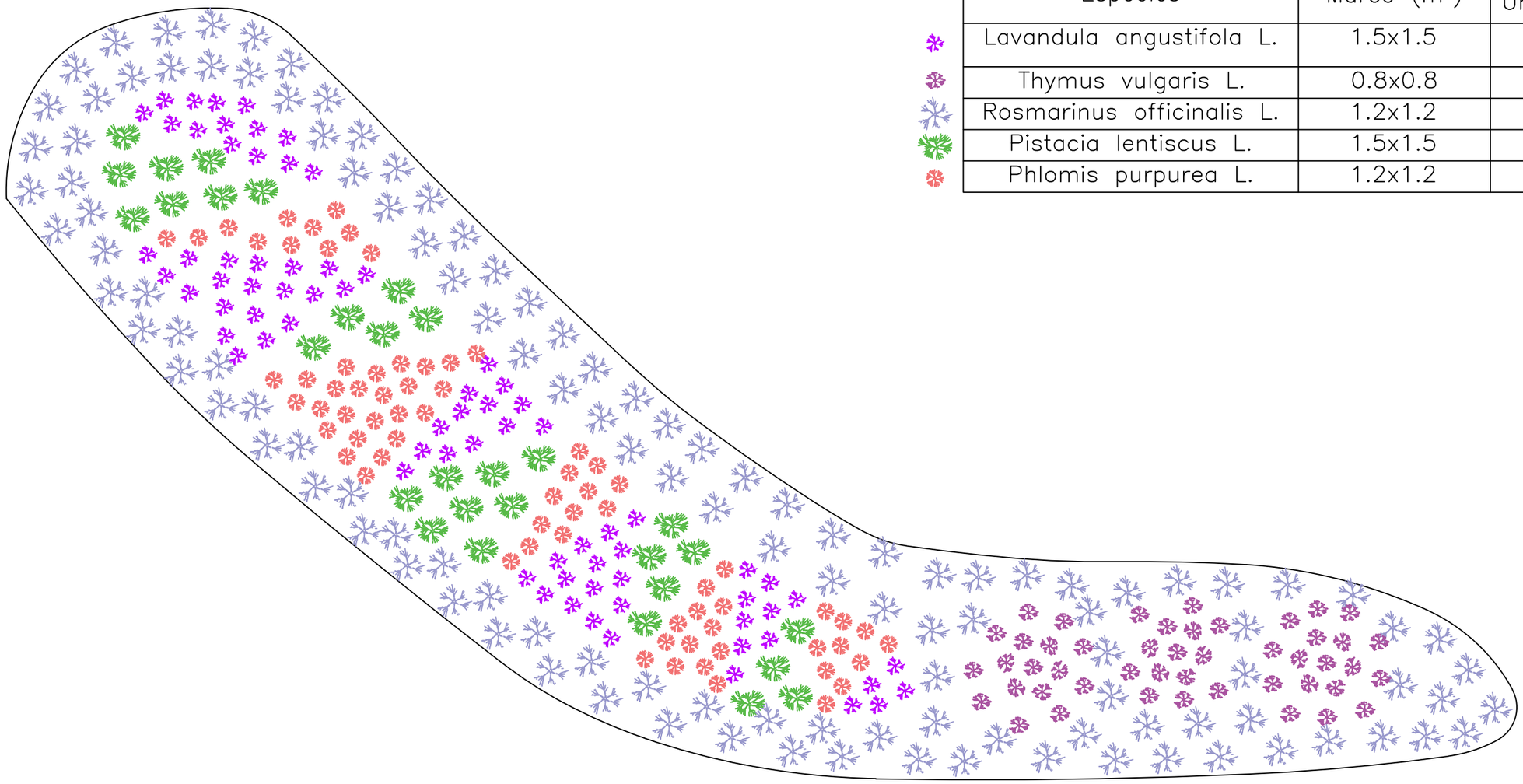
ESCALA: 1:250

FECHA: JUNIO DE 2025

Nº PLANO: 11.1

TÍTULO DEL PLANO: DETALLE ZONA AJARDINADA NORTE

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA

Especies	Marco (m^2)	Unidades
Lavandula angustifola L.	1.5x1.5	190
Thymus vulgaris L.	0.8x0.8	120
Rosmarinus officinalis L.	1.2x1.2	478
Pistacia lentiscus L.	1.5x1.5	62
Phlomis purpurea L.	1.2x1.2	87

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:250

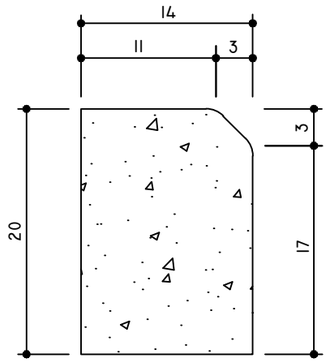
FECHA: JUNIO DE 2025

Nº PLANO 11.2

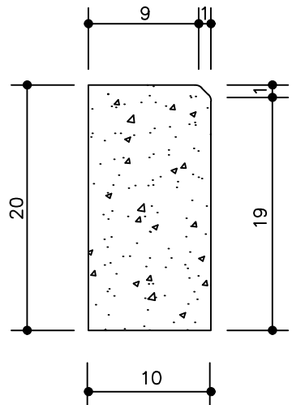
TÍTULO DEL PLANO: DETALLE ZONA AJARDINADA SUR

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

ENCINTADOS



TIPO IV - 20 X 14 cm.
(AI-20 X 14 UNE)



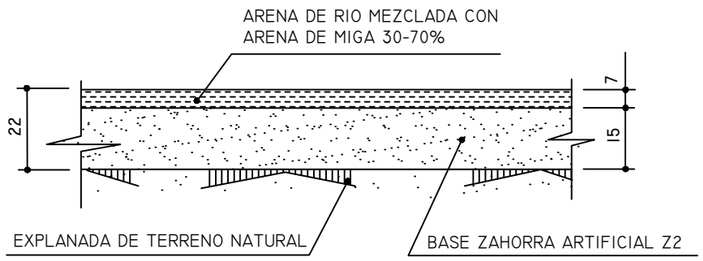
TIPO VI 20x10 cm.
(A2 - 20 x 10 UNE)

COTAS EN CENTÍMETROS

PAVIMENTOS TIPO

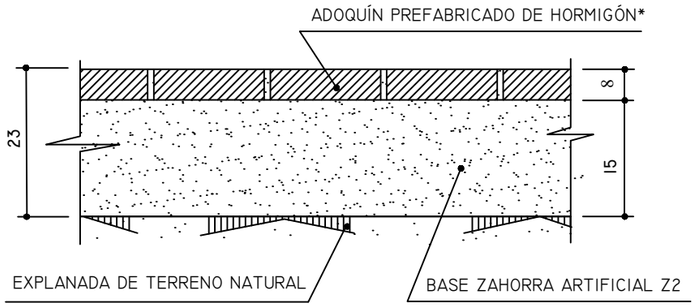
CAMINOS SECUNDARIOS

PAVIMENTO DE ARENA DE MIGA Y RÍO



CAMINO PRINCIPAL Y APARCAMIENTO

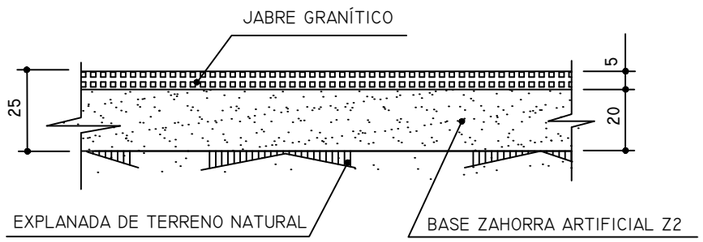
PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN



*ADOQUIN PARA CÉSPED EN APARCAMIENTO

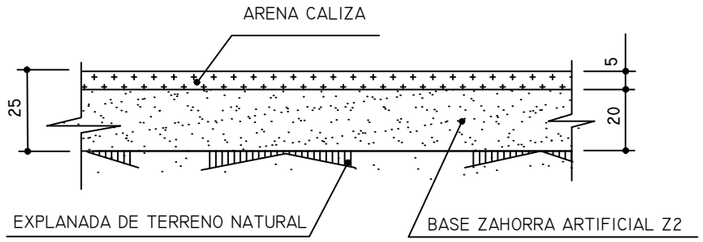
GIMNASIO AL AIRE LIBRE Y ZONA BIOSALUDABLE

PAVIMENTO DE JABRE



PARQUE DE PERROS

PAVIMENTO DE ARENA CALIZA



COTAS EN CENTÍMETROS

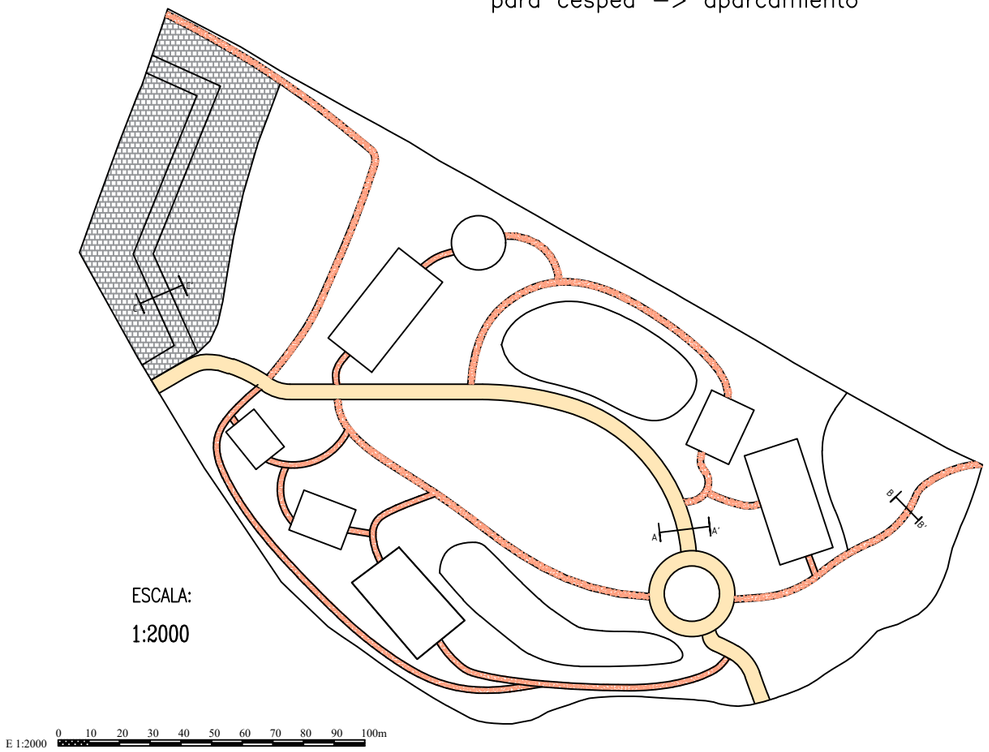
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MARZO DE 2025	Nº PLANO 12	TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES Y PAVIMENTACIÓN SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

N

LEYENDA

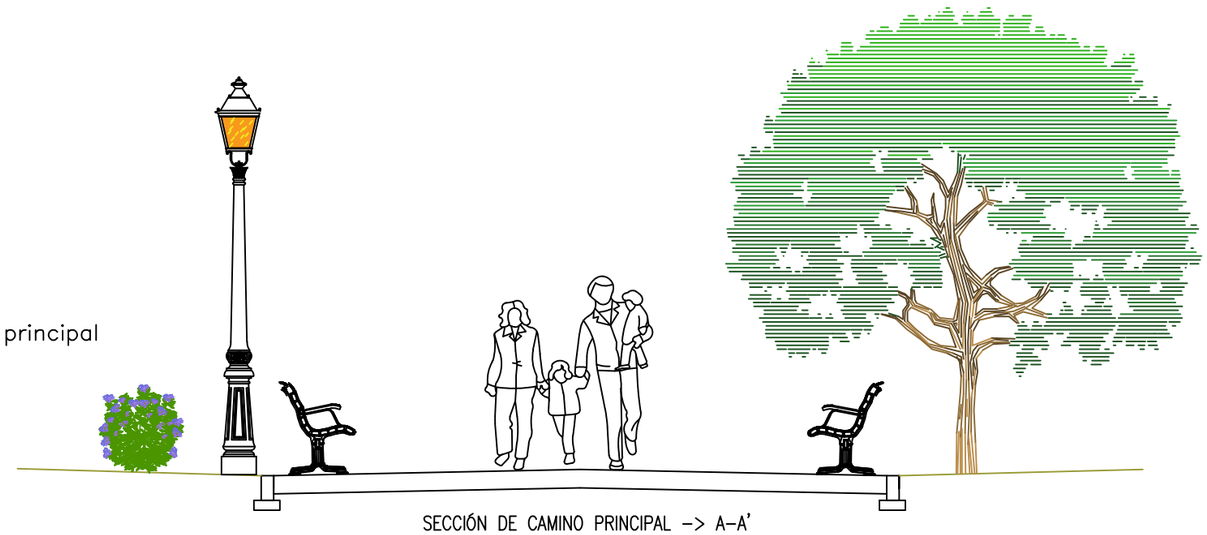
- Pavimento de adoquín de hormigón –> camino principal
- Pavimento de arena de miga y río –> camino secundario
- Pavimento de adoquín de hormigón para césped –> aparcamiento



ESCALA:

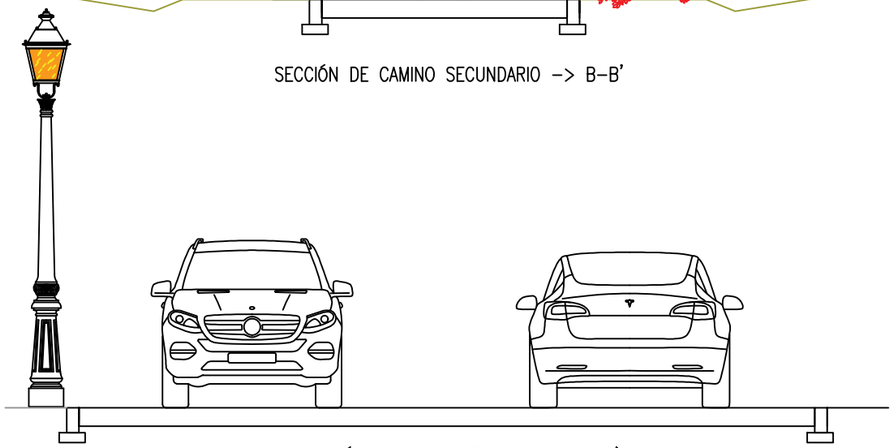
1:2000

E 1:2000 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100m



SECCIÓN DE CAMINO PRINCIPAL –> A–A'

SECCIÓN DE CAMINO SECUNDARIO –> B–B'



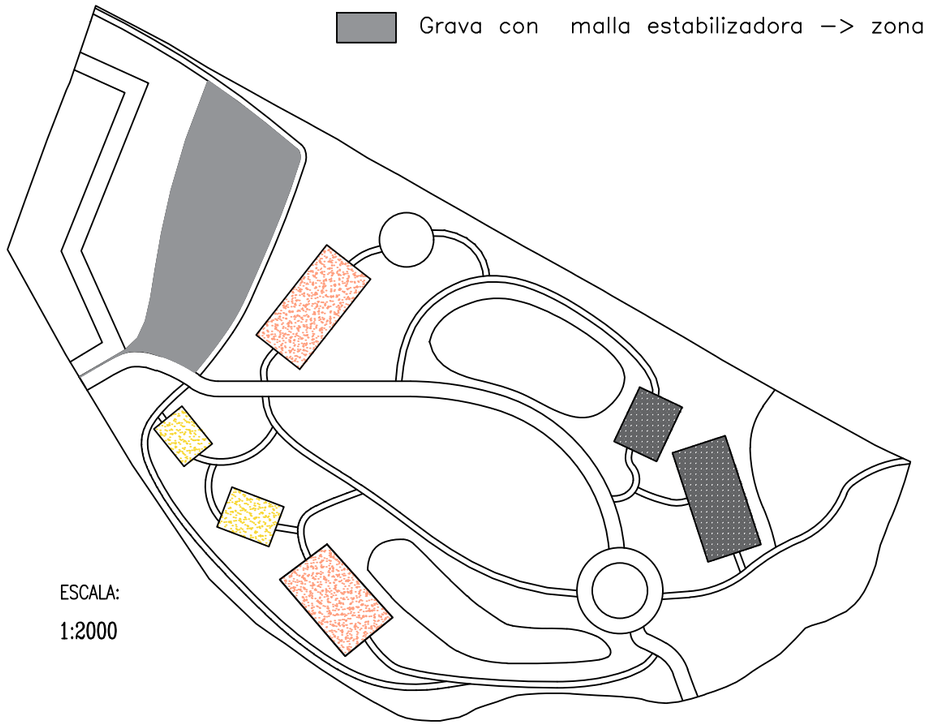
SECCIÓN DE CAMINO PARKING –> C–C'

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MARZO DE 2025	Nº PLANO 12.1	TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES Y PAVIMENTACIÓN SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

LEYENDA

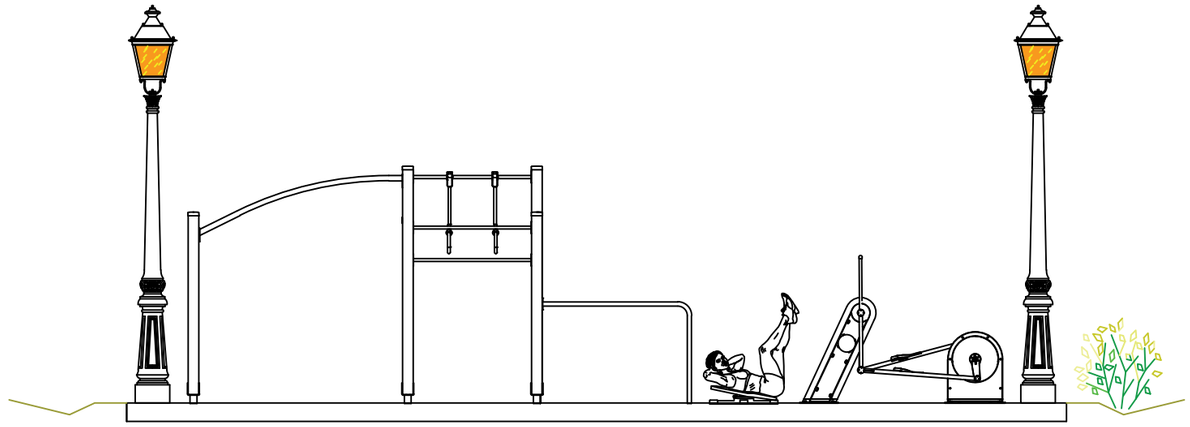
- Pavimento de jabre –> zona biosaludable y gimnasio
- Pavimento de arena caliza –> parque perros
- Pavimento de grava –> parques infantiles
- Grava con malla estabilizadora –> zona multiusos



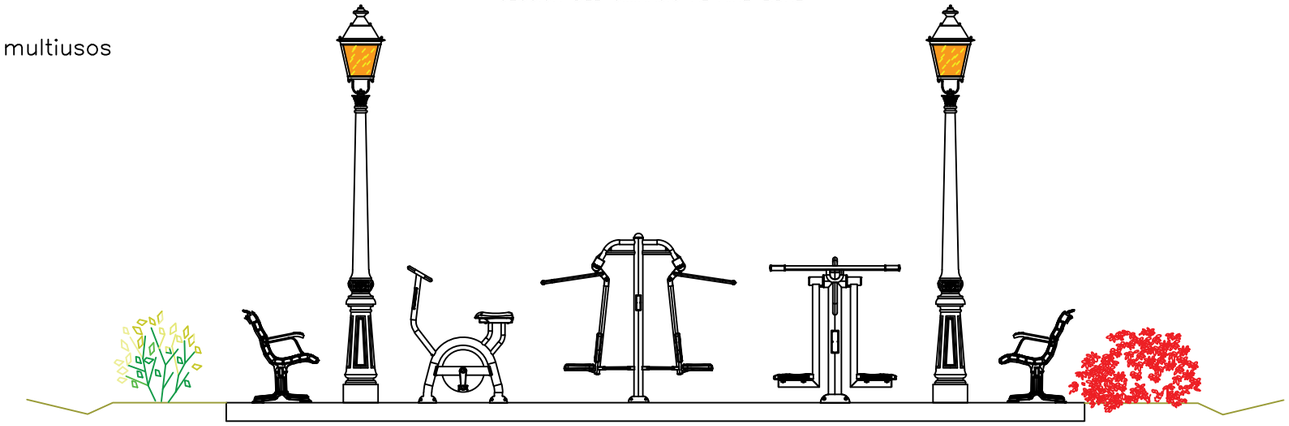
ESCALA:

1:2000

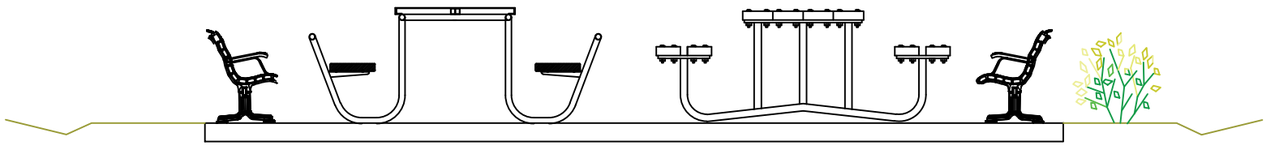
E 1:2000 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100m



SECCIÓN DEL GIMNASIO AL AIRE LIBRE



SECCIÓN DE LA ZONA BIOSALUDABLE



SECCIÓN DE ZONA ESTANCIAL 1

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

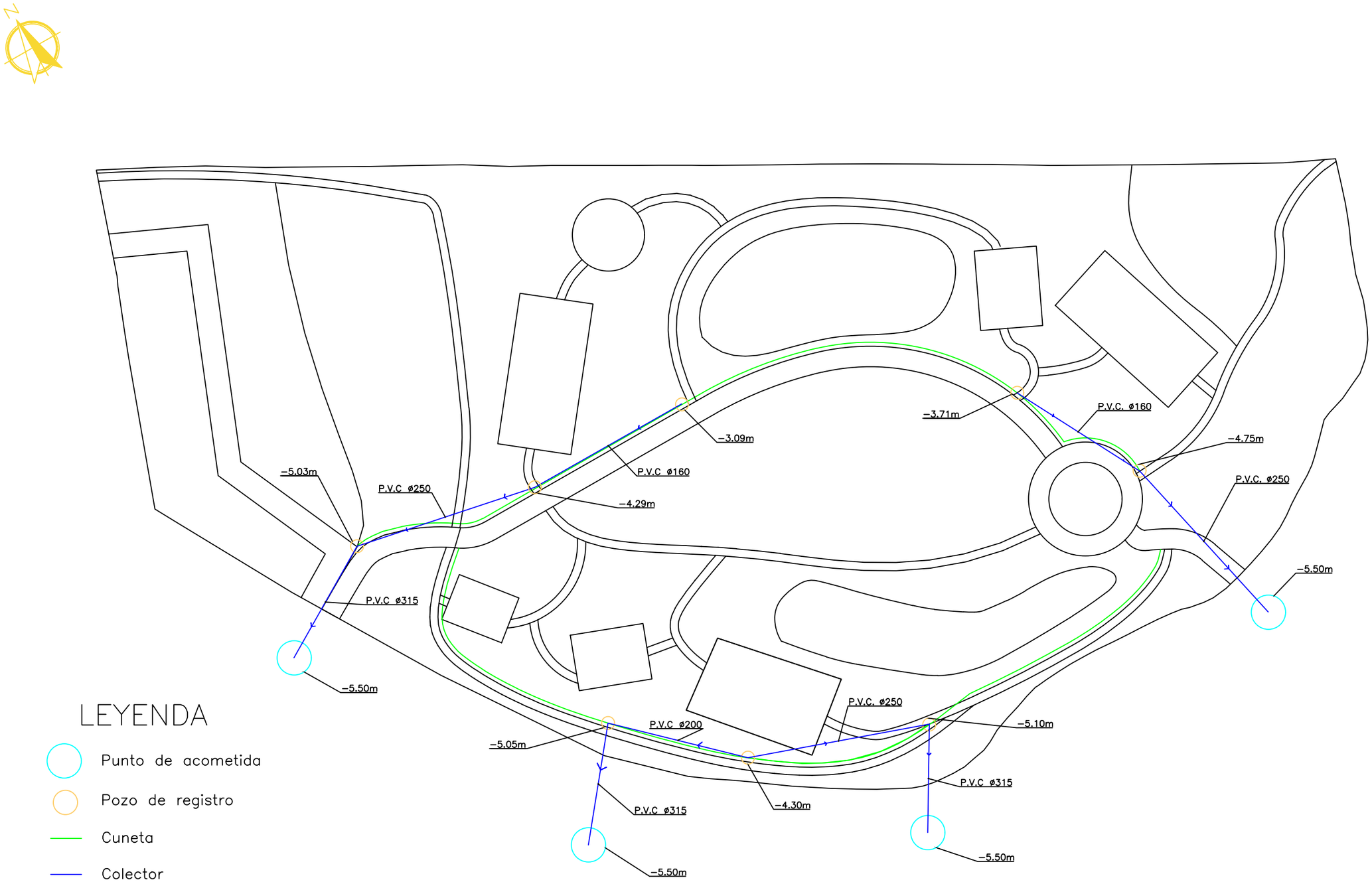
ESCALA: S.E.

FECHA: MARZO DE 2025

Nº PLANO 12.2

TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES Y PAVIMENTACIÓN

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:

ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:1000

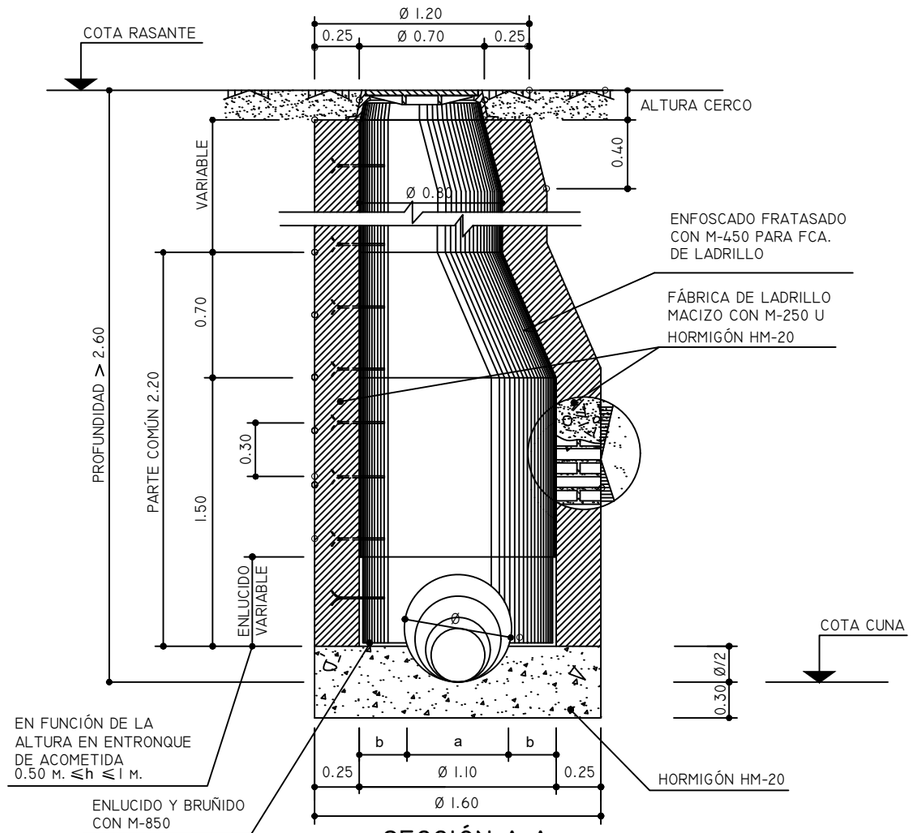
FECHA: ABRIL DE 2025

Nº PLANO: 13

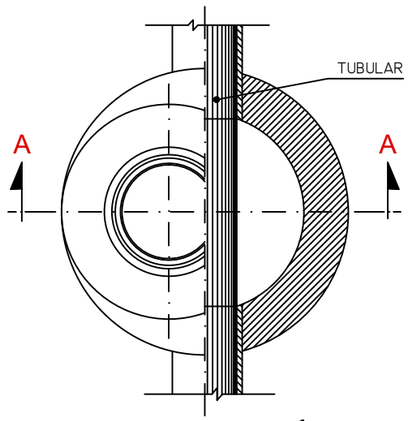
TÍTULO DEL PLANO: RED DE SANEAMIENTO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR (Profundidad>2,60 m.) RA.4.1.



SECCIÓN A-A



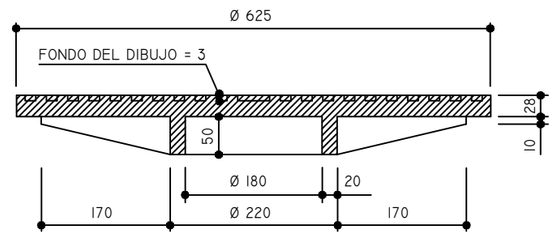
PLANTA - SECCIÓN

COTAS EN METROS

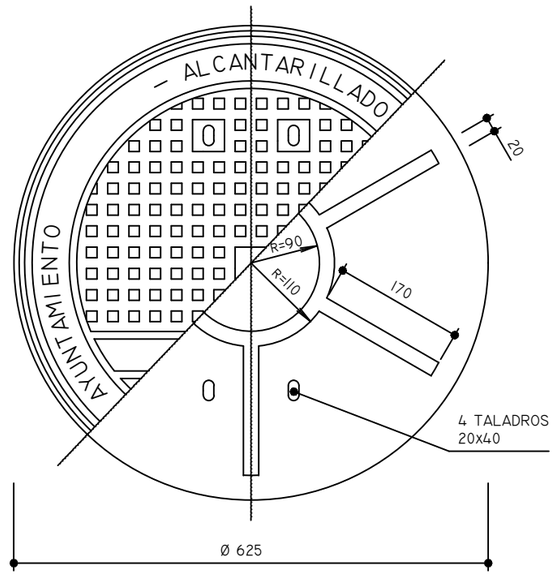
DIMENSIONES SOLERA

DIÁMETRO TUBULAR Ø CM.	a m.	b m.
30	0,30	0,40
40	0,40	0,35
50	0,49	0,305
60	0,566	0,267

TAPA PARA POZO DE REGISTRO Ó ABSORBEDERO RA.29



SECCIÓN



PLANTA

COTAS EN MILÍMETROS

NOTAS: 1ª.- LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

2ª.- SE SUMINISTRARÁN CON UNA IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.

3ª.- LAS TAPAS DE CALZADA TENDRÁN NECESARIAMENTE UN DISPOSITIVO PARA EVITAR SU LEVANTAMIENTO DEBIDO AL PASO DEL TRÁFICO Y QUE NO EXIGA CONSERVACIÓN.

MATERIAL:
FUNDICIÓN DÚCTILTIPOS
EN-GJS-500-7 ò EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97)
DEBERAN CUMPLIR LOS REQUISITOS DE CLASE S/ART. 42. 13 DEL P.C.T.G.

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA:
–

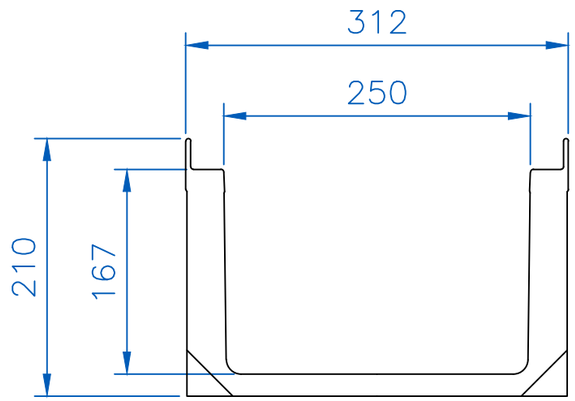
FECHA:
ABRIL DE 2025

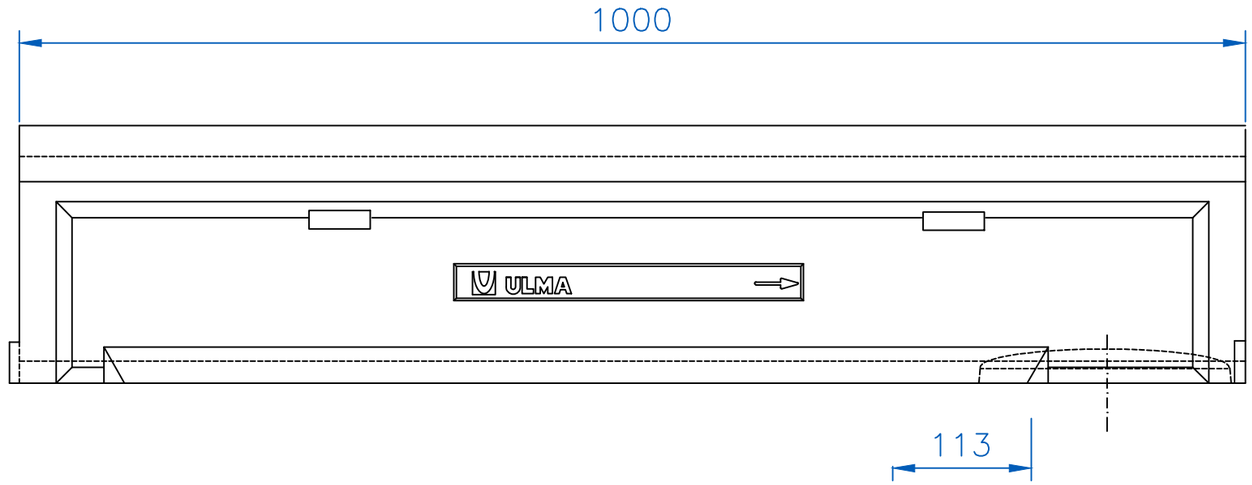
Nº PLANO
13.1

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES DEL SANEAMIENTO

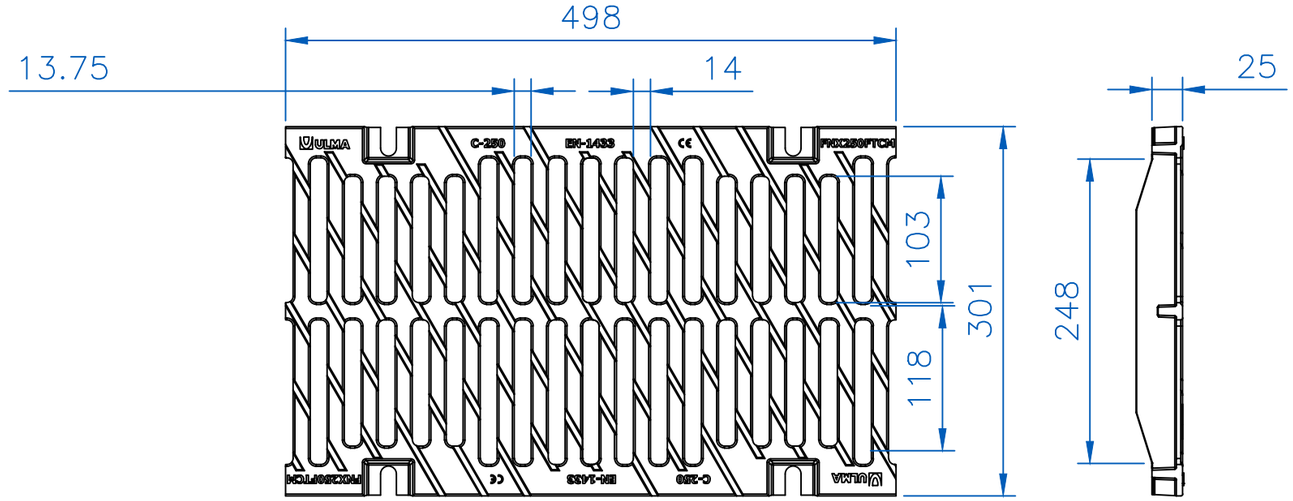
SITUACION:
DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

CANAL DE DRENAJE LINEAL DE HORMIGÓN POLÍMERO
TIPO ULMA MODELO S/SM300F.



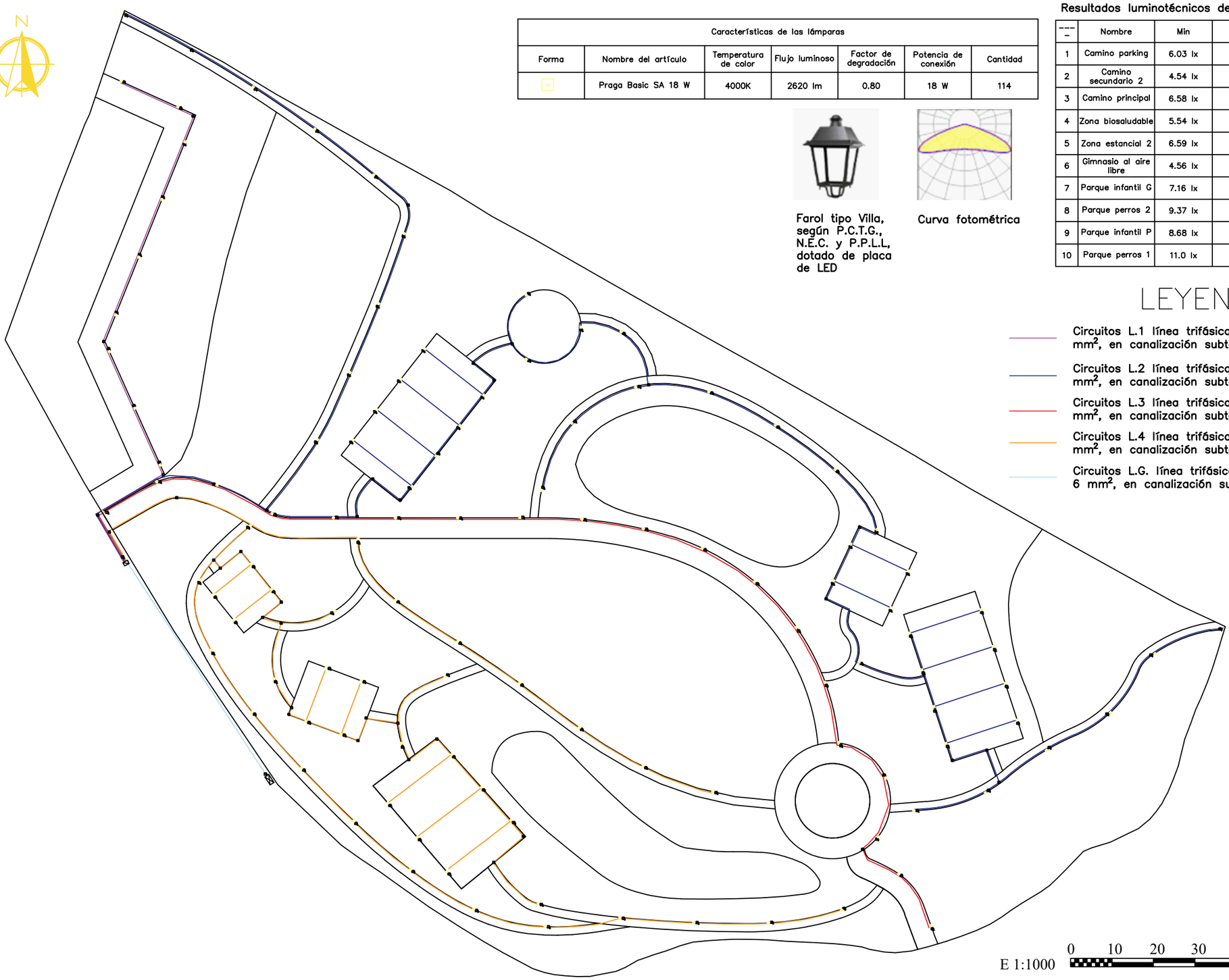


REJILLA NERVADA ANTIDESLIZANTE
REFERENCIA FNX250FTCM



COTAS EN MILÍMETROS

	PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)				
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: –	FECHA: ABRIL DE 2025	Nº PLANO 13.2	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES DEL SANEAMIENTO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



Características de las lámparas						
Forma	Nombre del artículo	Temperatura de color	Flujo luminoso	Factor de degradación	Potencia de conexión	Cantidad
	Praga Basic SA 18 W	4000K	2620 lm	0.80	18 W	114

Farol tipo Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED

Curva fotométrica

Resultados luminotécnicos de las superficies consideradas

---	Nombre	Min	Max	Media	Mín./medio
1	Camino parking	6.03 lx	13.3 lx	8.19 lx	0.74
2	Camino secundario 2	4.54 lx	12.9 lx	8.16 lx	0.56
3	Camino principal	6.58 lx	16.0 lx	8.97 lx	0.73
4	Zona biosaludable	5.54 lx	18.7 lx	11.7 lx	0.47
5	Zona estancial 2	6.59 lx	14.7 lx	9.08 lx	0.73
6	Gimnasio al aire libre	4.56 lx	18.3 lx	10.2 lx	0.45
7	Parque infantil G	7.16 lx	20.5 lx	11.5 lx	0.62
8	Parque perros 2	9.37 lx	19.0 lx	14.2 lx	0.66
9	Parque infantil P	8.68 lx	19.6 lx	13.9 lx	0.62
10	Parque perros 1	11.0 lx	24.7 lx	19.1 lx	0.58

LEYENDA

Circuitos L.1 línea trifásica con cables unipolares RV 0.6 /1 kV, sección 6 mm^2, en canalización subterránea según P.C.T.G y N.E.C.

Circuitos L.2 línea trifásica con cables unipolares RV 0.6 /1 kV, sección 6 mm^2, en canalización subterránea según P.C.T.G y N.E.C.

Circuitos L.3 línea trifásica con cables unipolares RV 0.6 /1 kV, sección 6 mm^2, en canalización subterránea según P.C.T.G y N.E.C.

Circuitos L.4 línea trifásica con cables unipolares RV 0.6 /1 kV, sección 6 mm^2, en canalización subterránea según P.C.T.G y N.E.C.

Circuitos L.G. línea trifásica con cables unipolares RV 0.6 /1 kV, sección 6 mm^2, en canalización subterránea según P.C.T.G y N.E.C.

Arqueta de toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada

Arqueta de paso, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada

Cuadro de mando: Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G.

Punto de suministro eléctrico en B.T.

E 1:1000 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100m

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:

ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:1000

FECHA: MAYO DE 2025

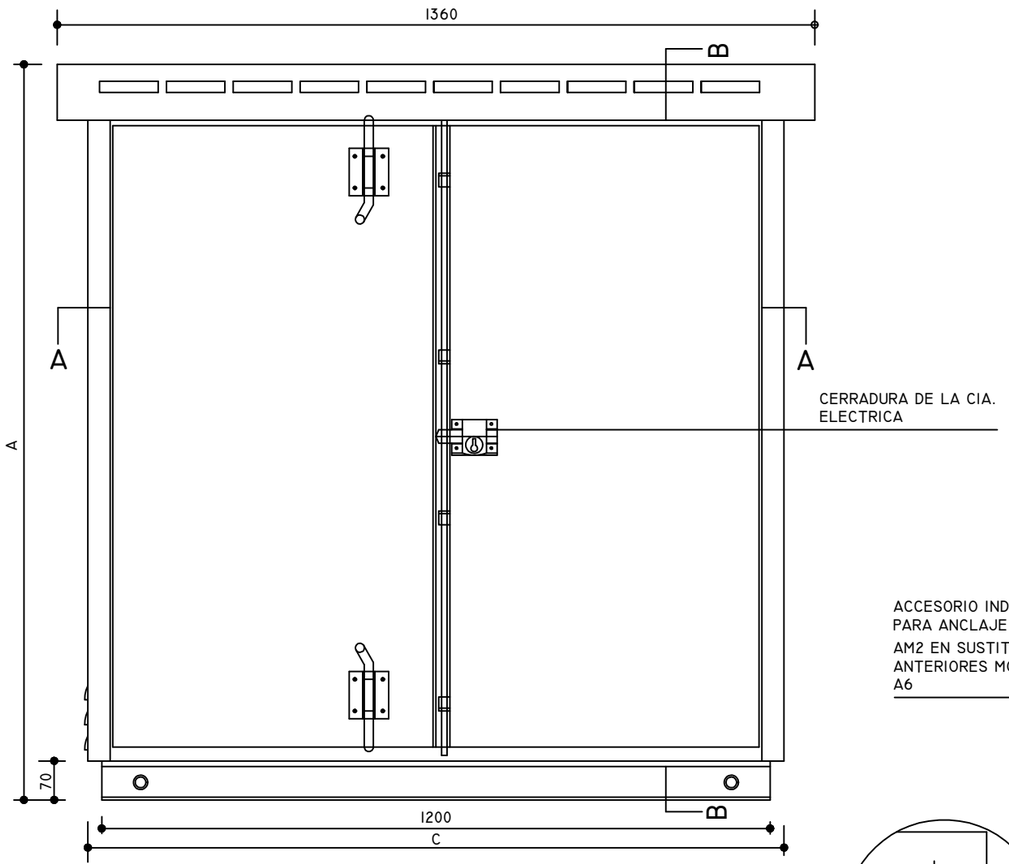
Nº PLANO: 14

TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

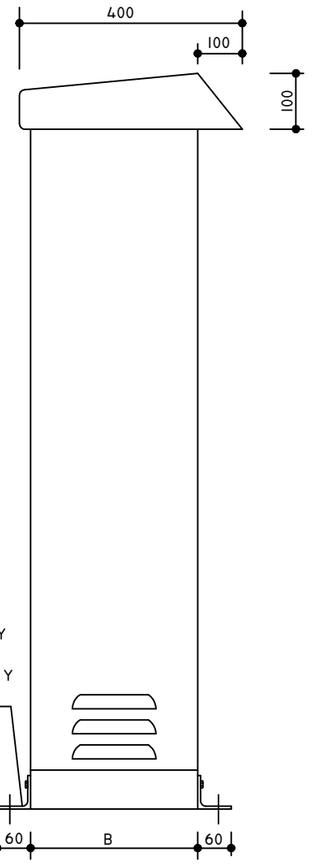
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

CENTRO DE MANDO. ARMARIO. AE.3

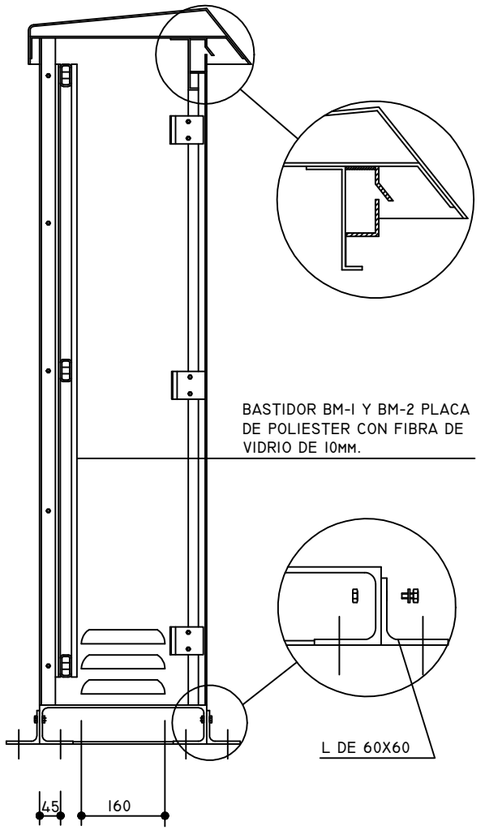
ALZADO FRONTAL



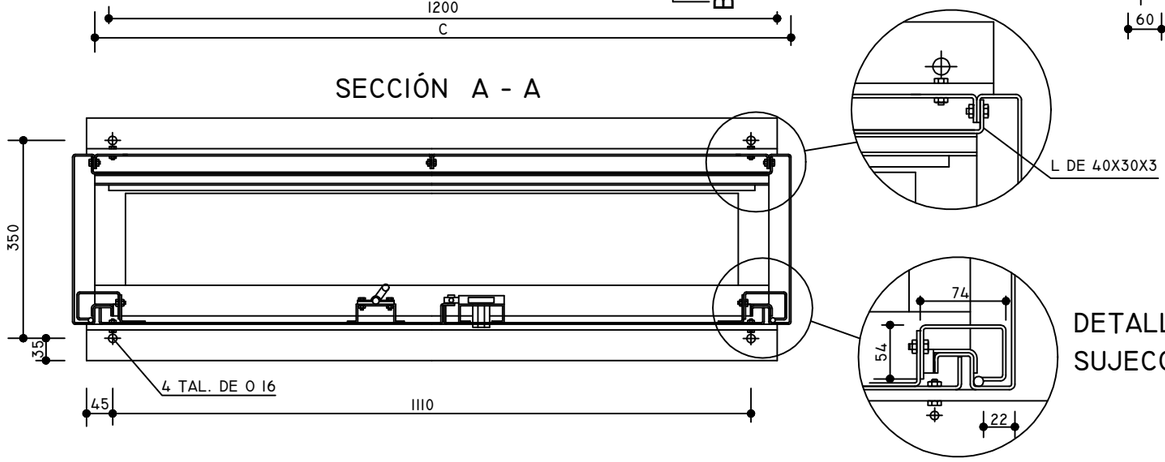
ALZADO LATERAL



SECCIÓN B - B



SECCIÓN A - A



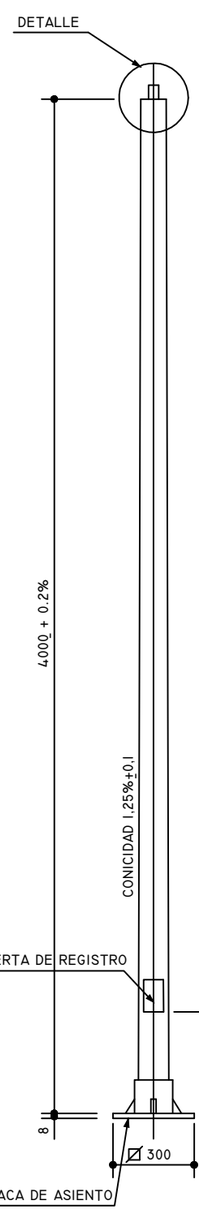
DETALLE DE SUJECCIÓN

COTAS EN MILÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

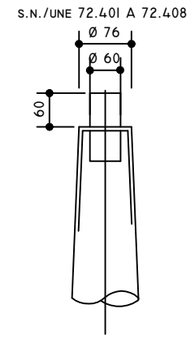
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: –	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 14.1	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES INSTALACIÓN ELÉCTRICA SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

COLUMNA DE 4m. AE.19

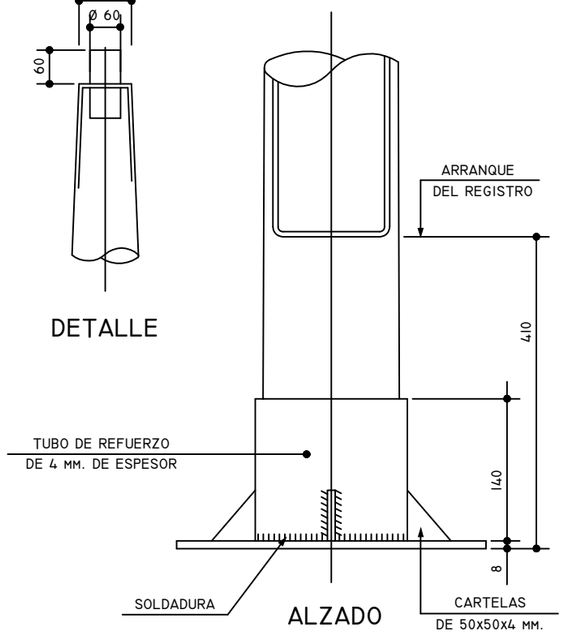


COLUMNA

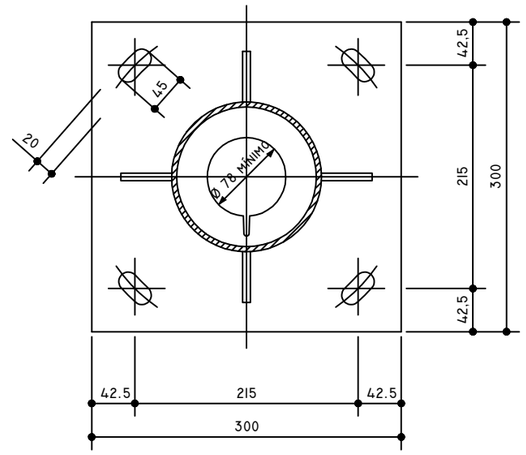
LAS COLUMNAS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA
ACERO:S/UNE 72.403.84
GALVANIZADO: S/RD 2531/1985



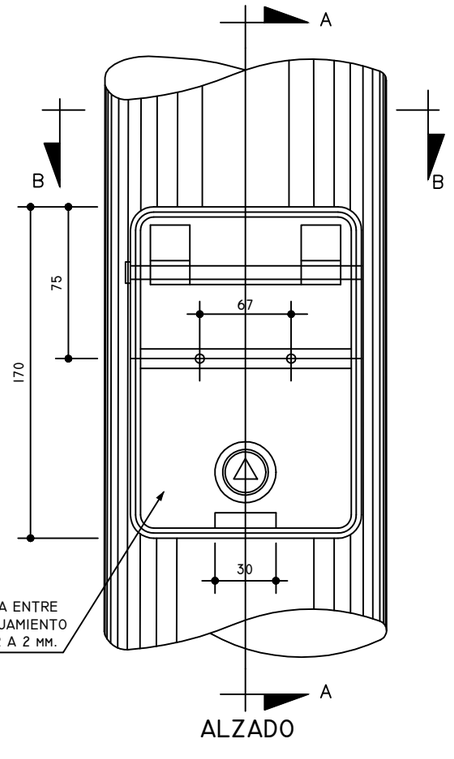
DETALLE



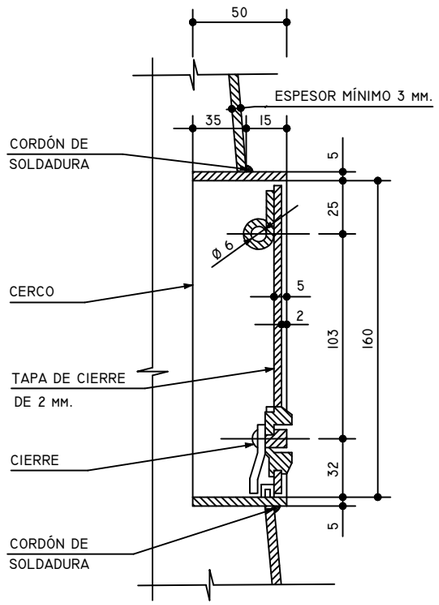
ALZADO



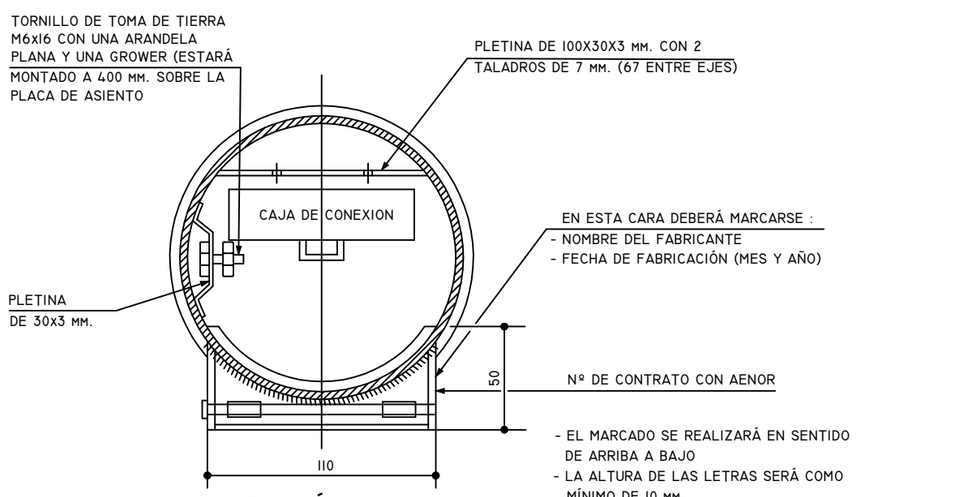
PLANTA



ALZADO



SECCION A-A

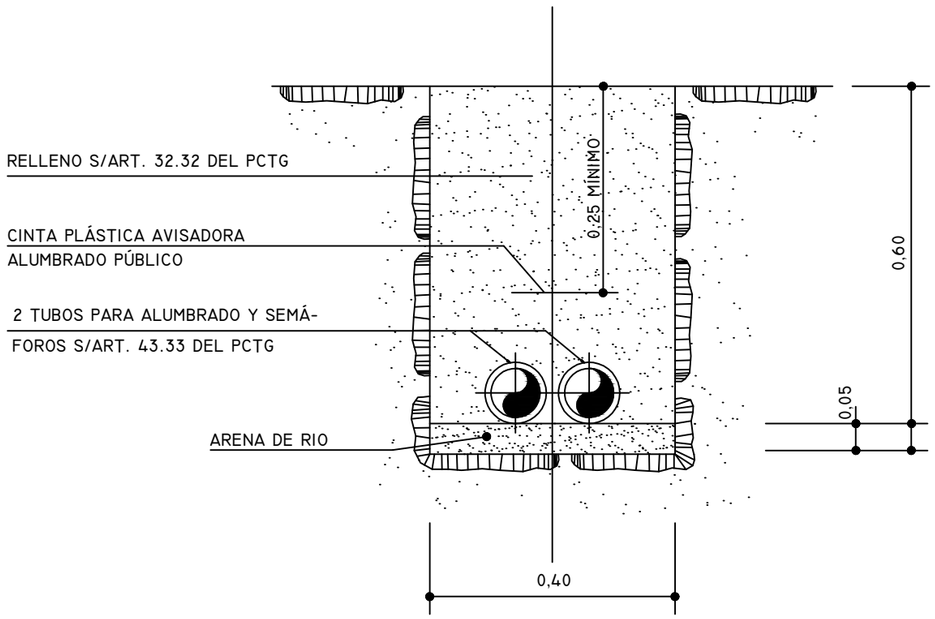


SECCIÓN B-B

COTAS EN MILÍMETROS

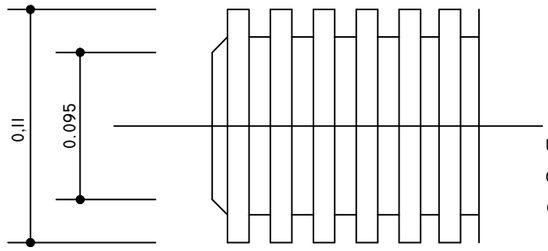
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)					
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: –	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 14.2	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES INSTALACIÓN ELÉCTRICA SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. ACERAS EN TIERRA AE.11



SECCIÓN TIPO

TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO ROJO
EXTERIOR Y LISO INTERIOR TRANSPARENTE



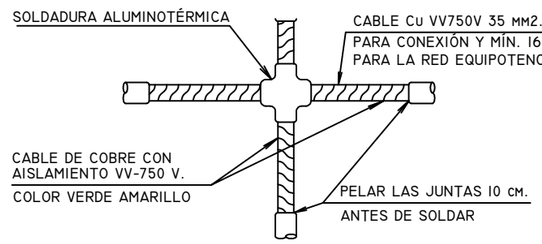
UNIONES CON MANGUITOS
GUÍA INTERIOR DE ACERO
O PLÁSTICO

UNE-EN-50086 (USO NORMAL "N").

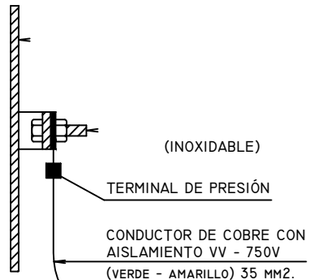
SECCIÓN TUBO

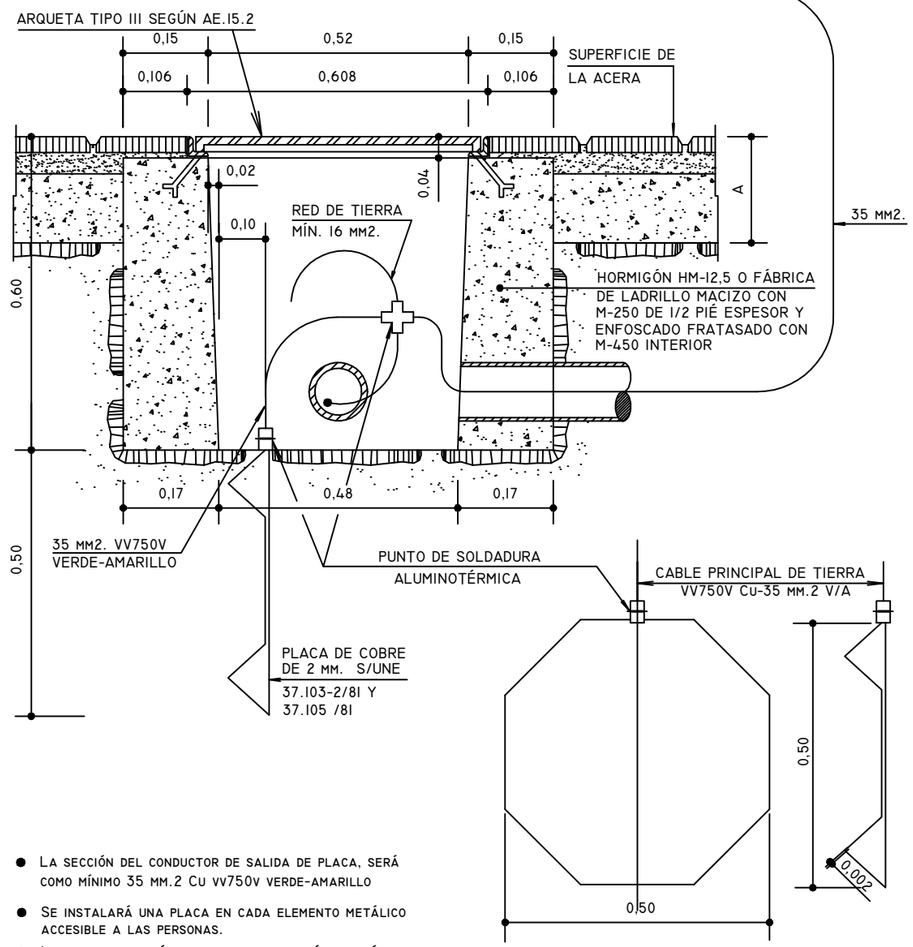
COTAS EN METROS

PLACA PARA TOMA DE TIERRA. DETALLE AE.17



DETALLE DE SOLDADURA DE DERIVACIÓN





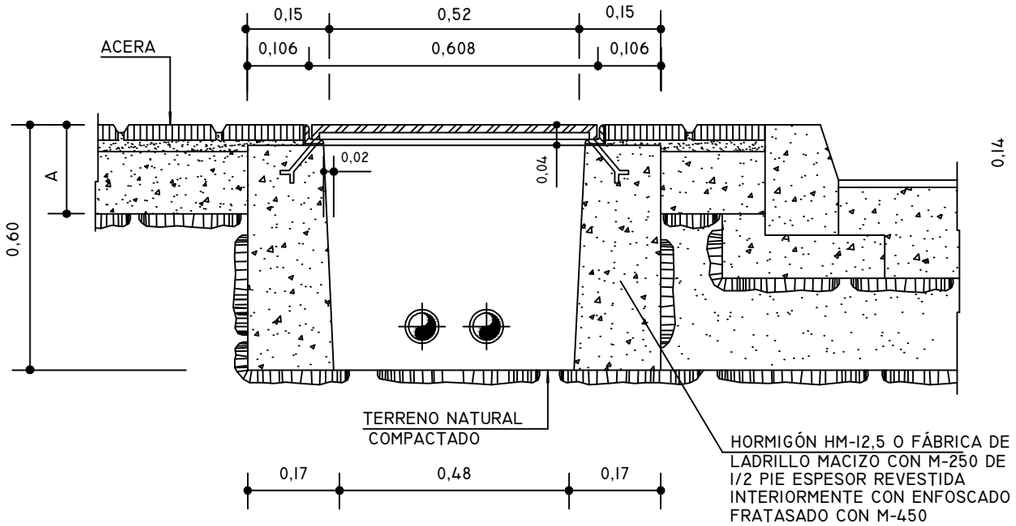
- LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE SALIDA DE PLACA, SERÁ COMO MÍNIMO 35 MM.2 Cu VV750V VERDE-AMARILLO
- SE INSTALARÁ UNA PLACA EN CADA ELEMENTO METÁLICO ACCESIBLE A LAS PERSONAS.
- LA RESISTENCIA MÁXIMA DEL SISTEMA SERÁ IGUAL Ó INFERIOR A 10 OHMIOS.

COTAS EN METROS

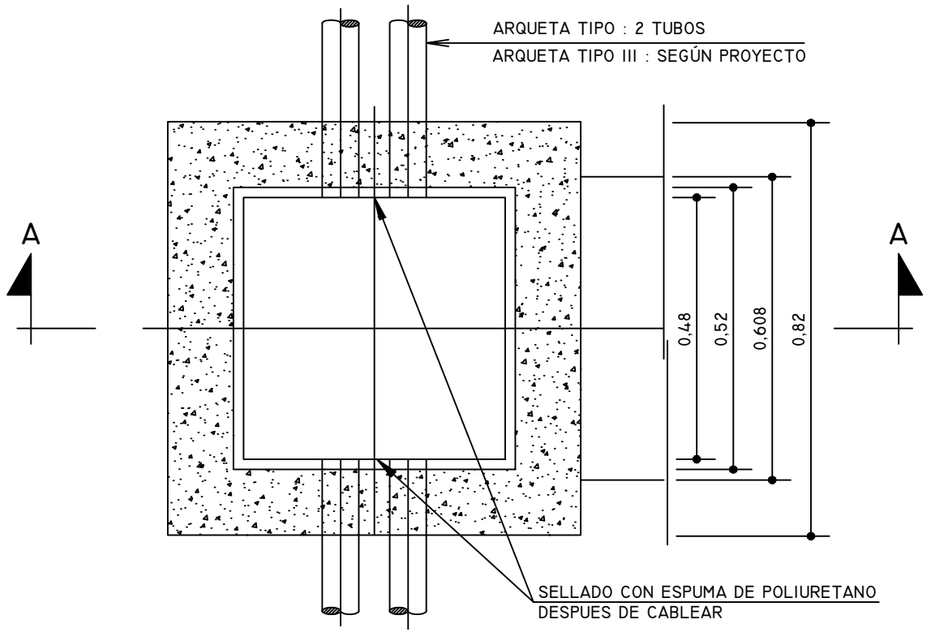
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: –	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 14.3	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES INSTALACIÓN ELÉCTRICA SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

ARQUETAS TIPOS II Y III CON TAPA DE FUNDICIÓN PARA PASO O DERIVACIÓN (TIPO II) Y PARA TOMA DE TIERRA (TIPO III). AE.15.1



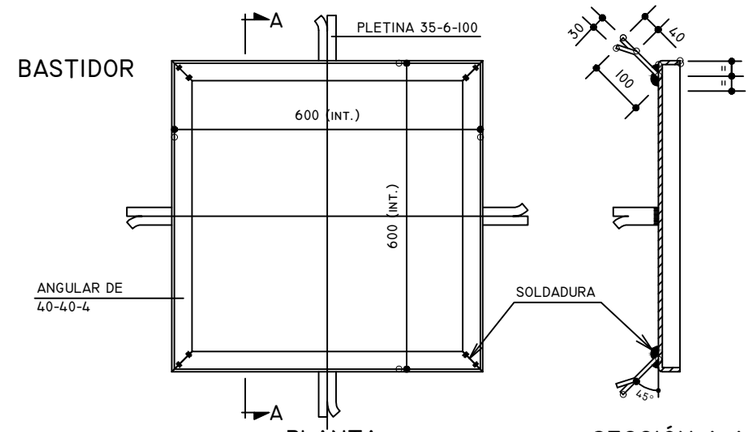
SECCIÓN A-A

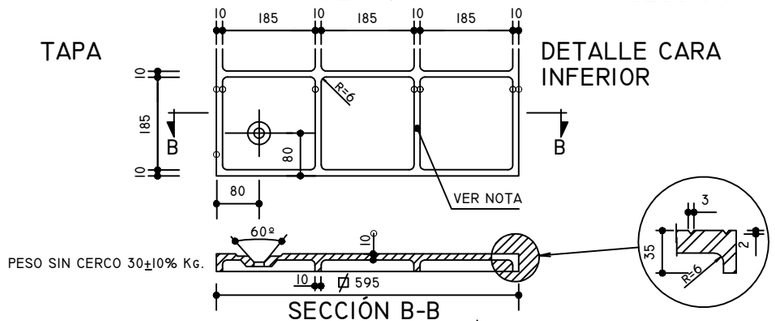


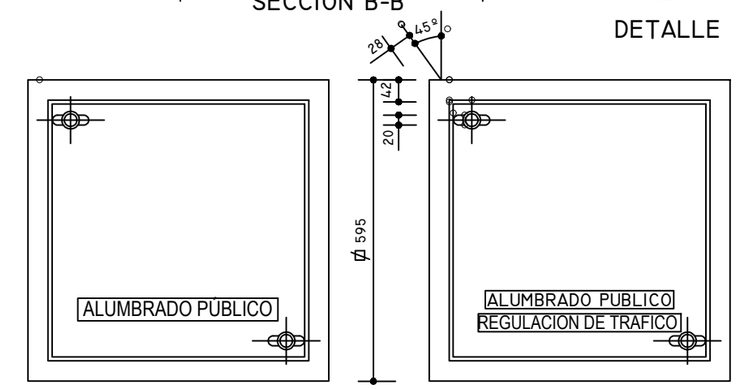
PLANTA-SECCIÓN

COTAS EN METROS

TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETAS TIPOS II Y III AE.15.2







CARA SUPERIOR

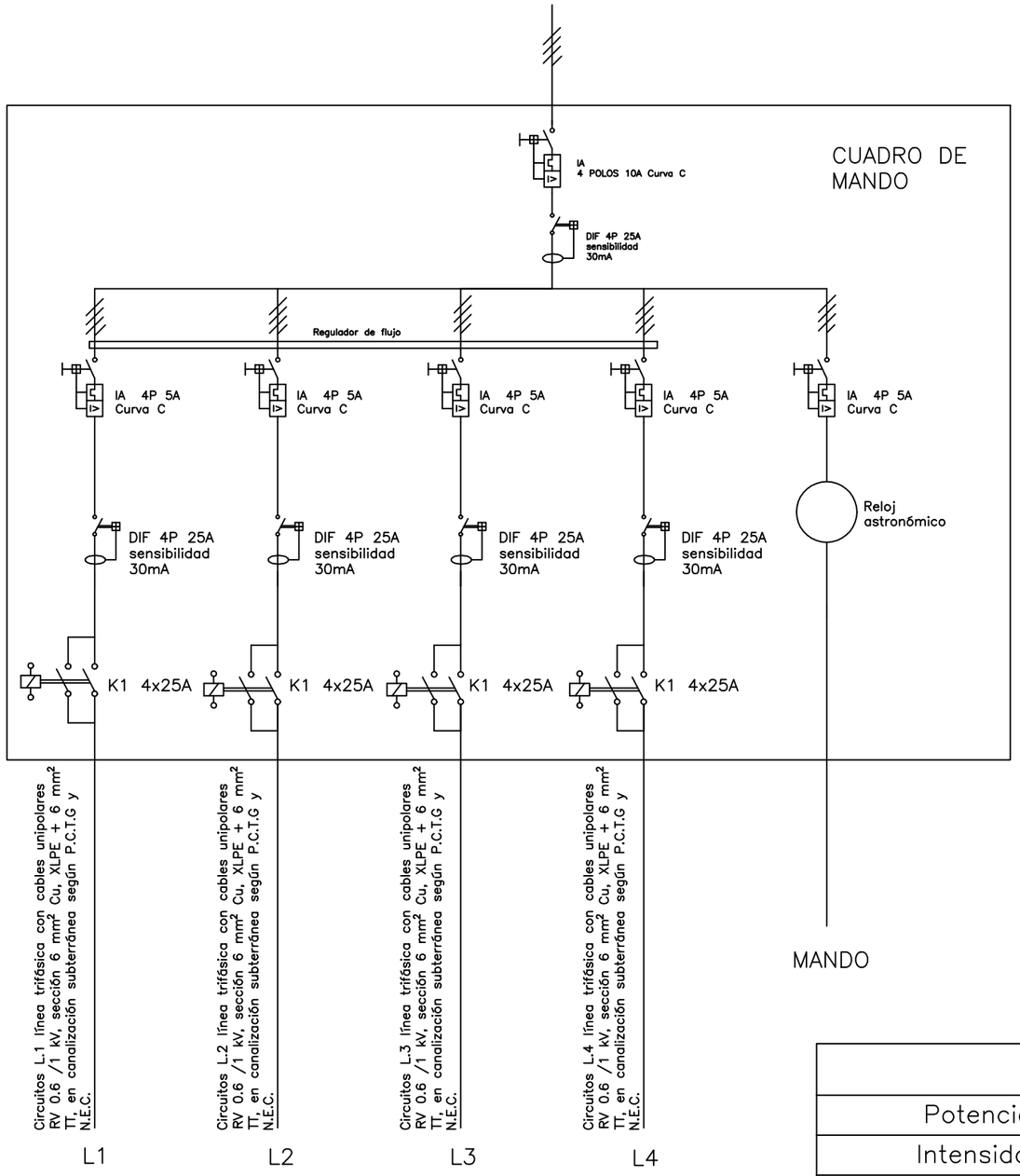
NOTA: LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

MATERIAL TAPA:FUNDICIÓN DUCTIL
S/NORMA UNE-EN-124:1995
TIPO B-125 EN ACERAS
TIPO C-250 EN CALZADAS
SE SUMINISTRARÁN CON UNA IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA EN CALIENTE

COTAS EN MILÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: –	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 14.4	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES INSTALACIÓN ELÉCTRICA SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA

- Interruptor diferencial tetrapolar
- Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar
- Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia
- Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado.
- Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C.

Nota: Todos los elementos de protección y seguridad instalados, estarán fabricados con materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	L1	L2	L3	L4
Potencia (W)	262.44	1370.52	224.04	1137.24
Intensidad (A)	0.421	2.19	0.889	1.824
Longuitud (m)	149.60	439.19	283.42	262.48
Caída de tensión (%)	0.071	1.081	0.282	0.536

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

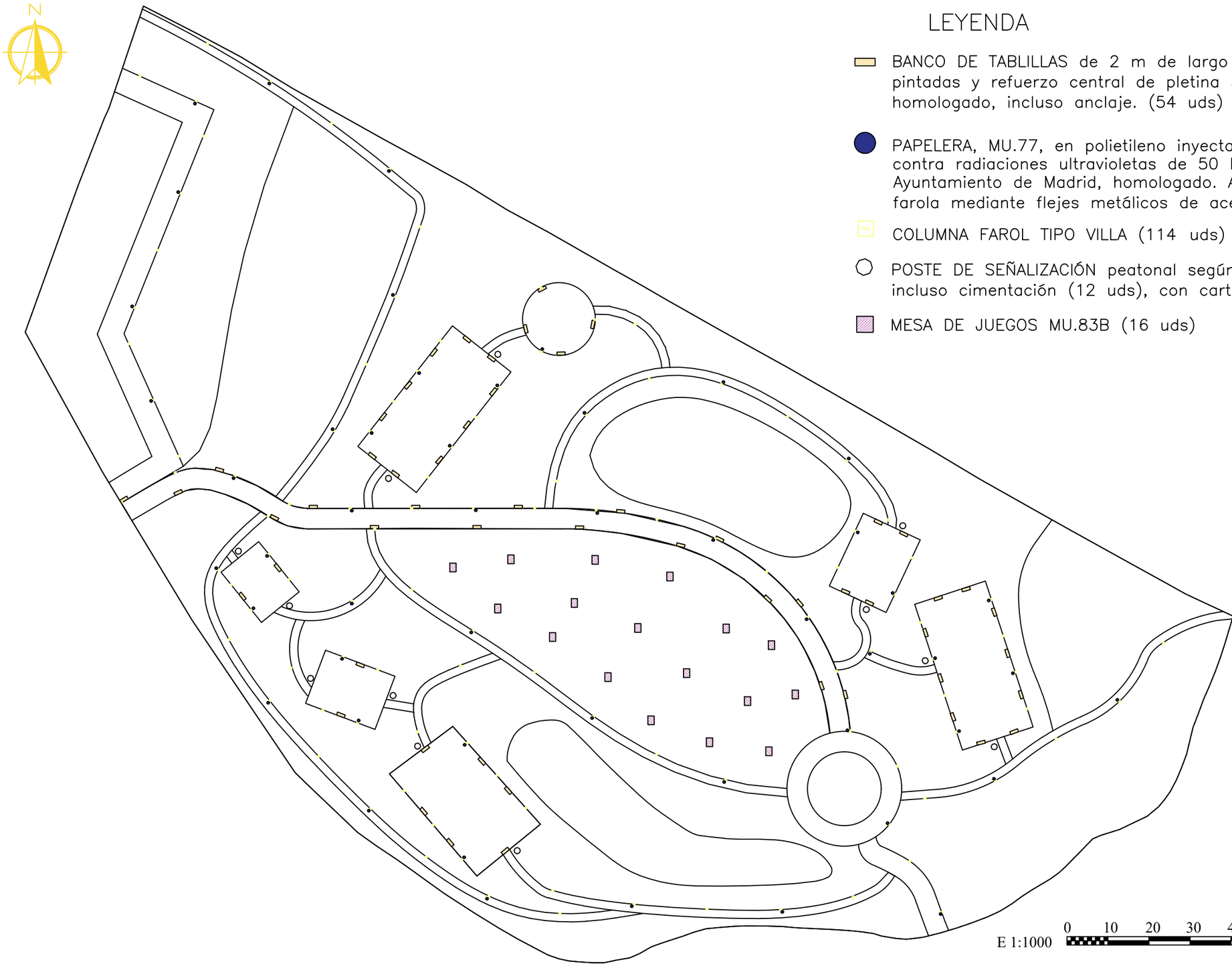
ESCALA: -

FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 15

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)



LEYENDA

- BANCO DE TABLILLAS de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU−17), homologado, incluso anclaje. (54 uds)
- PAPELERA, MU.77, en polietileno inyectado de alta densidad, tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 l tipo Cibeles, con serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado. Anclada a la columna de la farola mediante flejes metálicos de acero inoxidable (47 uds)
- COLUMNA FAROL TIPO VILLA (114 uds)
- POSTE DE SEÑALIZACIÓN peatonal según N.E.C. (MU−40), homologado, incluso cimentación (12 uds), con cartel indicativo MU−39 (12 uds).
- MESA DE JUEGOS MU.83B (16 uds)

E 1:1000 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100m

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:1000

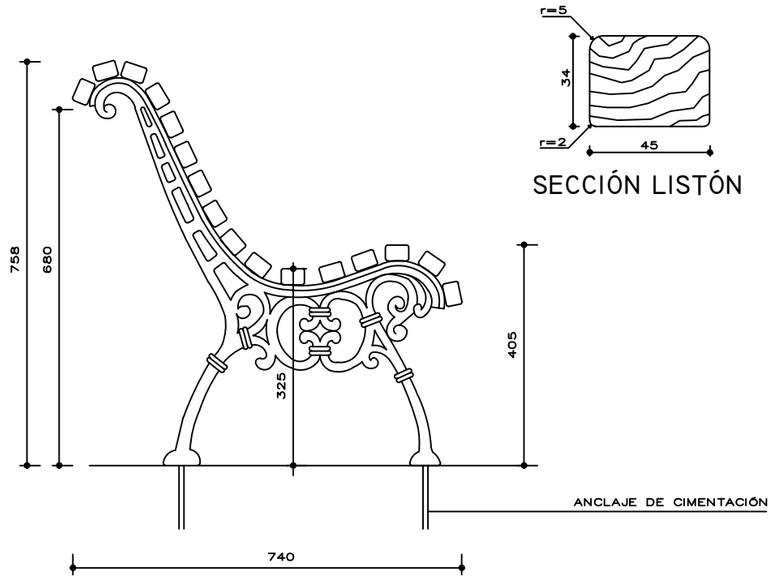
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO 16

TÍTULO DEL PLANO: MOBILIARIO GENERAL

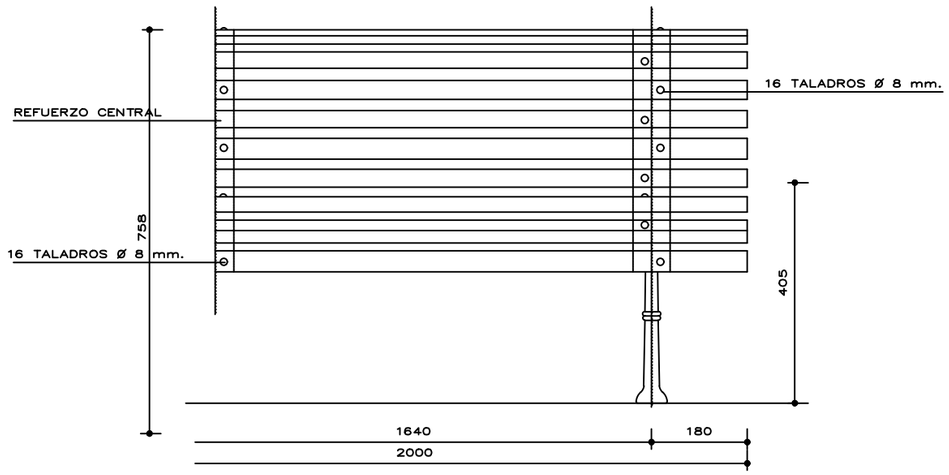
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

BANCO DE TABLILLAS MU.17



SECCIÓN LISTÓN

ALZADO LATERAL



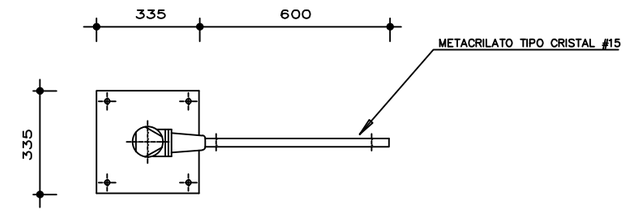
ALZADO FRONTAL

MATERIALES: MADERA LAUAN O IROKO, EN UNA SOLA PIEZA POR ELEMENTO.
ESTRUCTURA: FUNDICIÓN DE HIERRO NODULAR O DE ALUMINIO.
FIJACIÓN DE LA MADERA: CON TORNILLOS PASANTES Y TUERCAS CINCADAS.

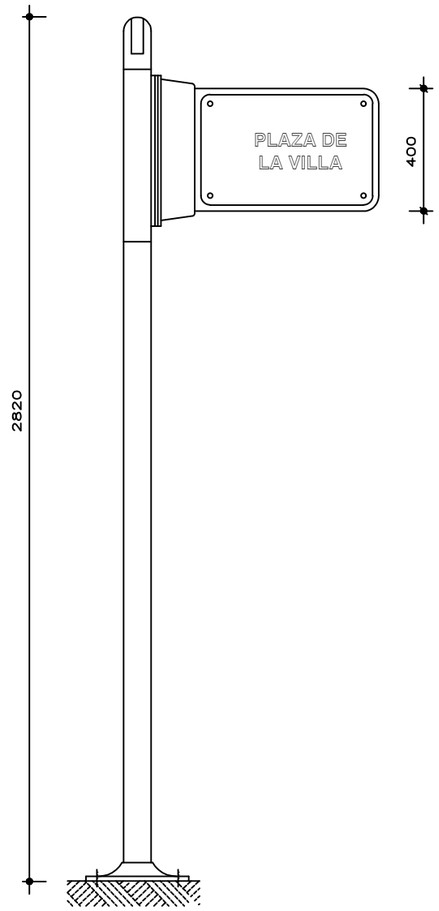
ACABADO: PINTADO CON SECADO AL HORNO (PCTG. ART° 48.22), CON ESMALTE POLIÉSTER PARA INTEMPERIES EN ATMÓSFERAS COSTERAS, COLOR NEGRO AZULADO. (ESPESOR MÍNIMO 60 MICRAS).

Cotas en milímetros

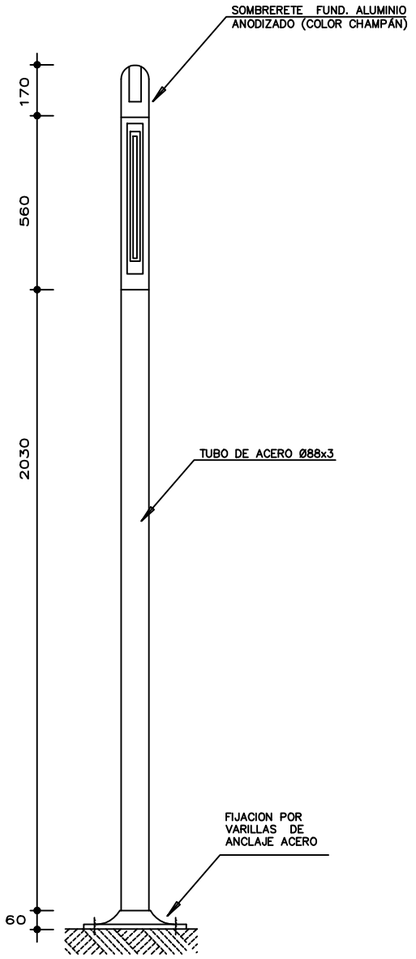
POSTE DE SEÑALIZACIÓN PEATONAL MU.40



PLANTA



ALZADO



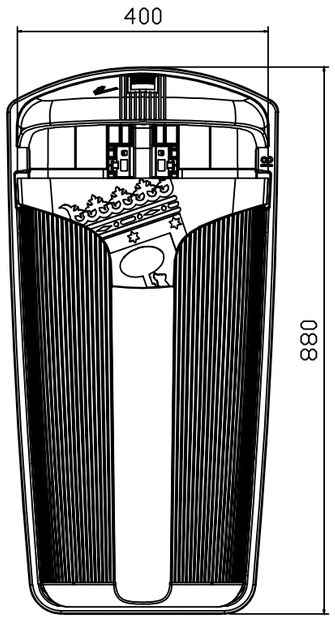
ALZADO LATERAL

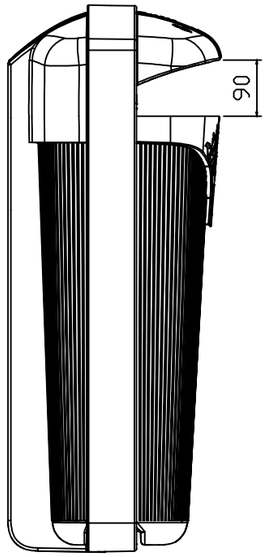
Cotas en milímetros

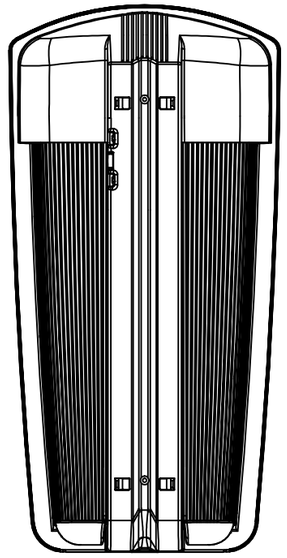
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

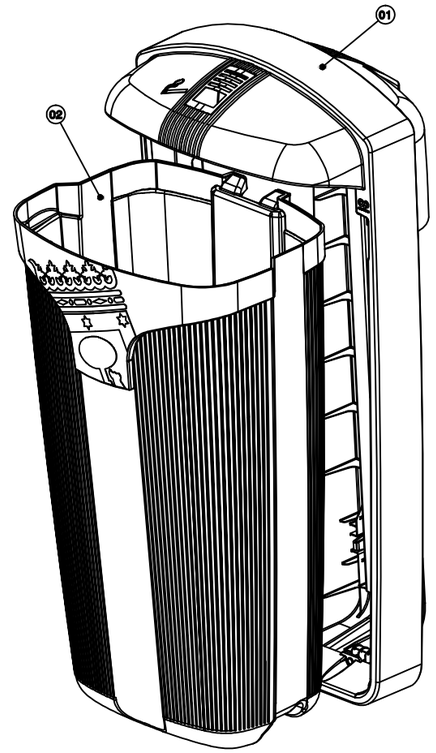
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 16.1	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES MOBILIARIO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

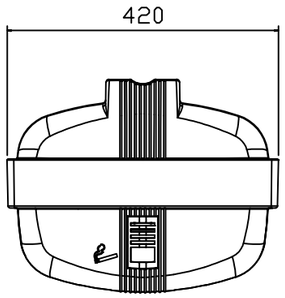
PAPELERA CIBELES 50L MU.77



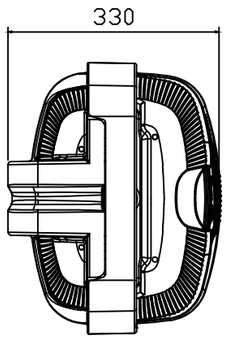




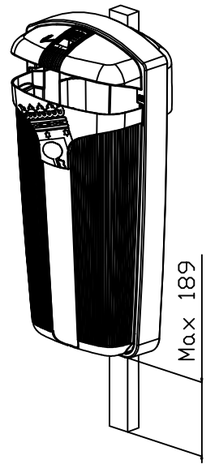




8+56# 572'4+14



8+56# +0('4+14



Cibeles 50 litros		
Marca	Denominación	Cantidad
01	Soporte	1
02	Cestillo	1

COTAS EN MILÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:100

FECHA: MAYO DE 2025

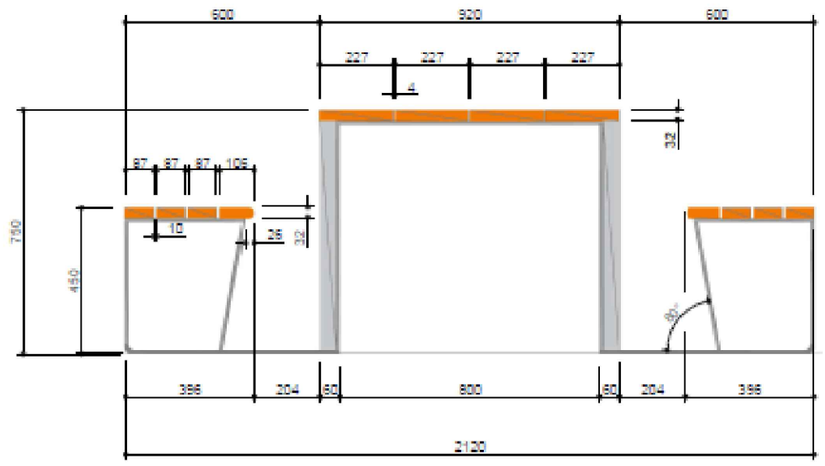
Nº PLANO 16.2

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES MOBILIARIO

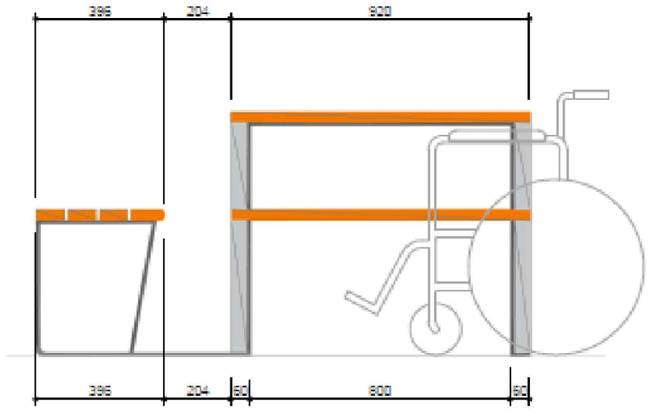
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

MESA DE JUEGOS VARIANTE 3PAX MU.83B

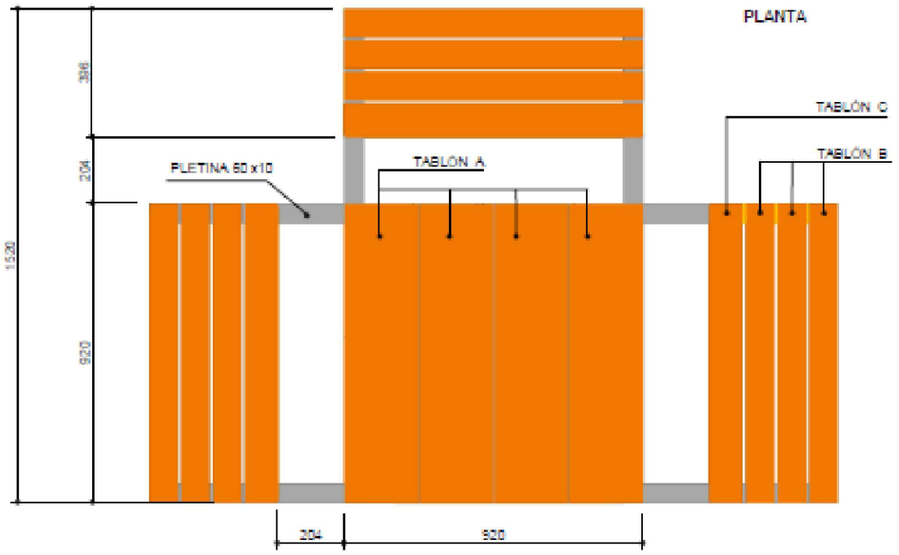
ALZADO FRONTAL

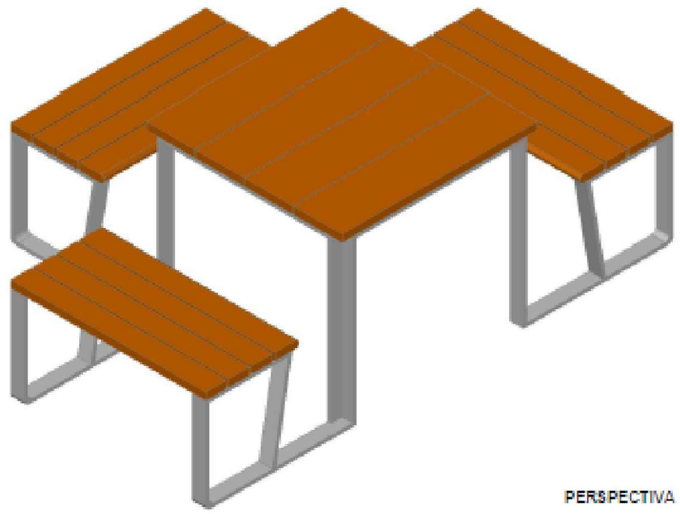


ALZADO LATERAL



PLANTA

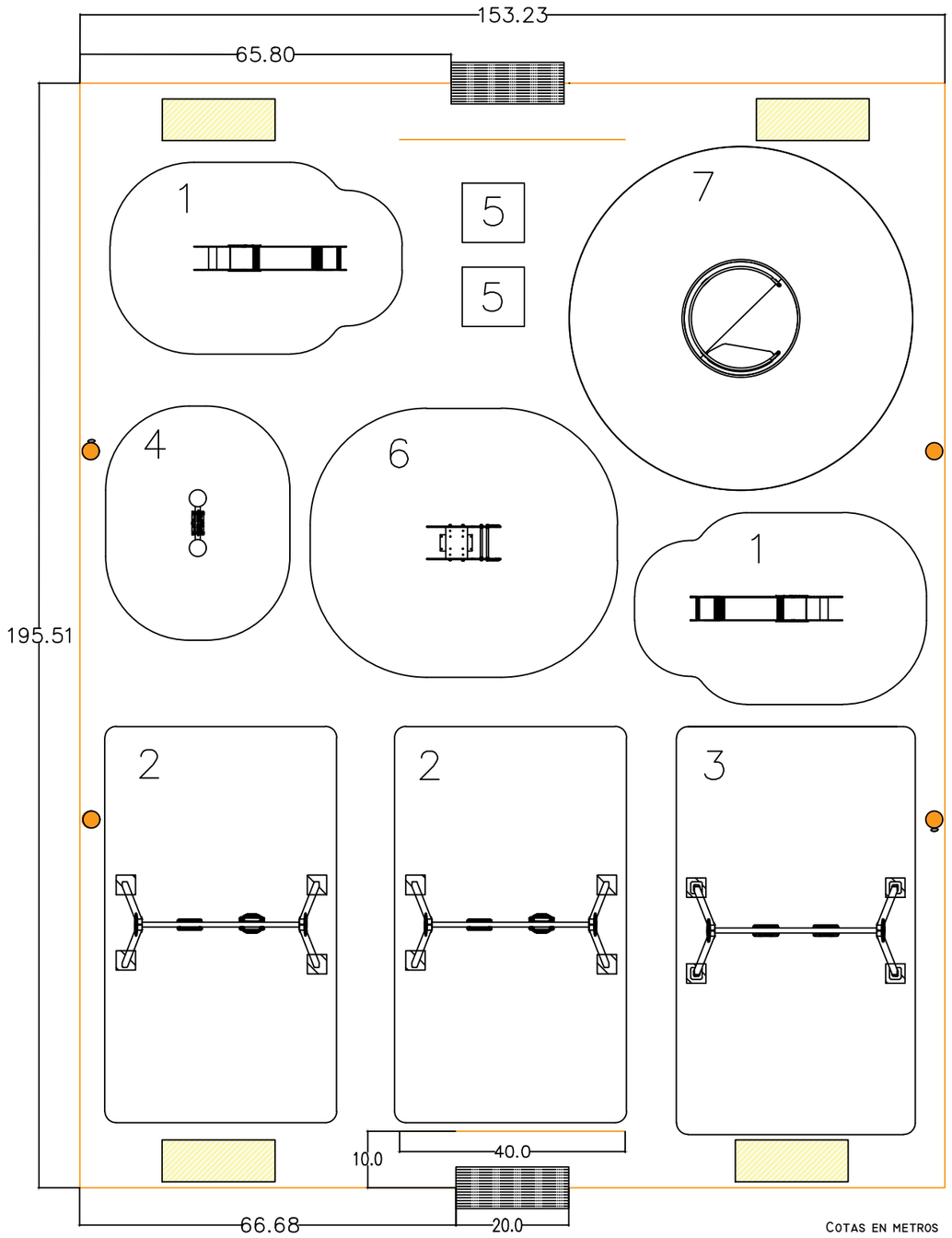




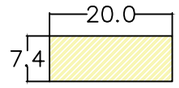
PERSPECTIVA

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 16.3	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES MOBILIARIO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

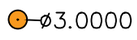


DETALLE BANCO DE TABLILLAS



DETALLE COLUMNA

ESCALA:
1:100



LEYENDA

1 TOBOGÁN PEHD PEQUEÑO
2 COLUMPIO DE DOS PLAZAS MIXTO
3 COLUMPIO DE DOS PLAZAS
4 MUELLE MICONE
5 CASA IRIS
6 MUELLE DOBLE DELFÍN
7 CARRUSEL INCLUSIVO
VALLA METÁLICA
BANCO DE TABLILLAS
FAROLA, COLUMNA 4m
ENTRADA anch.real=2m
PAPELERA CIBELES 50L

COTAS EN METROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:100

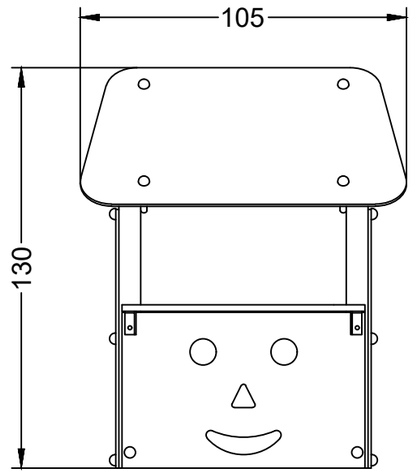
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 17

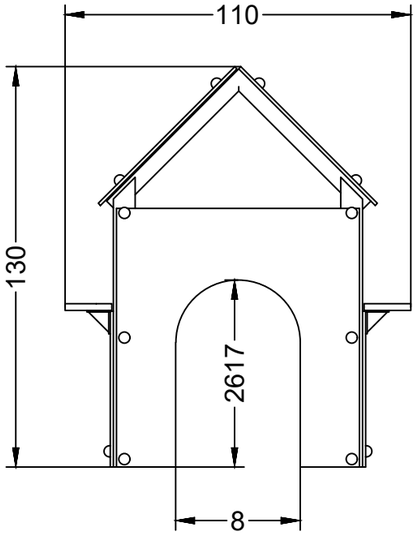
TÍTULO DEL PLANO: PARQUE INFANTIL PEQUEÑO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

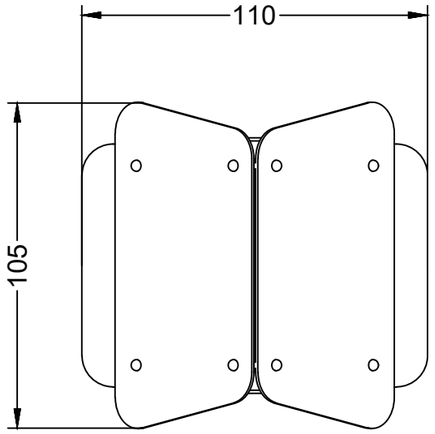
CASA IRIS 734



PERFIL



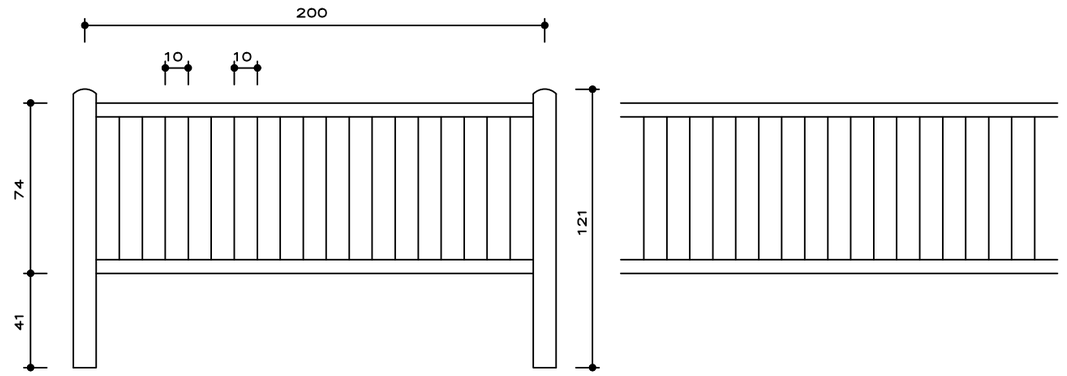
ALZADO



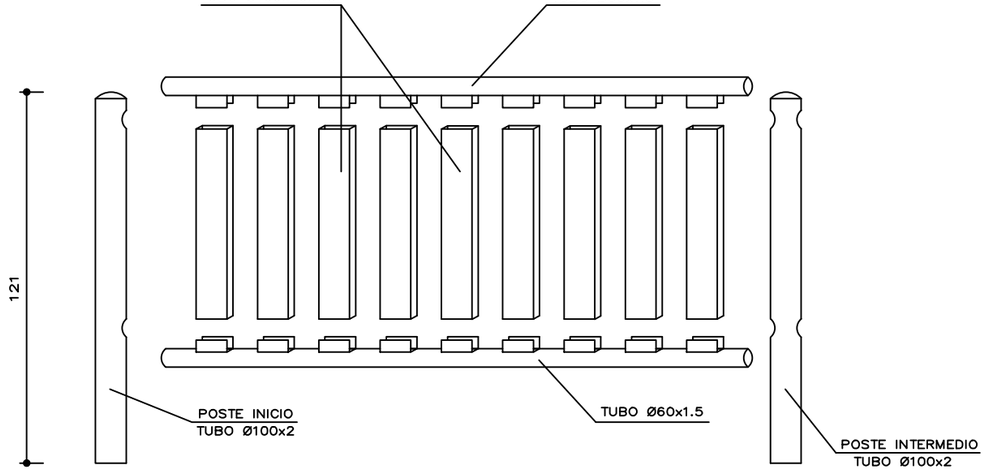
PLANTA

Cotas en milímetros

VALLA METÁLICA ÁREAS INFANTILES MU.49



ALZADO

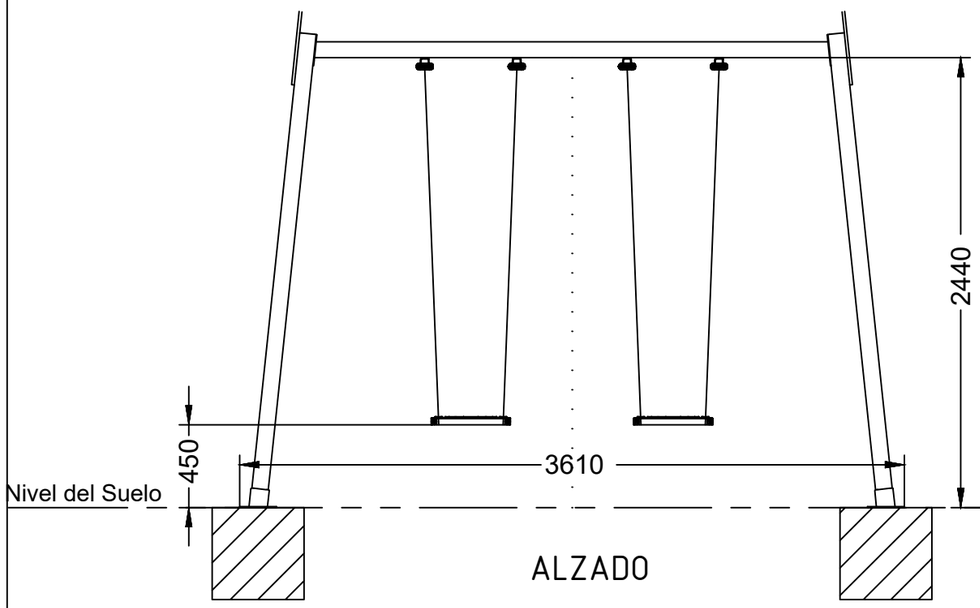


Cotas en centímetros

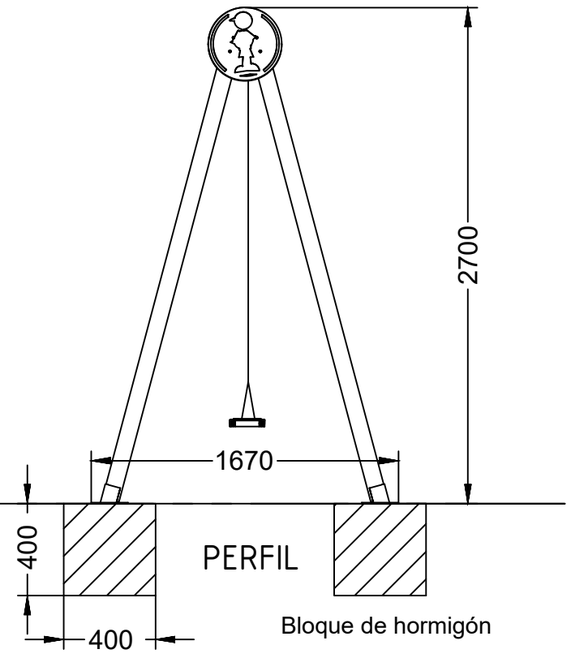
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 17.1	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL PEQUEÑO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

COLUMPIO DE DOS PLAZAS PARC—11—AT

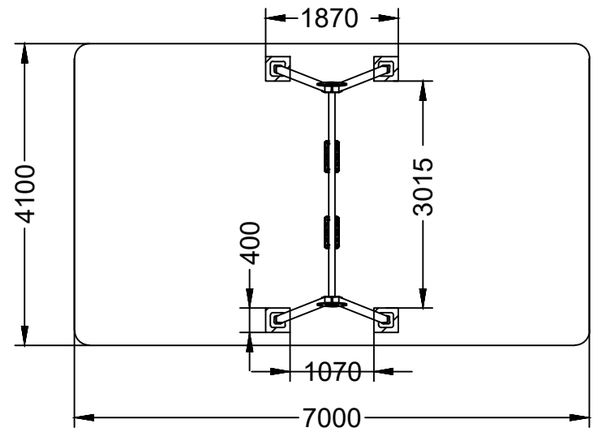


ALZADO



PERFIL

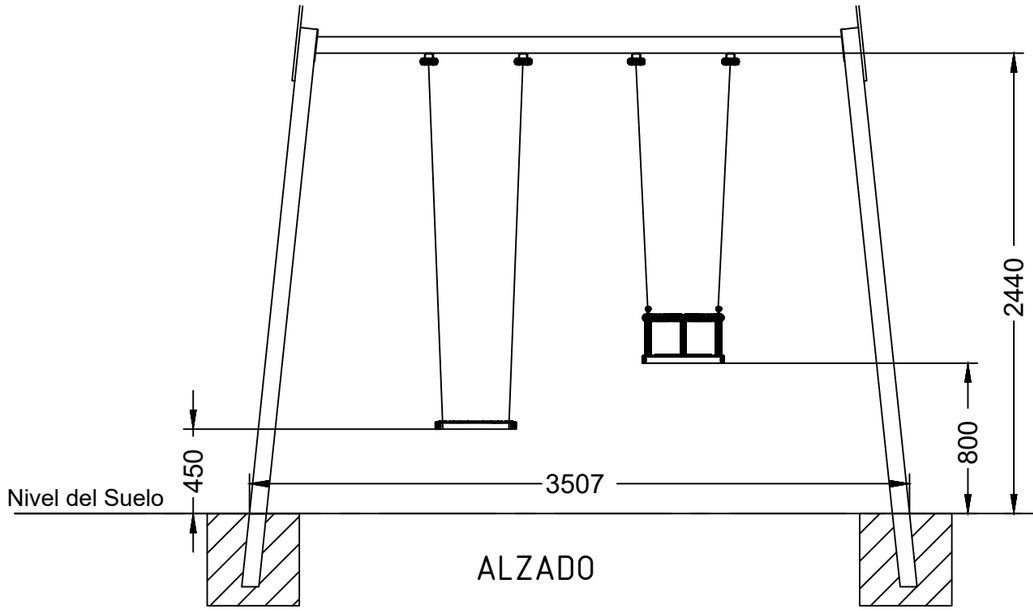
Bloque de hormigón



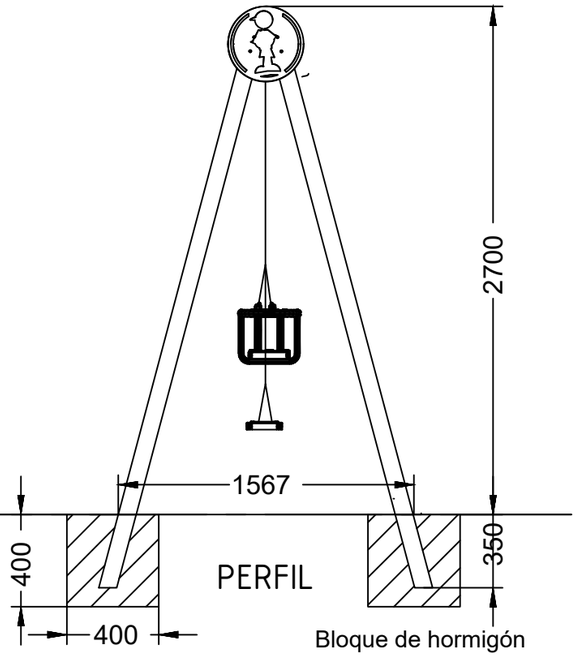
PLANTA

COTAS EN MILÍMETROS

COLUMPIO DE DOS PLAZAS MIXTO PARC—11—2

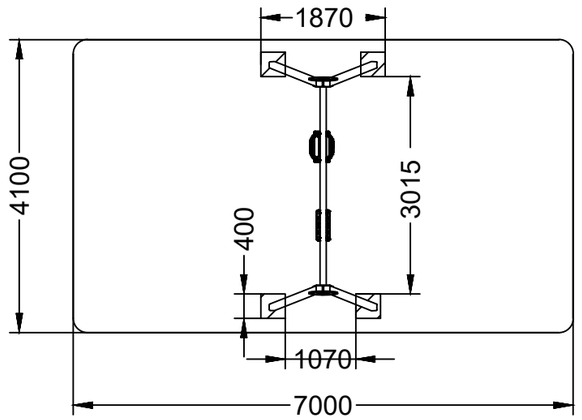


ALZADO



PERFIL

Bloque de hormigón



PLANTA

COTAS EN MILÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: S.E.

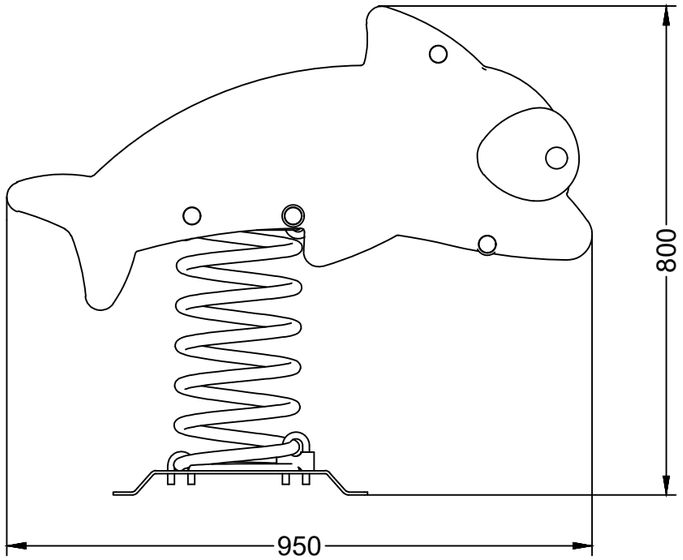
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 17.2

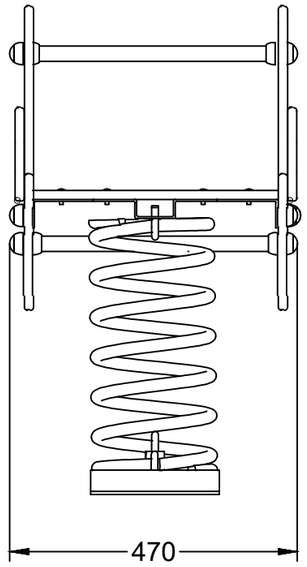
TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL PEQUEÑO

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

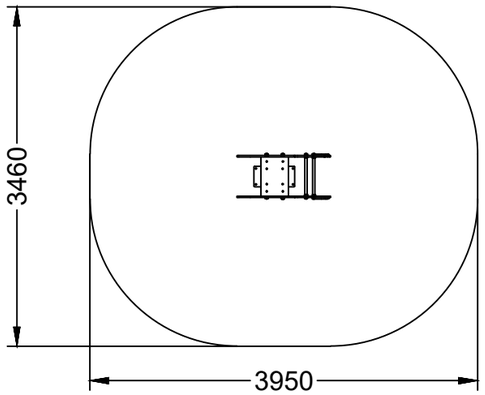
MUELLE DOBLE DELFÍN BAL—008



PERFIL



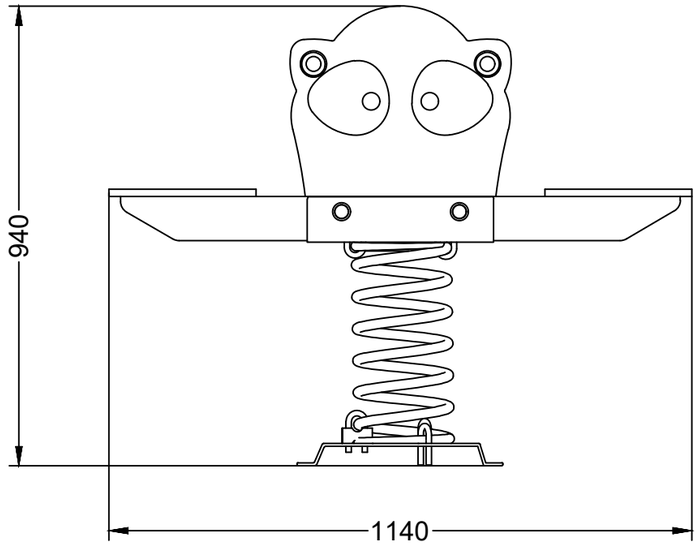
ALZADO



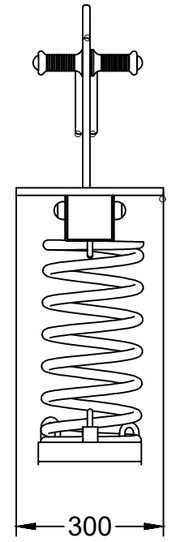
PLANTA

Cotas en milímetros

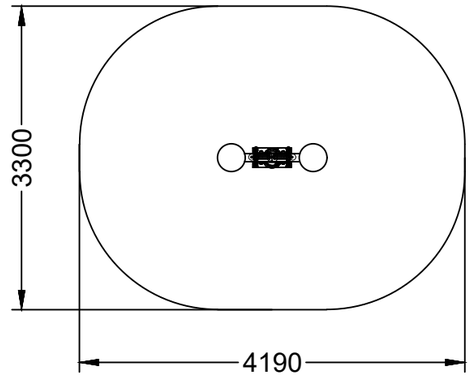
MUELLE MICONE BAL—021



PERFIL



ALZADO



PLANTA

Cotas en milímetros

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: S.E.

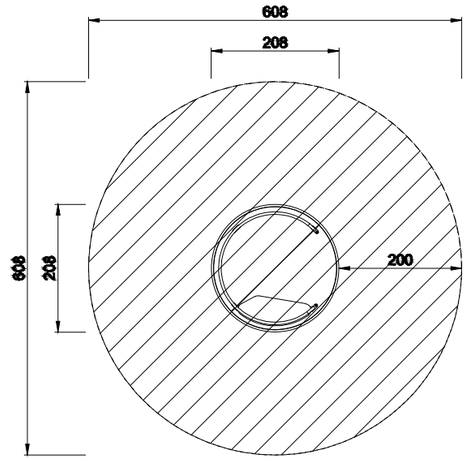
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 17.3

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL PEQUEÑO

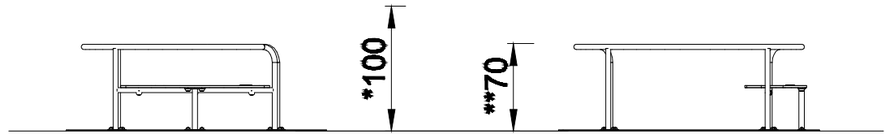
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

CARRUSEL INCLUSIVO PCM157



PCM157
*100cm
**70cm
***29.1m²
1:100

PLANTA

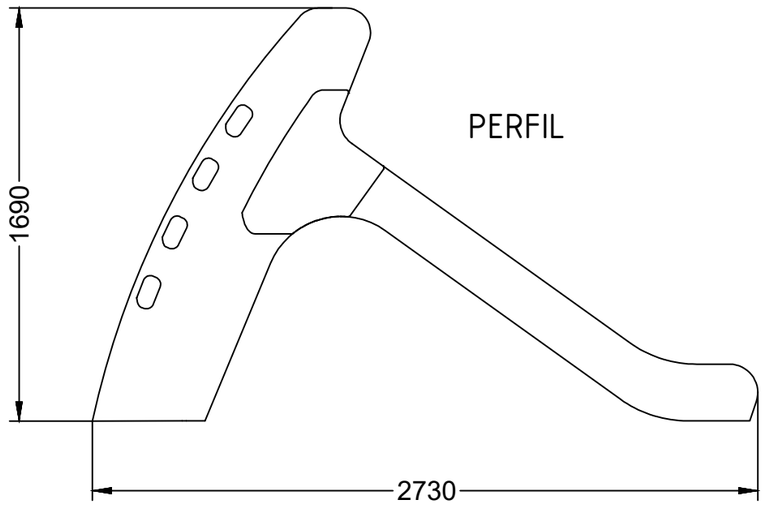


PCM157
1:100

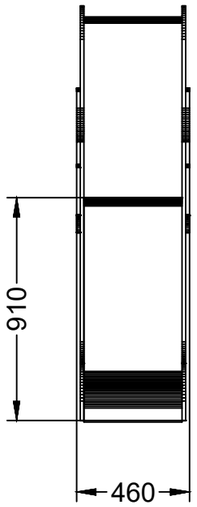
PERFIL

COTAS EN CENTÍMETROS

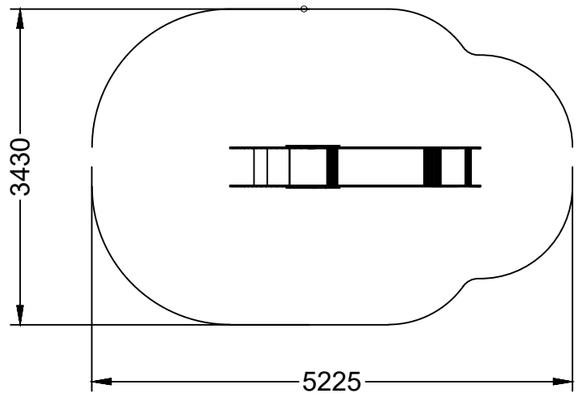
TOBOGÁN PEHD PEQUEÑO TOB—002



PERFIL



ALZADO



PLANTA

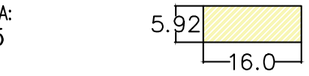
COTAS EN MILÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

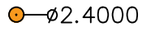
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 17.4	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL PEQUEÑO SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DETALLE BANCO DE TABLILLAS

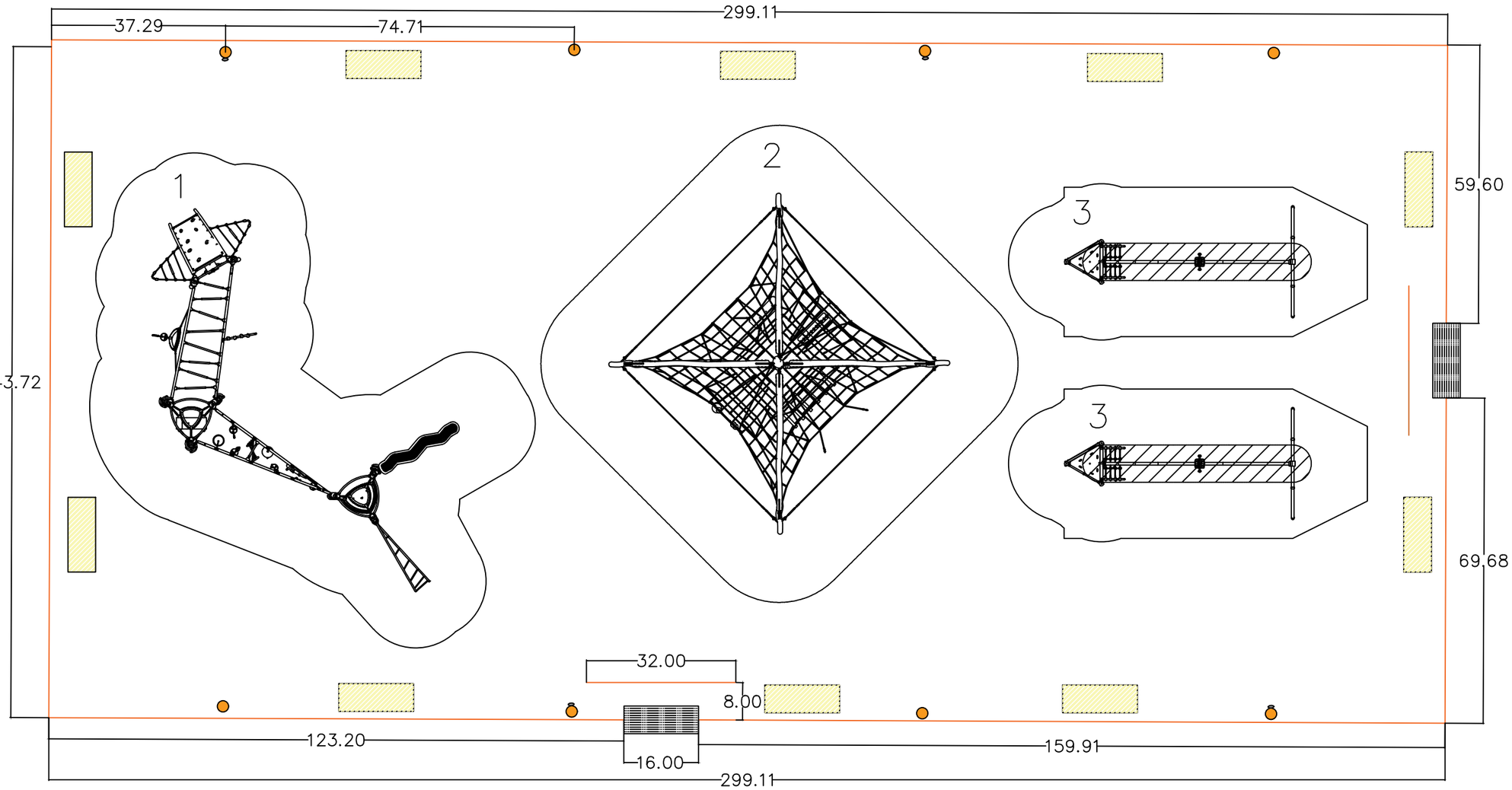
ESCALA: 1:125



DETALLE COLUMNA



COTAS EN METROS



LEYENDA

1 DRACO
2 CÚPULA JUNGLA
3 TORRE CON TIROLINA
VALLA METÁLICA
BANCO DE TABLILLAS
FAROLA, COLUMNA 4m
ENTRADA anch.real=2m
PAPELERA CIBELES 50L

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:125

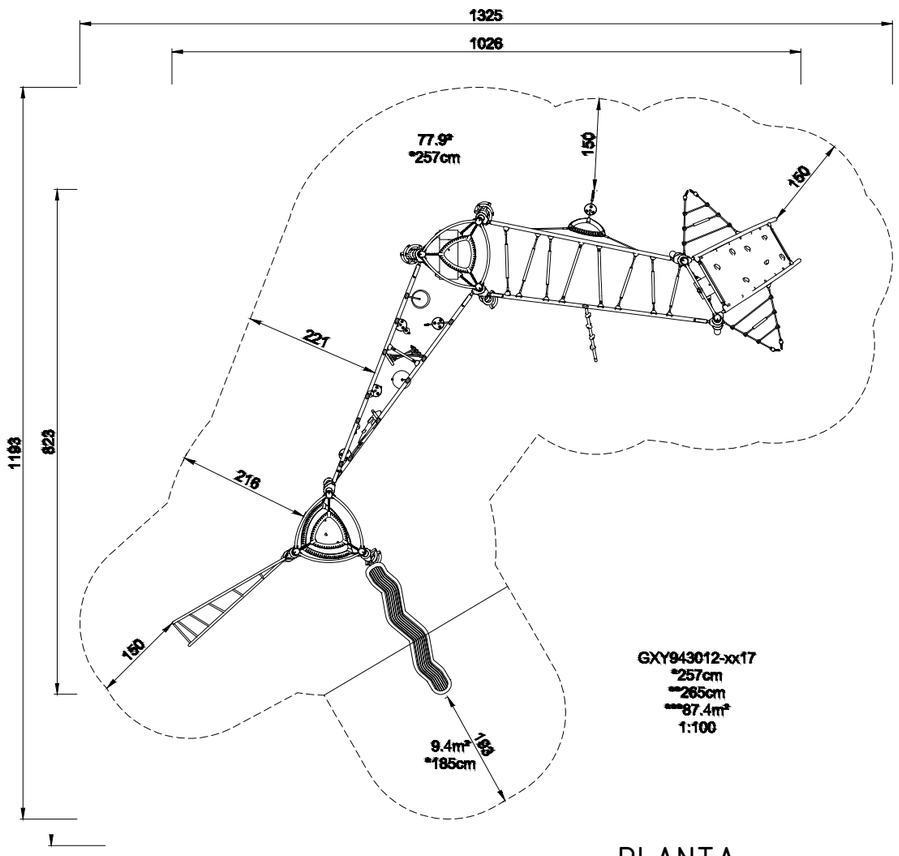
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO 18

TÍTULO DEL PLANO: PARQUE INFANTIL GRANDE

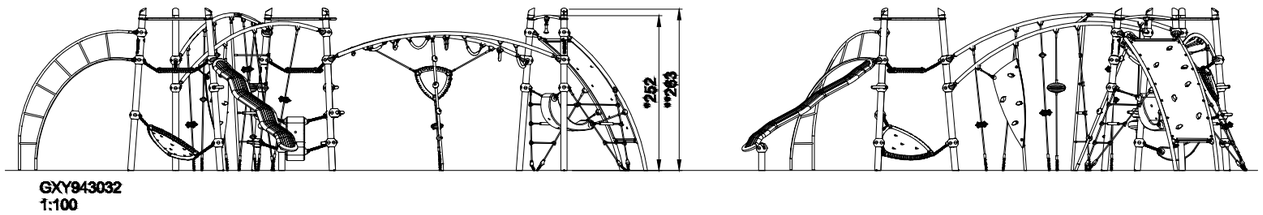
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DRACO GXY943



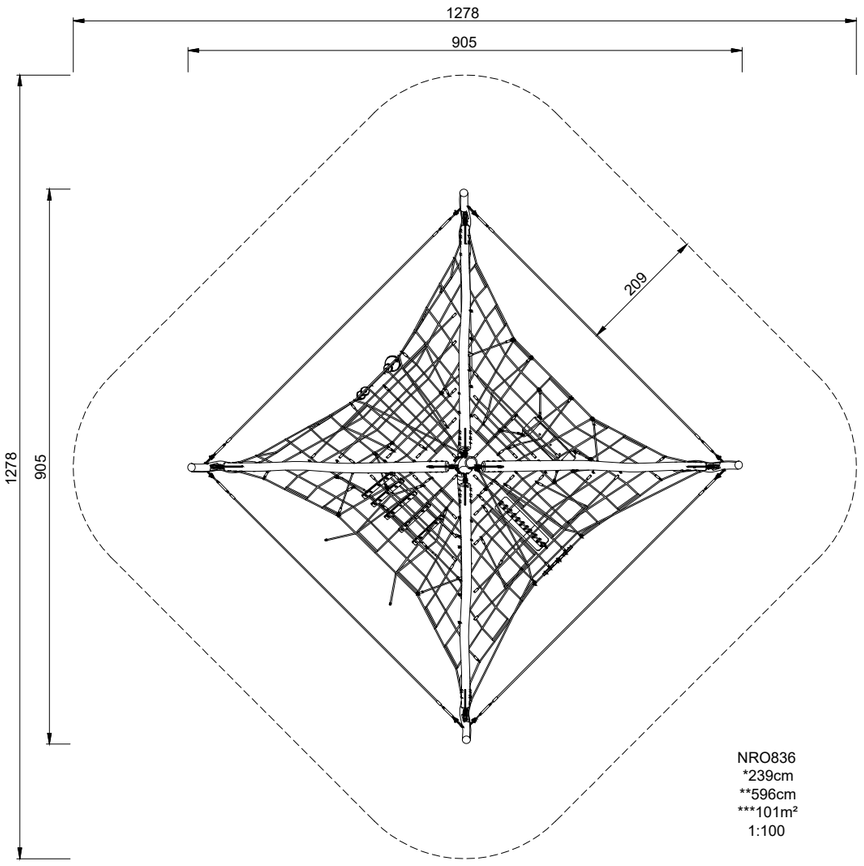
PLANTA

COTAS EN CENTÍMETROS



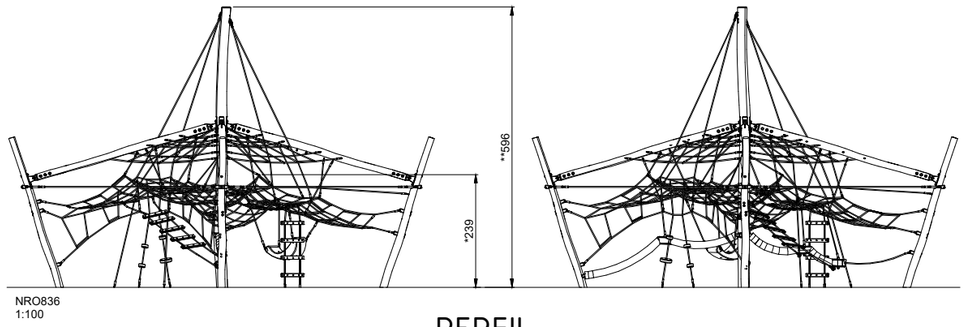
PERFIL

CÚPULA JUNGLA NRO836



PLANTA

COTAS EN CENTÍMETROS

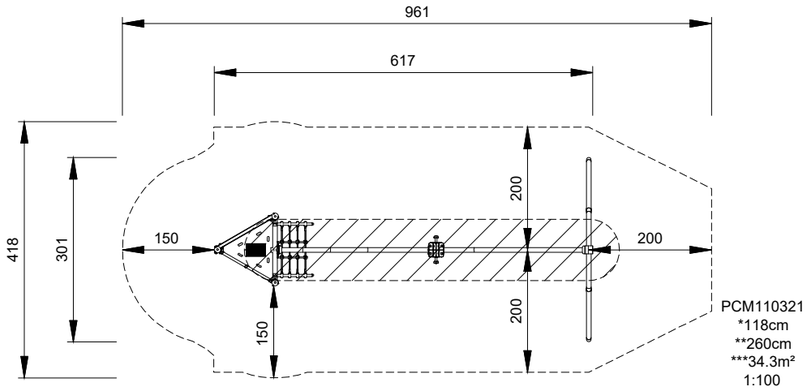


PERFIL

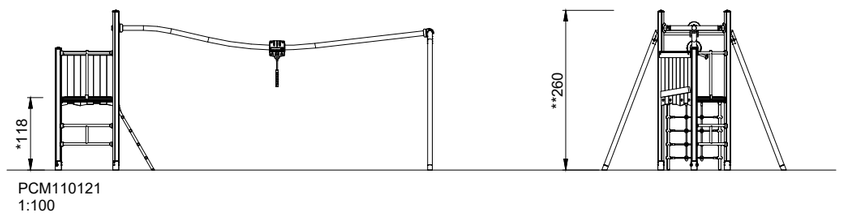
PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 18.1	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL GRANDE SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

TORRE CON TIROLINA PCM11032



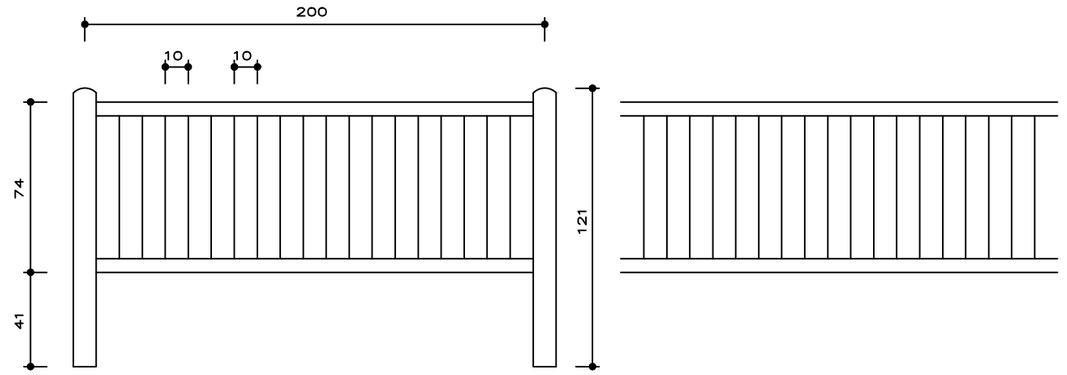
ALZADO



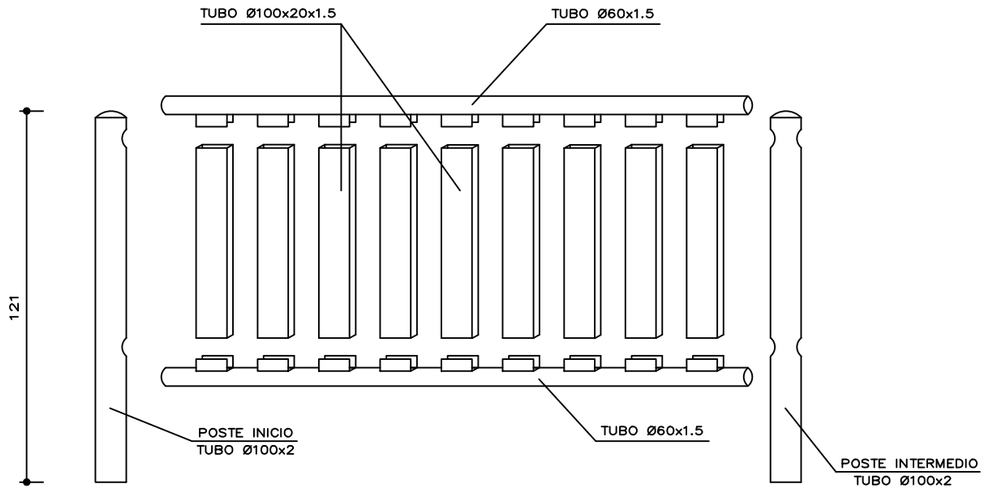
PERFIL

COTAS EN CENTÍMETROS

VALLA METÁLICA ÁREAS INFANTILES MU.49



ALZADO



COTAS EN CENTÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: S.E.

FECHA: MAYO DE 2025

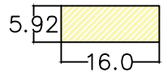
Nº PLANO: 18.2

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUE INFANTIL GRANDE

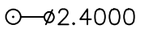
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DETALLE BANCO DE TABLILLAS

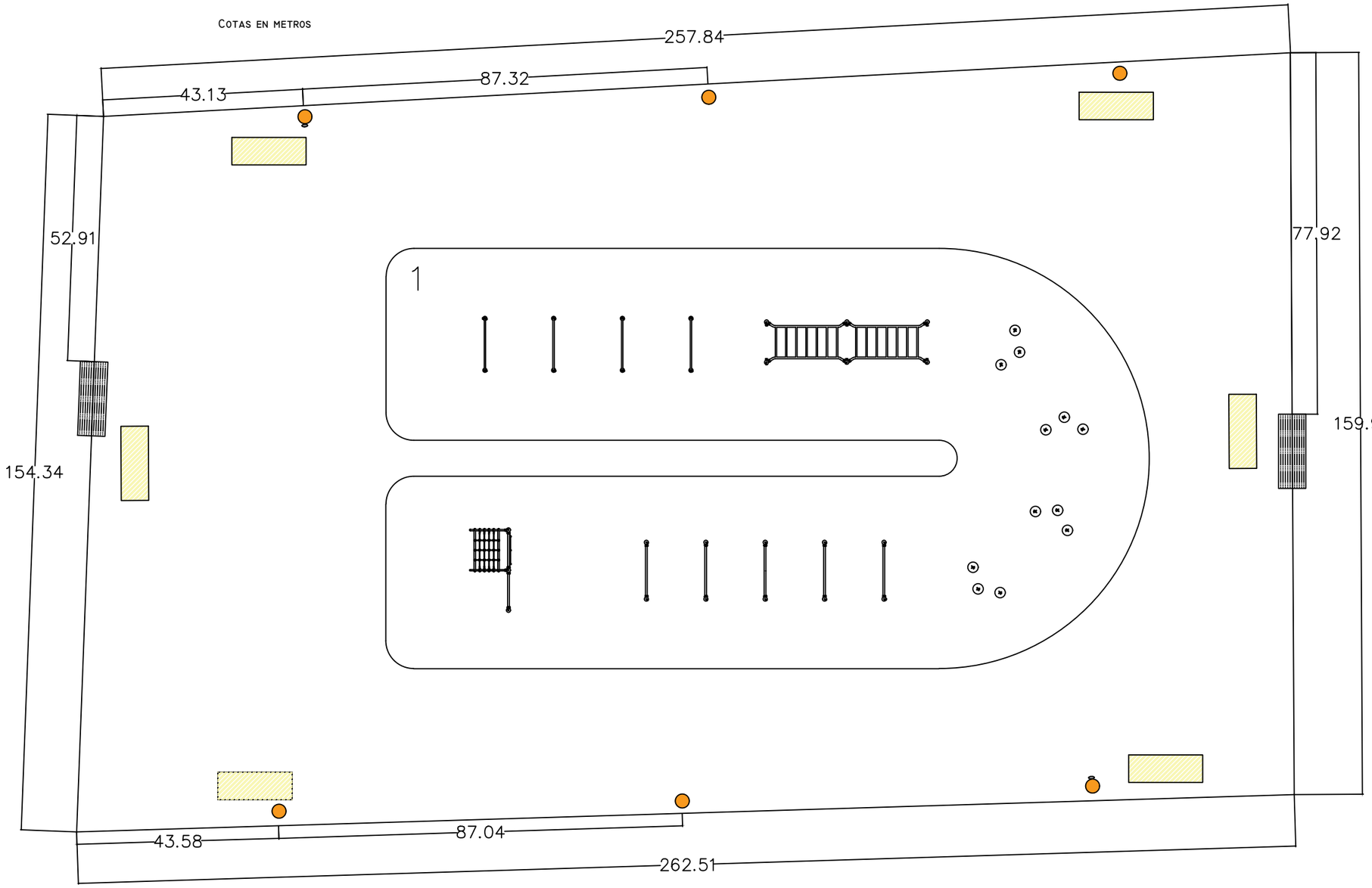
ESCALA: 1:125



DETALLE COLUMNA



COTAS EN METROS



LEYENDA

1 CIRCUITO DE OBSTÁCULOS S

BANCO DE TABLILLAS

FAROLA, COLUMNA 4m

ENTRADA anch.real=2m

PAPELERA CIBELES 50L

COTAS EN METROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:

ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:125

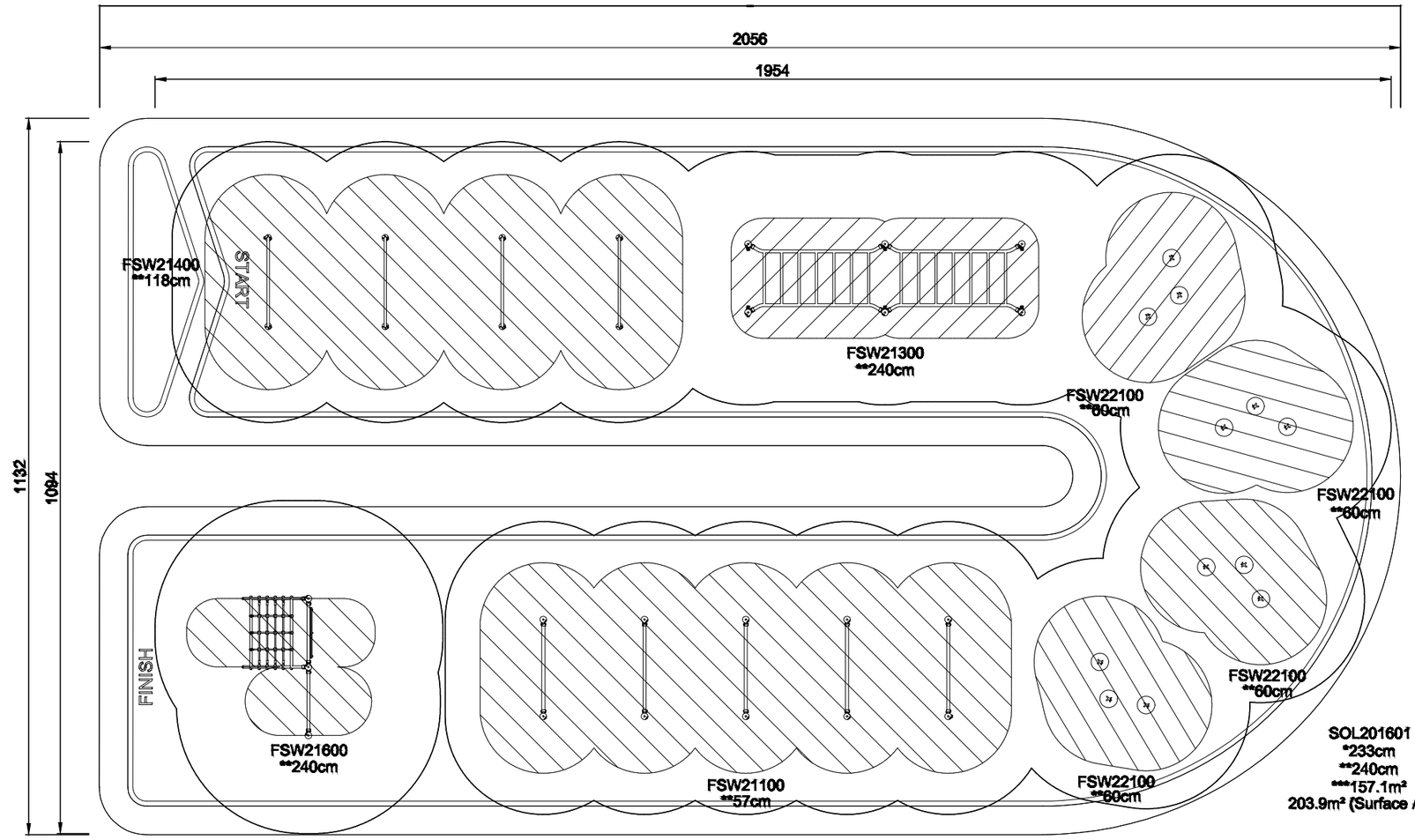
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 19

TÍTULO DEL PLANO: GIMNASIO AL AIRE LIBRE

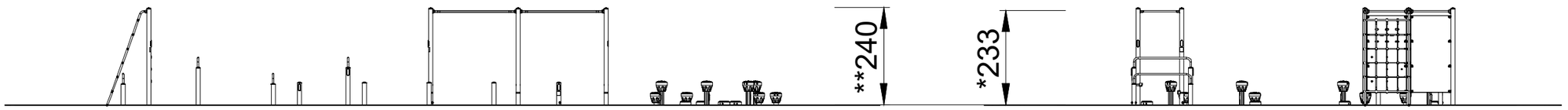
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

CIRCUITO DE OBSTÁCULOS S SOL201601



PLANTA

Cotas en centímetros



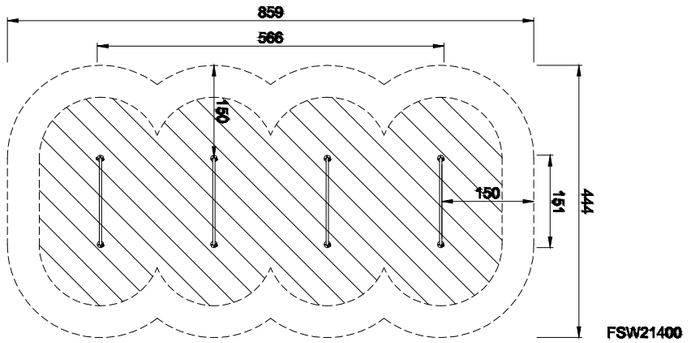
SOL201601
1:300

PERFIL

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS	EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ	ESCALA: S.E.	FECHA: MAYO DE 2025	Nº PLANO 19.1	TÍTULO DEL PLANO: DETALLES GIMNASIO AL AIRE LIBRE SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

OVER UNDER FSW214



FSW21400
*118cm
**118cm
***35m²
1:100

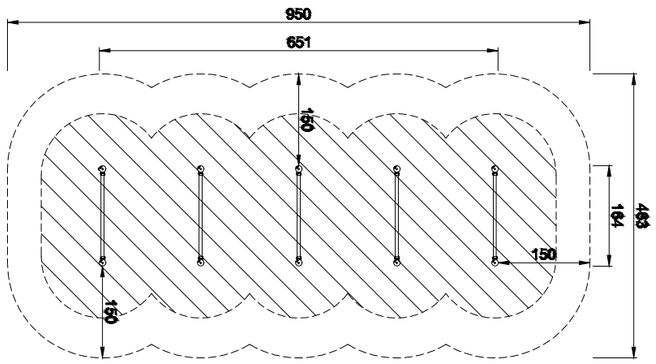
PLANTA

FSW21400
1:100

PERFIL

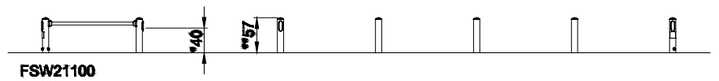
Cotas en centímetros

BARRAS DE SALTO FSW211



FSW21100
*40cm
**57cm
***41m²
1:100

PLANTA

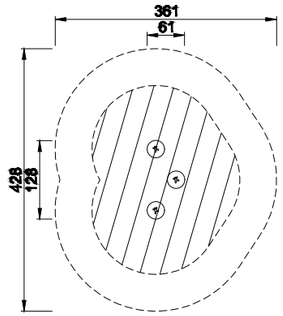


FSW21100
1:100

PERFIL

Cotas en centímetros

CONJUNTO JUM POD FSW221



FSW22100
*60cm
**60cm
***12.2m²
1:100

PLANTA

FSW22100
1:100

PERFIL

Cotas en centímetros

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: S.E.

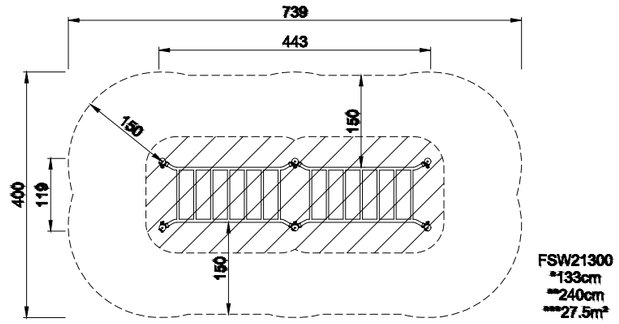
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 19.2

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES GIMNASIO AL AIRE LIBRE

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

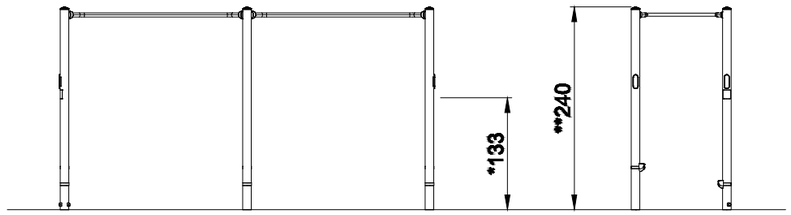
ESCALERA HORIZONTAL DOBLE FSW213



FSW21300
*133cm
**240cm
***27.5m²

PLANTA

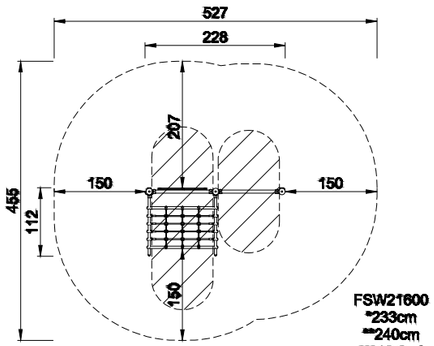
COTAS EN CENTÍMETROS



FSW21300
1:100

PERFIL

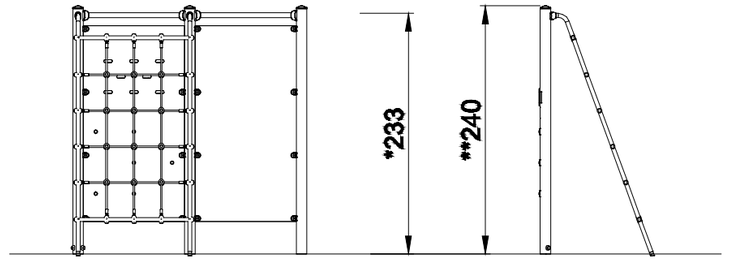
MURO DE ESCALADA CON RED FSW216



FSW21600
*233cm
**240cm
***19.6m²
1:100

PLANTA

COTAS EN CENTÍMETROS



FSW21600
1:100

PERFIL

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: S.E.

FECHA: MAYO DE 2025

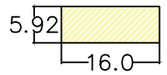
Nº PLANO 19.3

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES GIMNASIO AL AIRE LIBRE

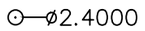
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DETALLE BANCO DE TABLILLAS

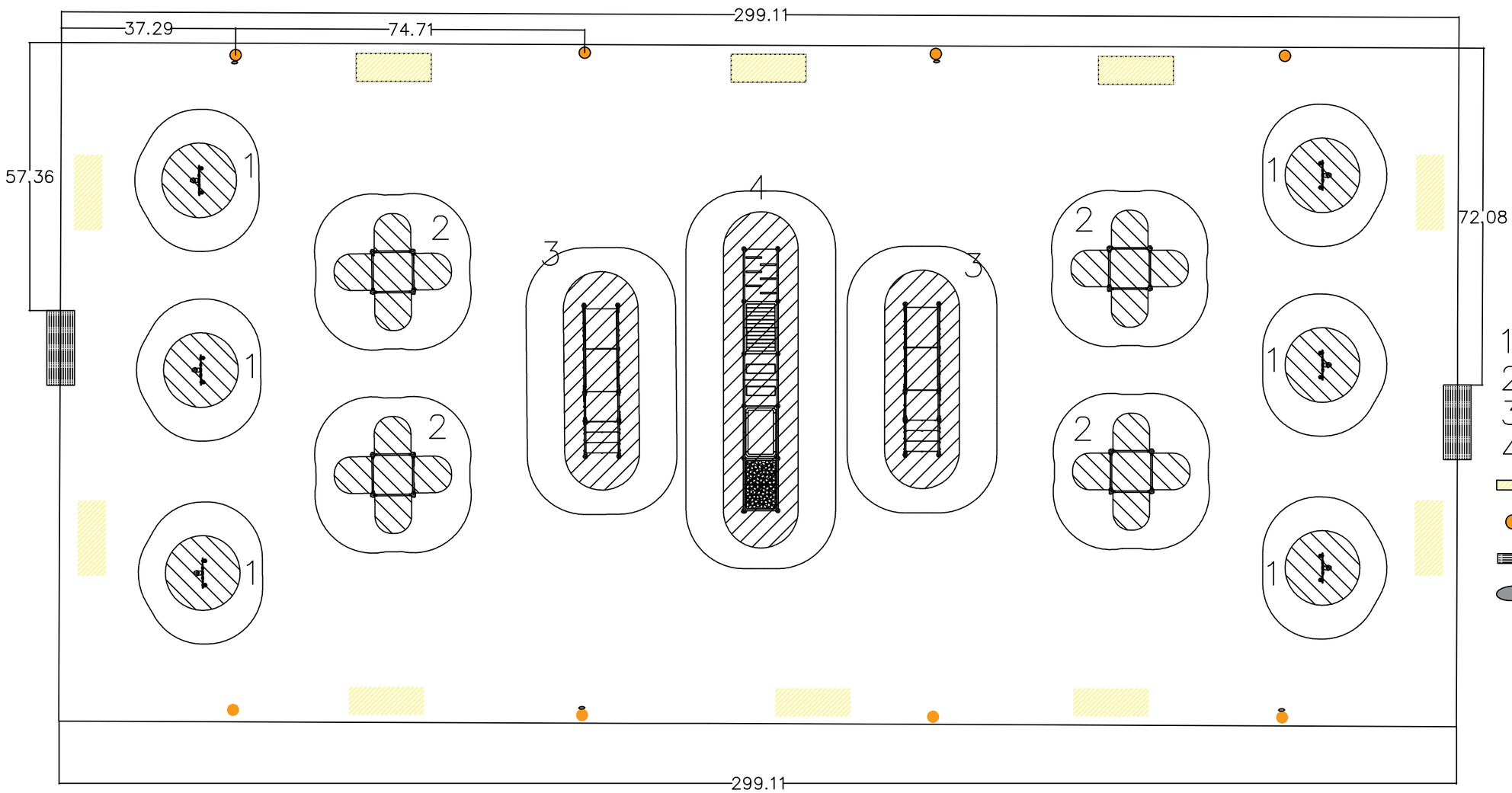
ESCALA: 1:125



DETALLE COLUMNA



COTAS EN METROS



LEYENDA

1 RUEDA DE ESTIRAMIENTO
2 UNIDAD DE ESTIRAMIENTOS
3 ESCALERAS Y RAMPA
4 DESAFÍO SUPERFICIE 5
BANCO DE TABLILLAS
FAROLA, COLUMNA 4m
ENTRADA anch.real=2m
PAPELERA CIBELES 50L

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:125

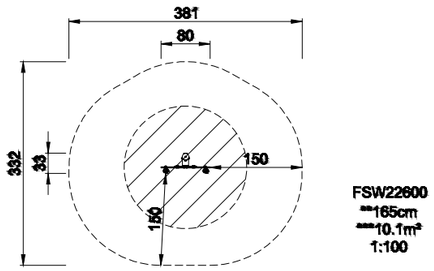
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 20

TÍTULO DEL PLANO: ZONA BIOSALUSABLE

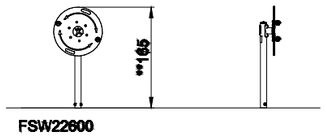
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

RUEDA DE ESTIRAMIENTO FSW226



FSW22600
*165cm
**10.1m²
1:100

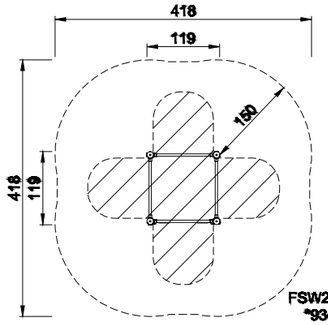
PLANTA



PERFIL

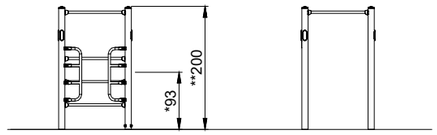
Cotas en centímetros

UNIDAD DE ESTIRAMIENTOS FSW223



FSW22300
*93cm
**200cm
***14m²
1:100

PLANTA

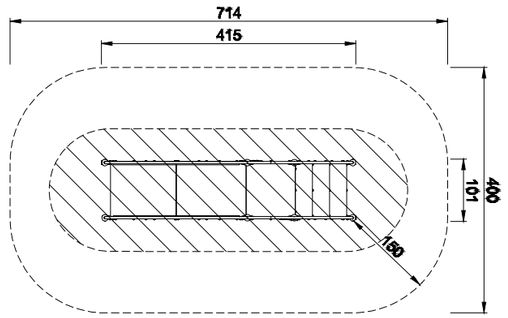


FSW22300
1:100

PERFIL

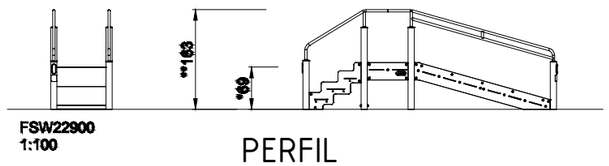
Cotas en centímetros

ESCALERAS Y RAMPA FSW229



FSW22900
*89cm
**163cm
***26.5m²
1:100

PLANTA



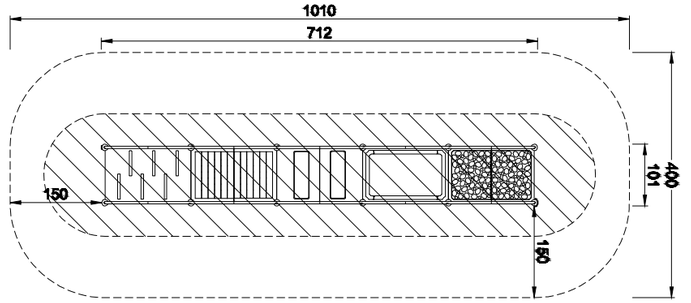
FSW22900
1:100

PERFIL

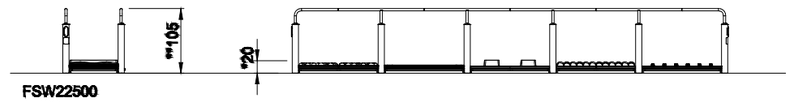
Cotas en centímetros

RUEDA DE ESTIRAMIENTO FSW226

PLANTA
PERFIL



FSW22500
*20cm
**105cm
***38.3m²
1:100



FSW22500
1:100

Cotas en centímetros

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: VARIAS

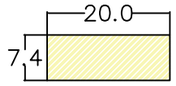
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 20.1

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES ZONA BIOSALUDABLE

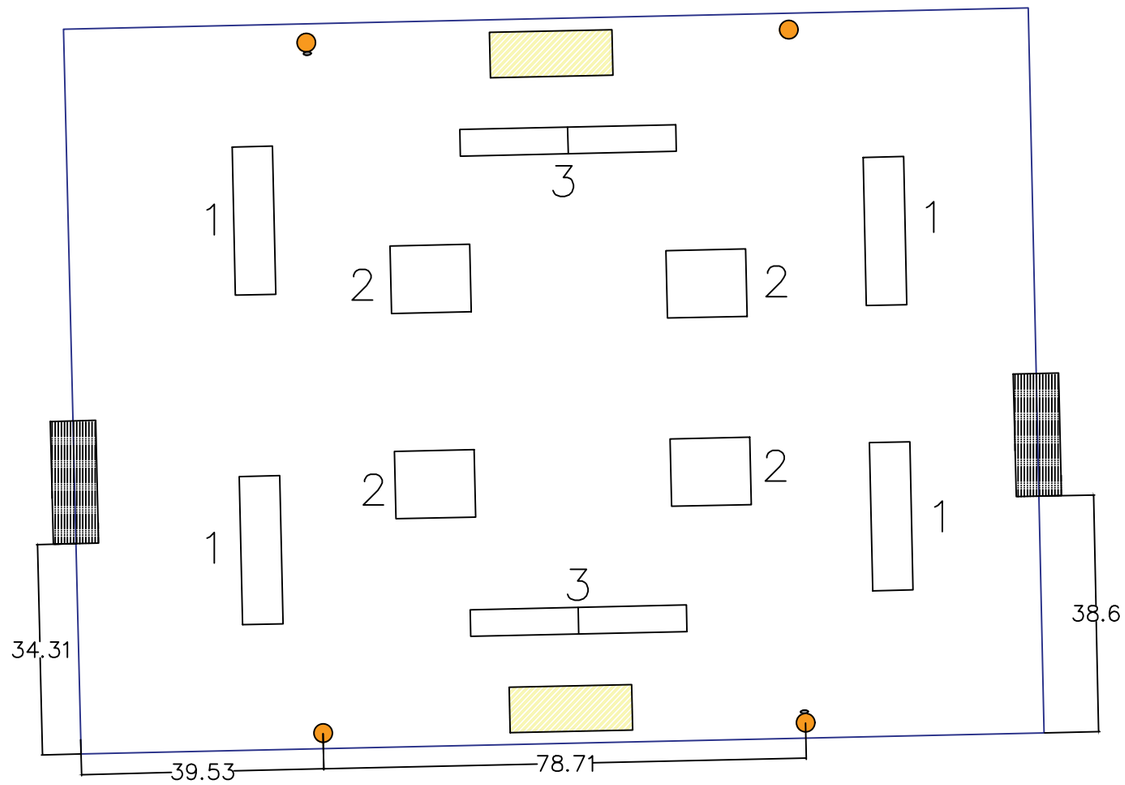
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA
ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DETALLE BANCO DE TABLILLAS



DETALLE COLUMNA

ESCALA: 1:100



LEYENDA

- 1 SUBA Y BAJA CIRCUITO CANINO
- 2 PERRITUNEL CIRCUITO CANINO
- 3 EMPALIZADA CIRCUITO CANINO
- BANCO DE TABLILLAS
- FAROLA, COLUMNA 4m
- ENTRADA anch.real=2m
- VALLA METÁLICA DE MALLA PLEGADA
- PAPELERA CIBELES 50L

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:100

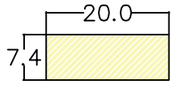
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 21

TÍTULO DEL PLANO: PARQUE PERROS PEQUEÑOS

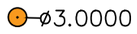
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

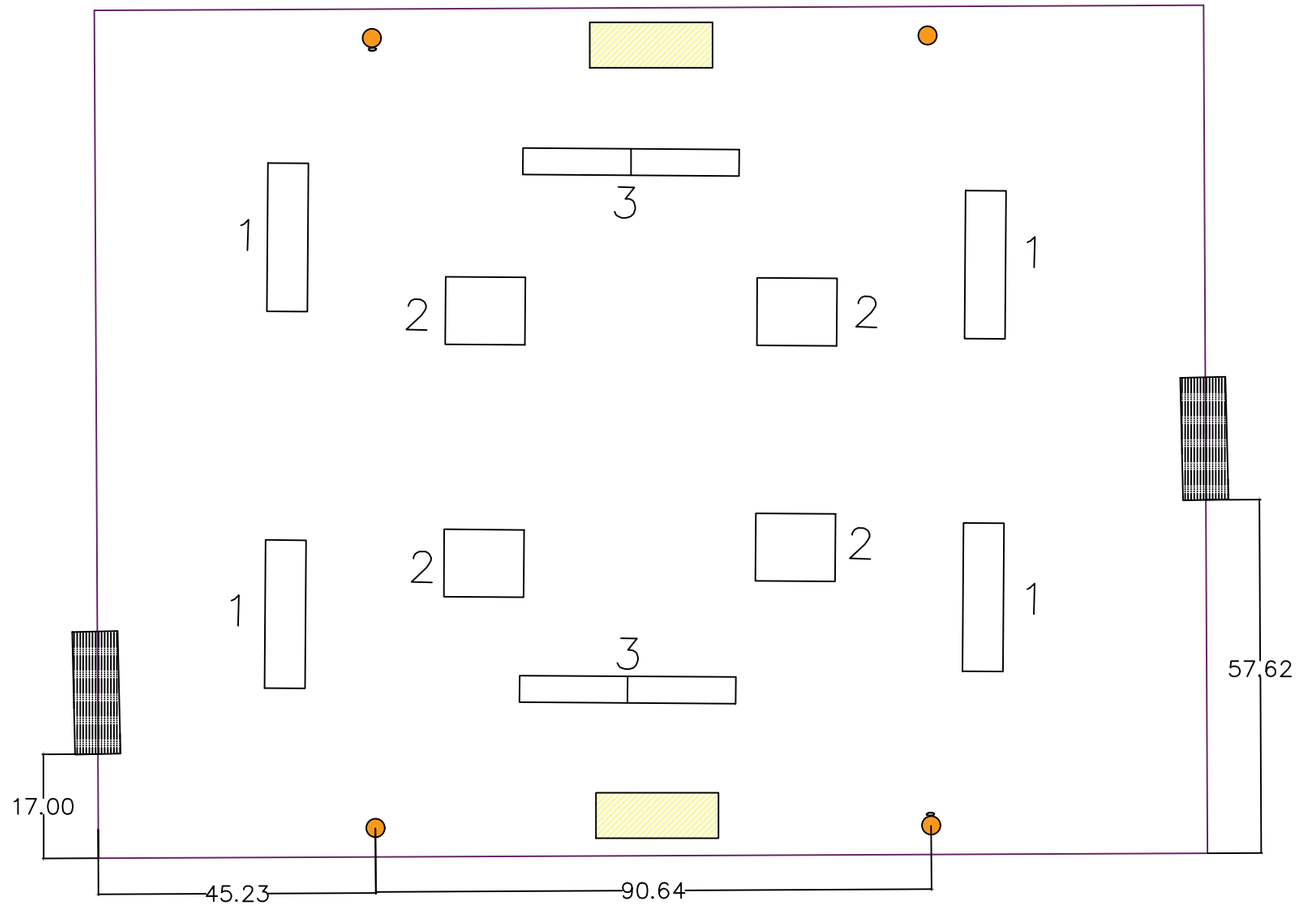
DETALLE BANCO DE TABLILLAS



DETALLE COLUMNA

ESCALA:
1:100





LEYENDA

1 SUBA Y BAJA CIRCUITO CANINO
2 PERRITUNEL CIRCUITO CANINO
3 EMPALIZADA CIRCUITO CANINO
BANCO DE TABLILLAS
FAROLA, COLUMNA 4m
ENTRADA anch.real=2m
VALLA METÁLICA DE MALLA PLEGADA
PAPELERA CIBELES 50L

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO:
ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:100

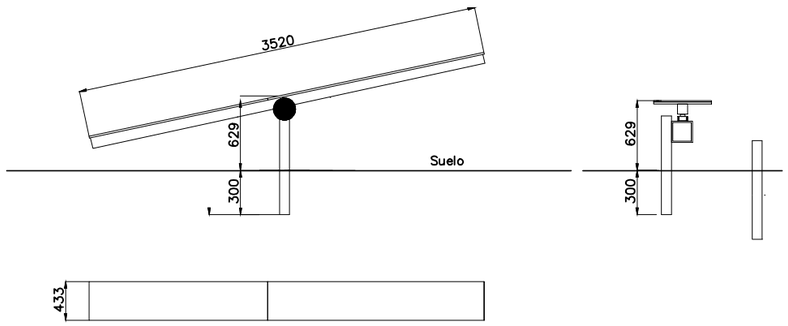
FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 22

TÍTULO DEL PLANO: PARQUE PERROS GRANDES

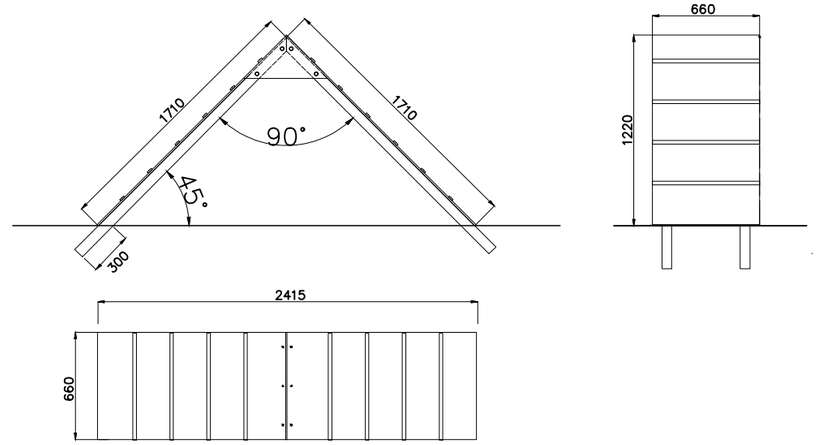
SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

SUBE Y BAJA CIRCUITO CANINO CAN03



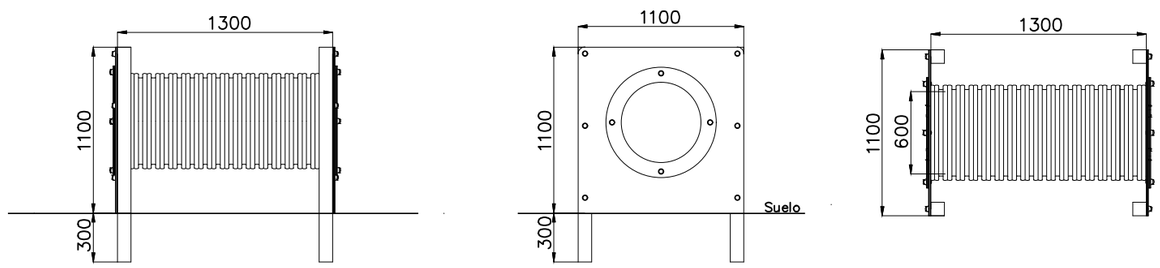
COTAS EN CENTÍMETROS

EMPALIZADA CIRCUITO CANINO CAN05



COTAS EN CENTÍMETROS

PERRITUNEL CIRCUITO CANINO CAN10



COTAS EN CENTÍMETROS

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 m2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

EL ALUMNO: ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ

ESCALA: 1:125

FECHA: MAYO DE 2025

Nº PLANO: 23

TÍTULO DEL PLANO: DETALLES PARQUES PERROS

SITUACION: DESCAMPADO VIRGEN DE NAVAHONDA ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

DOCUMENTO 3
PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3

Índice

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES 1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES 1
2.1. Obras y trabajos por realizar 1
2.2. Omisiones 2
3. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 2
3.1. Capitulo I. P.C.G. Índole técnica 2
3.2. Capitulo II. P.C.G. Índole facultativa 3
3.3. Capitulo III. P.C.G. Índole económica 3
3.4. Capítulo IV. P.C.G. Índole legal 3
4. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 3
4.1. Capítulo I. P.C.P. Índole técnica 4
4.1.1. Subcapítulo de Índole técnica de jardinería 4
4.1.1.1. Condiciones de los materiales 4
4.1.1.2. Ejecución de las obras de jardinería 7
4.1.1.3. Otras labores 11
4.1.2. Subcapítulo de índole técnica de obras e instalaciones 11
4.1.2.1. Materiales y materias primas 11
4.1.2.2. Replanteo general 18
4.1.2.3. Movimientos de tierras 19
4.1.2.4. Red horizontal de saneamiento 22
4.1.2.5. Cimentación 22
4.1.2.6. Mortero y hormigones 23
4.1.2.7. Albañilería 24
4.1.2.8. Mediciones y valoraciones 24
4.2. Capítulo II. P.C.P. de Índole Facultativa 27
4.2.1. Prescripciones generales relativas a la organización de la obra 27
4.2.2. Prescripciones generales relativas a la ejecución de las obras 28
4.2.3. Prescripciones generales relativas a la recepción de las obras 30
4.2.4. Disposiciones generales sobre los derechos de la dirección facultativa. 31
4.2.5. Preceptos generales relativos al personal 31
4.3. Capítulo III. P.C.P. Índole económica 32
4.3.1. Base fundamental 32

4.3.2. Garantías de cumplimiento y finanzas 32
4.3.3. Precios y revisiones 33
4.3.4. Valoración y abono de los trabajos 34
4.3.5. Varios 36
4.4. Capítulo IV. P.C.P. de índole Legal 36

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente documento constituye el Pliego de Condiciones en el cual se definen, describen, detallan y caracterizan los elementos y materiales necesarios para la ejecución del "Proyecto de parque público de 37.189 m² en el municipio de Robledo de Chavela (Madrid)", además de establecer la normativa que debe cumplirse desde el inicio hasta la finalización de este, abarcando tanto la fase de ejecución como la de explotación del proyecto.

Lo recogido en este pliego será de aplicación obligatoria durante la ejecución y construcción del proyecto, cuyos detalles técnicos están recogidos en la Memoria, Planos, Presupuesto y Anejos. En caso de discrepancia entre estos documentos, prevalecerán las especificaciones del Proyecto frente a cualquier contradicción.

Asimismo, se determinan las condiciones en las que deberán ejecutarse los trabajos, incluyendo las unidades de obra y los materiales empleados en su desarrollo.

Una vez aprobado el proyecto por la Dirección Facultativa, se procederá a la contratación de las distintas empresas adjudicatarias. La ejecución de la obra civil se llevará a cabo mediante procedimiento de adjudicación directa o subasta, siendo adjudicada a la empresa que ofrezca las mejores condiciones técnicas y económicas para su correcta realización.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

2.1. Obras y trabajos por realizar

El proyecto contempla la ejecución de un parque público sobre una superficie de 37.189 m² en el municipio de Robledo de Chavela (Madrid), de titularidad municipal.

Las obras comprenden:

- Desbroce, limpieza y regularización del terreno.
- Ejecución de caminos interiores (principal, secundarios y vial de acceso).
- Obras de drenaje superficial mediante cunetas, canaletas y arquetas.
- Encintados con bordillo prefabricado.
- Acondicionamiento de zonas ajardinadas y plantaciones forestales.
- Instalación de parque infantil, parque de perros, gimnasio al aire libre, área biosaludable y espacio multifuncional.
- Suministro e instalación de mobiliario urbano.
- Conservación de vegetación existente y mejora paisajística general.

Las actuaciones previstas en el proyecto quedan especificadas en los Documentos 1 y 2, correspondientes a la Memoria y los Planos. Las partidas reflejadas en el Presupuesto se ejecutarán conforme a la normativa vigente y bajo los criterios recogidos en este Pliego de Condiciones, respetando en todo momento las especificaciones definidas en planos, mediciones y bases de precios.

2.2. Omisiones

La existencia de posibles errores u omisiones en los Planos o en el Pliego de Condiciones no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar correctamente todos los trabajos necesarios, incluyendo aquellos que no hayan sido reflejados con precisión.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá introducir ajustes o modificaciones durante la ejecución si lo considera necesario para la correcta realización de la obra. El contratista, al aceptar la adjudicación, declara haber revisado y comprendido la documentación técnica del proyecto en su totalidad, asumiendo su compromiso de ejecución conforme a lo establecido.

3. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

El Pliego de Condiciones Generales (P.C.G.) regula las relaciones entre los trabajos, las partes, los materiales, los medios auxiliares, los precios y la recepción y las garantías.

3.1. Capitulo I. P.C.G. Índole técnica

Las siguientes normativas serán de aplicación obligatoria para la ejecución de las obras, independientemente de que estén o no reflejadas en su totalidad en el proyecto:

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960. Orden por la que se adopta oficialmente para la Dirección de Obras del Ministerio de la Vivienda. BOE-A-1973-1933.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 201/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, Ordenación de la Edificación.
- Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Aprobado por el Real Decreto 1098/2001, 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Aprobado por el Real Decreto 3854/1970, 31 de diciembre.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Reglamento del trabajo y demás disposiciones vigentes en materia laboral.
- Orden FOM/1382/2002-PG3-Art.300.
- NTE-ADZ “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciado”.
- NTE-ADZ “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos”.
- NTE-ADE “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Explanaciones”.
- NTE-ASD “Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y avenamientos”.
- NTE-IPF “Instalaciones de protección contra el fuego”.
- NTE-ISA “Instalaciones de salubridad. Alcantarillado”.
- NTE-ISS “Instalaciones de salubridad. Saneamiento”.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)".
- Real Decreto 1890/2008, Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de
- alumbrado exterior, centrándose en la ITC-EA-01. Eficiencia energética e ITC-EA-02. Nivel de iluminación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El contratista deberá cumplir todas las instrucciones, normativa, Pliegos o Normas, proclamadas por la Administración y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, aunque no se encuentren señalados.

3.2. Capitulo II. P.C.G. Índole facultativa

Durante la ejecución de la obra se atenderá a las prescripciones recogidas en el epígrafe "Prescripciones de índole facultativa" del Pliego de la Dirección General de Arquitectura de 1960, complementadas con las instrucciones de la Dirección Facultativa designada por el promotor.

3.3. Capitulo III. P.C.G. Índole económica

Las condiciones económicas seguirán las indicaciones del epígrafe "Prescripciones de índole económica" del Pliego anteriormente citado. Las mediciones se ajustarán a las unidades realmente ejecutadas y aprobadas por la Dirección Facultativa.

3.4. Capítulo IV. P.C.G. Índole legal

El cumplimiento de la normativa legal vigente será obligatorio durante toda la ejecución del contrato. Se seguirán las prescripciones legales incluidas en el epígrafe "Prescripciones de índole legal" del Pliego de la Dirección General de Arquitectura de 1960, sin perjuicio del resto de normativa aplicable.

4. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El Pliego de Condiciones Particulares (P.C.P.) engloba la agrupación de características que tienen que cumplir los materiales utilizados en las unidades de obra de construcción del parque, su colocación en obra y la Normativa Técnica aplicable vigente.

4.1. Capítulo I. P.C.P. Índole técnica

4.1.1. Subcapítulo de Índole técnica de jardinería

Este subcapítulo comprende las labores necesarias para ejecución, funcionamiento y explotación de las áreas ajardinadas del proyecto.

4.1.1.1. Condiciones de los materiales

Artículo 1. Suelo y tierras fértiles

Los suelos que se utilicen como base para labores de plantación deberán presentar condiciones físicas y químicas adecuadas. Se considerarán aptos aquellos que cumplan con los siguientes requisitos mínimos:

- Caliza activa por debajo del 10 %
- Materia orgánica entre el 2 % y el 10 %
- Relación C/N comprendida entre 10 y 15
- Contenido en elementos entre 1 y 5 % superior al 3 %
- Tamaño mínimo de partícula vegetal enterrada: 5 cm para leñosas, 1 cm para herbáceas
- Nitrógeno no inferior a 0.1 % (1:1.000)
- Fósforo: al menos 150 ppm
- Cloruros: por debajo de 140 ppm
- Conductividad eléctrica máxima: 2 dS/cm

Artículo 2. Profundidad del suelo

Los hoyos de plantación deberán disponer de una profundidad mínima de 30 cm, incluso en zonas con cobertura herbácea. Esta exigencia se aplicará también a zanjas u otras excavaciones destinadas a plantación.

Artículo 3. Agua

No se autorizará el uso de aguas salinas en el riego inicial de plantación. En concreto, quedarán excluidas aquellas que superen el 1% de cloruros sódicos o magnésicos, o presenten un pH superior a 6.

Artículo 4. Abonos orgánicos

Las enmiendas orgánicas por emplear serán preferentemente de origen natural y deberán proceder de procesos de compostaje o fermentación estabilizada. Se valorará el uso de estiércoles curados, mantillo, humus o residuos vegetales compostados.

Queda desaconsejado el empleo de abonos orgánicos no estabilizados o productos industriales que no cuenten con garantías técnicas suficientes.

Artículo 5. Definiciones del material vegetal

Las plantas por suministrar deberán ajustarse a las definiciones técnicas establecidas para su estado de desarrollo:

- Planta: ejemplar que ha germinado y ha desarrollado estructura aérea y radicular, que ha sido extraída o cultivada en contenedor y se encuentra en fase apta para su trasplante.
- Árbol: planta que ha alcanzado dimensiones superiores a 1.5 m, presenta un solo eje principal o tronco bien diferenciado y no ha sido conducido en arbusto.
- Arbusto: especie leñosa de porte bajo que, por lo general, se ramifica desde la base y no suele superar los 5 m de altura.
- Mata: forma arbustiva de escasa altura, generalmente inferior a 1 m.
- Vivaz: especie herbácea o subleñosa, plurianual, que sobrevive varios ciclos vegetativos.
- Bienal: planta que completa su ciclo vital en dos años, germinando y creciendo el primero y floreciendo y fructificando el segundo.
- Tapizante: especie rastrera que se extiende horizontalmente, cubriendo totalmente el terreno mediante tallos u hojas.
- Plantón: planta que puede extraerse con cepellón o a raíz desnuda, y cuya altura mínima permite su manipulación sin comprometer su viabilidad.
- Cepellón: masa compacta de tierra que rodea el sistema radicular al extraer la planta del suelo. Puede ir protegido con malla o cordaje, y en caso de especies grandes, reforzado con red metálica o caja.
- Contenedor: recipiente en el que se cultiva la planta hasta su suministro, lo que permite conservar el sistema radicular íntegro durante su transporte y plantación.

Artículo 6. Condiciones generales

Las especies vegetales, su distribución y diseño se encuentran definidos en la Memoria, Planos y Anejos del proyecto.

Las unidades vegetales deberán presentar conformación equilibrada, sin síntomas de enfermedades o plagas, sin heridas en troncos o ramas, y con un sistema radicular proporcional y funcional.

Artículo 7. Condiciones específicas

- Los ejemplares arbóreos destinados a alineaciones deberán presentar un solo eje bien definido (tronco recto), y una altura adecuada según su especie y edad, tal como se especifica en los documentos del proyecto.
- Las especies destinadas a setos deberán tener el mismo color y tono.
- Las plantas en contenedor deberán permanecer en él hasta el momento de su plantación.
- En el caso de plantas a raíz desnuda o con cepellón, se garantizará la protección de raíces hasta su implantación definitiva.
- Las entregas de material vegetal deberán realizarse en estado vegetativo de reposo, en época adecuada según la especie.

- Queda prohibido suministrar material en mal estado, con raíces dañadas o brotes rotos.
- La Dirección Facultativa podrá autorizar excepciones y definirá el procedimiento de entrega y plantación, incluyendo métodos de carga y descarga, transporte, replanteo y disposición final.

Artículo 8. Materiales a utilizar en la plantación

Las plantas que se empleen deberán estar sanas, sin daños mecánicos ni deformaciones, y con estructura aérea y radicular proporcionada.

- Se rechazarán aquellas unidades vegetales que presenten:
- Síntomas de enfermedades o infestaciones.
- Malformaciones estructurales o crecimiento anómalo.
- Raíces expuestas o deformadas en el cepellón.
- Daños provocados por manipulación o transporte.
- Presencia visible de malas hierbas en el cepellón.
- Signos de marchitez o deshidratación.
- Mal estado general o suministro fuera de época adecuada.

La Dirección Facultativa podrá exigir certificado de conformidad. Todo material no apto será retirado a cargo del contratista, sin coste adicional para la propiedad.

Artículo 9. Análisis de aceptación

El material vegetal deberá corresponder a las especies, variedades o cultivares definidos en la documentación del proyecto. La Dirección Facultativa realizará una inspección previa a la plantación para verificar su idoneidad, pero la aceptación definitiva quedará condicionada a su correcta implantación y evolución.

Si se detecta alguna planta que no prospere por causas atribuibles al contratista, éste deberá reponerla por su cuenta. El material no aprobado deberá retirarse del emplazamiento, salvo autorización expresa para su mantenimiento temporal en obra.

Artículo 10. Almacenamiento

Los materiales deberán depositarse en condiciones que mantengan su integridad y funcionalidad hasta su uso.

Deberán almacenarse en zonas protegidas, bien ventiladas y con acceso autorizado para su control y supervisión por la Dirección Facultativa.

No se permitirá el almacenamiento inadecuado que comprometa la calidad del material vegetal.

Artículo 11. Inspección y pruebas

El contratista facilitará a la Dirección Facultativa y a sus representantes el acceso a viveros, talleres o zonas de almacenamiento, así como la posibilidad de realizar las pruebas que se estimen necesarias.

Todo el material vegetal deberá contar con Certificado Fitosanitario si así lo requiere la especie o la normativa, y una copia de dicho certificado deberá entregarse a la Dirección Facultativa antes de su recepción. Esta podrá requerir análisis complementarios de sanidad vegetal si lo considera oportuno.

Artículo 12. Sustituciones

En caso de requerirse la sustitución de algún material previsto, será obligatoria la autorización previa y por escrito por parte de la Dirección Facultativa, exponiendo las causas técnicas que justifiquen dicha modificación.

La Dirección emitirá informe sobre la viabilidad del cambio propuesto, y, en caso de ser aprobado, se deberá utilizar un material alternativo que cumpla funcionalmente con los mismos requisitos y no altere los objetivos del proyecto.

4.1.1.2. Ejecución de las obras de jardinería

La ejecución de todas las unidades incluidas en este proyecto se ajustará estrictamente a lo definido en la Memoria, los Planos y demás documentos técnicos, así como a las instrucciones emitidas por la Dirección Facultativa.

Esta será la encargada de resolver cualquier duda técnica que surja durante los trabajos de ejecución y garantizar la coherencia en los procedimientos y soluciones adoptadas.

Artículo 13. Replanteo

El replanteo se realizará una vez formalizada la adjudicación, con asistencia de la Dirección Facultativa y el Contratista. En esta fase se comprobará que las condiciones del terreno se corresponden con lo representado en planos.

Se redactará un acta de replanteo firmada por ambas partes, en la que se validarán las líneas principales del trazado. El Contratista deberá aportar los medios técnicos y personales necesarios para ejecutar el replanteo, asumiendo cualquier coste derivado de su preparación o repetición.

Artículo 14. Preparación del terreno

Los trabajos de preparación del terreno incluirán las siguientes fases:

- Alzado: eliminación de una capa superficial de terreno (mínimo 15 cm), mediante medios mecánicos y manuales, con el objetivo de romper compactaciones y mejorar la estructura edáfica previa a la plantación.
- Labores complementarias: en los casos que sea necesario, se eliminarán residuos, se perfilarán pendientes y se corregirá la topografía para favorecer el drenaje.
- Enmienda: incorporación de materia orgánica o correctores físicos según las necesidades del suelo, en cantidad conforme a lo indicado en la memoria del proyecto.

Artículo 15. Especies vegetales arbóreas

Excavaciones

Los hoyos de plantación deberán abrirse con antelación suficiente respecto al momento de plantar, permitiendo así una adecuada aireación del terreno.

Salvo que se indique lo contrario en el proyecto, se seguirán las siguientes dimensiones de excavación:

- Para suelos aptos: 1 m × 1 m × 1 m
- Para suelos con limitaciones: 1.5 m × 1.5 m × 1 m

En caso de no disponer de datos específicos, se adoptará un volumen que asegure la disponibilidad de suelo fértil alrededor del sistema radicular. Si el terreno es pobre, será necesario aumentar dicho volumen para mejorar el desarrollo inicial de la planta.

En terrenos compactos o de baja permeabilidad, será obligatorio eliminar capas impermeables y aplicar suelos de mejor calidad en el relleno.

El marco de plantación vendrá definido en planos y deberá favorecer el crecimiento adecuado del ejemplar.

Plantación

Antes de colocar la planta, se regulará el fondo del hoyo para que el cuello quede al nivel del terreno o ligeramente por debajo, según corresponda.

El cepellón se mantendrá íntegro, evitando cualquier rotura o desmoronamiento, y se eliminará cualquier envoltura artificial antes de su colocación.

Durante el relleno del hoyo, la tierra se compactará por capas para asegurar la estabilidad de la planta y evitar desplazamientos posteriores.

Época de plantación

La ejecución se programará preferentemente en otoño o invierno, evitando épocas con temperaturas extremas o situaciones de estrés hídrico para la planta.

Abonado

El fertilizante mineral y orgánico, si procede, se distribuirá en la base del hoyo sin contacto directo con las raíces.

Orientación

En lo posible, se mantendrá la orientación original del ejemplar respecto a los puntos cardinales. Cuando la plantación forme parte de una composición paisajística, se respetarán los criterios de diseño establecidos en el proyecto.

Depósito

Cuando no sea posible realizar la plantación de forma inmediata tras la entrega del material vegetal, será obligatorio su almacenamiento temporal.

Esta operación consistirá en colocar los ejemplares en una zanja poco profunda, cubriendo las raíces con una capa de tierra o turba húmeda de al menos 10 cm, evitando así desecaciones por exposición directa o daños por heladas.

Drenaje

En hoyos o zanjas destinados a especies de gran porte o en suelos con drenaje deficiente, se recomienda colocar una capa de material drenante (grava, arena o similares) en el fondo para facilitar la evacuación del agua acumulada.

Poda de plantación

Antes de la colocación definitiva, será conveniente equilibrar la masa aérea y el volumen radicular. Para ello, se realizará una reducción controlada del follaje, especialmente de ramas largas o dañadas, mejorando la implantación del ejemplar.

Esta práctica se aplicará sobre todo en especies caducifolias. En coníferas y especies perennes, no se recomienda su aplicación salvo justificación técnica.

Sujeciones y protecciones

Para garantizar la estabilidad del árbol frente al viento o deformaciones, se instalarán uno o más tutores, cuyo número, altura y diámetro dependerán de la talla del ejemplar.

Se deberá cumplir:

- Los tutores no tocarán el cepellón ni dañarán el cuello del árbol.
- Se evitará el uso de materiales que puedan causar fricción o heridas.
- El tutor se colocará antes de rellenar el hoyo.
- Tendrá una profundidad mínima de 50 cm o alcanzará el fondo del hoyo, si se requiere.
- La fijación se realizará con cinta o goma no abrasiva, nunca con alambres sin protección.
- El entutorado deberá retirarse una vez consolidada la planta.

Los elementos de protección adicionales (fundas, mallas, envoltorios) se instalarán únicamente si están contemplados en proyecto o son autorizados por la Dirección Facultativa.

Operaciones de plantación

Se consideran parte de esta unidad los trabajos y medios necesarios para la ejecución de la plantación: suministro del material vegetal, movimiento de tierras, mano de obra, aperos, riegos iniciales y elementos auxiliares.

Artículo 16. Especies vegetales arbustivas

Excavaciones

Las dimensiones de los hoyos para plantación de arbustos serán las que figuren en los planos del proyecto. En ausencia de indicación específica, se adoptará una medida estándar de 0.4 m × 0.4 m × 0.4 m.

Plantación

Los ejemplares arbustivos se plantarán en cepellón, evitando su desmoronamiento durante la manipulación y el relleno del hoyo. La colocación deberá hacerse asegurando que la tierra no se desprenda de las raíces y que estas queden bien asentadas.

Setos y cerramientos

Las alineaciones de arbustos, tanto para setos simples como dobles, se colocarán de forma que la cara más desarrollada del ejemplar mire hacia el exterior o muro, según se indique.

La densidad lineal de plantación se ajustará al tipo de especie y a la altura final deseada, conforme a las tablas de plantación del proyecto.

Artículo 17. Especies vegetales herbáceas

Excavaciones

Las zanjas o huecos necesarios para la implantación de herbáceas seguirán las medidas y distribución indicadas en planos o en la memoria. Si no se indica lo contrario, se realizarán zanjas continúas adaptadas al diseño vegetal.

Plantación

Las plantas herbáceas se introducirán en el terreno con su cepellón bien formado, evitando manipulaciones bruscas que comprometan su enraizamiento.

La tierra se compactará ligeramente alrededor del cepellón para garantizar la fijación.

En el caso de herbáceas con flor no comestible, se eliminarán flores y frutos antes de la plantación.

Las especies anuales y bianuales se plantarán en épocas de baja exigencia hídrica, enterrando el cepellón superficialmente (1–2 cm), salvo prescripción contraria.

Artículo 18. Actuaciones posteriores a la plantación

Aporcado

Una vez finalizada la plantación, se procederá a la formación de un alcorque con tierra alrededor de la base del ejemplar, con objeto de estabilizar su posición y proteger el sistema radicular frente a heladas.

Tratamiento de heridas

Las lesiones provocadas durante la manipulación o la poda deberán tratarse con productos selladores o cicatrizantes específicos que impidan la entrada de patógenos o humedad.

Reposición de marras

A los seis meses desde la finalización de la plantación, se repondrán las unidades vegetales que no hayan sobrevivido o muestren un desarrollo claramente deficiente, independientemente de la causa.

4.1.1.3. Otras labores

Las actuaciones complementarias no incluidas en apartados anteriores, pero necesarias para asegurar la consolidación de las plantaciones, serán ejecutadas bajo criterio técnico de la Dirección Facultativa.

Artículo 19. Criterio de ejecución del resto de labores

Todas las tareas recogidas en la documentación técnica del proyecto (memoria, planos y anejos) se consideran de obligado cumplimiento.

Además, se podrán ejecutar otras operaciones no previstas, cuando así lo exija la correcta ejecución del proyecto o se considere conveniente por parte del contratista, siempre con autorización previa de la Dirección Facultativa.

4.1.2. Subcapítulo de índole técnica de obras e instalaciones

Las obras e instalaciones incluidas en este subcapítulo se desarrollarán conforme a los planos y prescripciones del proyecto, respetando dimensiones, materiales, métodos de ejecución y cualquier condición constructiva indicada en la documentación técnica.

Se tomará como referencia el presupuesto aprobado y las mediciones definidas.

4.1.2.1.Materiales y materias primas

Artículo 1. Condiciones generales

Todos los materiales por emplear deberán ajustarse a las características técnicas indicadas para cada unidad de obra, conforme a los artículos específicos del pliego.

La Dirección Facultativa comprobará durante la ejecución la adecuación de cada material, reservándose el derecho de paralizar su uso, ordenar su retirada o exigir su sustitución en caso de incumplimiento técnico o durante el plazo de garantía.

Artículo 2. Procedencia y acopio de los materiales

El contratista podrá adquirir los materiales, equipos y herramientas en los proveedores que considere idóneos, siempre que estos cumplan con las condiciones de calidad definidas en el proyecto. En los casos en que el origen esté definido expresamente, se deberá respetar lo indicado.

Antes de su uso o puesta en obra, se deberá presentar a la Dirección Facultativa una relación detallada de todos los materiales previstos, incluyendo sus características técnicas.

Los materiales deberán almacenarse en condiciones que permitan su inspección y garanticen su conservación. No se permitirá el acopio en lugares contaminados o en contacto con suelos inadecuados. La carga y descarga se realizará sin provocar deterioros.

Artículo 3. Agua

El suministro de agua para todos los usos de obra será responsabilidad del contratista.

El agua destinada a amasado de morteros, hormigón y curado de materiales no podrá contener impurezas, sales o agentes químicos que alteren sus propiedades o interfieran en su fraguado.

Solo se aceptará agua potable o aquella de uso habitual en construcción que cumpla los requisitos de calidad. En caso de duda, se requerirán análisis específicos.

Para morteros, el agua deberá cumplir las normas EN 998 y EN 998-2.

Para hormigones estructurales, se aplicará lo indicado en la EHE-08.

Artículo 4. Arenas

Se utilizará preferentemente arena silícea, de origen natural (río o cantera), lavada, limpia y libre de arcillas o limos.

También podrá utilizarse arena procedente de trituración de roca, siempre que no presente impurezas ni componentes que afecten a la adherencia de los morteros u hormigones.

En caso de detectarse mezclas de impurezas, se podrá exigir el lavado de la arena a cargo del contratista.

Artículo 5. Gravas

Las gravas se obtendrán a partir de áridos naturales o machaqueo, de naturaleza silícea y origen granítico, sin trazas orgánicas ni limos.

Se rechazará cualquier partida que contenga elementos de tamaño excesivo (más de la mitad del tamaño nominal de fabricación) o que muestre señales de alteración.

Artículo 6. Áridos en general

Las arenas y gravas descritas en apartados anteriores deberán suministrarse por separado, sin mezclas previas. La combinación de ambas se realizará directamente en la obra según la dosificación proyectada, con el fin de facilitar el control de calidad.

Se garantizará el cumplimiento de lo indicado en la Instrucción EHE-08 respecto a granulometría, pureza y composición.

Artículo 7. Cemento

El cemento deberá cumplir con lo dispuesto en la Instrucción RC-03 sobre recepción de cementos y con las características químicas, físicas y mecánicas que determine la Dirección Facultativa.

El producto se entregará en sacos originales del fabricante, con etiquetado legible, y se almacenará protegido de la humedad, evitando el contacto directo con el suelo y la exposición a cambios térmicos.

El contratista asumirá el coste de los ensayos necesarios para verificar su calidad, así como los moldes, materiales de prueba y cualquier otra exigencia derivada del control de recepción.

Artículo 8. Ladrillos

Los ladrillos cerámicos cumplirán la norma “RL-88” y la UNE 67.019. En cuanto a su absorción de agua, esta no superará el 22 % en peso, y su succión no podrá ser mayor de 0.45 g/cm²min.

Los ladrillos para zonas exteriores sin recubrimiento cumplirán además la norma UNE 67.028 para ladrillo no heladizo.

Las unidades deberán ser compactas, sin defectos visibles, homogéneas en textura y forma. Estarán libres de caliches, grietas o roturas y deberán cumplir:

- Forma regular y corte preciso
- Sonido claro al golpearlos entre sí
- Color uniforme y sin impurezas
- Grano fino y estructura compacta

Artículo 9. Entibaciones

Los sistemas de entibación estarán formados por piezas de madera maciza, tipo pino o abeto, sin defectos ni signos de deterioro. El material se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según su resistencia mecánica.

La humedad no superará el 15 % y no se admitirán maderas con indicios de pudrición, ataque de insectos o deformaciones.

La entibación deberá estar correctamente instalada, siguiendo los requisitos dimensionales y de seguridad establecidos en proyecto o por la Dirección Facultativa.

Artículo 10. Mortero y hormigones

Los morteros y hormigones empleados deberán ajustarse a las especificaciones de los cuadros de precios del proyecto, en cuanto a su dosificación y composición.

El hormigón se fabricará “in situ” mediante planta o amasadora autorizada, cumpliendo las exigencias establecidas en la EHE-08. Su colocación se realizará de forma que no se produzca segregación ni pérdida de homogeneidad, evitando lanzamientos desde más de un metro de altura.

El hormigón en masa se dispondrá por tongadas, con un espesor máximo de:

- 25 cm para consistencia plástica
- 15 cm para consistencia seca

Deberá mantenerse húmedo tras su extensión para asegurar un fraguado correcto.

La Dirección Facultativa determinará, si procede, la dosificación exacta de componentes, especialmente en relación con los áridos y el agua.

Artículo 11. Encintados

Los bordillos se ejecutarán con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una base de hormigón pobre o compactado.

Se emplearán bordillos con un diámetro máximo de árido de 20 mm, fabricados con cemento Portland P-350 y hormigón tipo HM-20 o superior.

Las formas, tipologías y dimensiones de los bordillos serán las indicadas en planos o las que determine la Dirección Facultativa.

Artículo 12. Áridos a emplear como base granular

Los áridos empleados como base granular procederán de machaqueo o trituración de roca silícea o material granítico, libre de impurezas, raíces o fragmentos de materia orgánica.

Estos materiales deberán cumplir lo especificado en el artículo 501 del PG-3, y su granulometría estará comprendida dentro del intervalo ZA. No se permitirá el uso de zahorras fuera de tolerancia.

En caso de duda, la Dirección Facultativa podrá exigir ensayos complementarios a costa del contratista.

El desgaste Los Ángeles no superará el 50 %, según Norma NLT-149/172.

El coeficiente de forma se evaluará por el método NLT-113/7, debiendo ser superior a 40.

No se admitirán áridos plásticos ni con porcentaje elevado de finos.

Artículo 13. Áridos a emplear como capa de rodadura

El tipo de árido utilizado en la capa de rodadura dependerá del uso previsto y de la zona concreta.

Para caminos y zonas peatonales se emplearán distintos materiales. En aparcamientos o zonas con tránsito más intenso, podrá utilizarse una combinación de áridos calizos con arenas de río (75 %) y arenas de miga y grava machacada (25 %), con granulometría controlada.

Los materiales deberán contar con marcado CE y declaración de prestaciones conforme al Reglamento (UE) 305/2011 y la Orden FOM/1382/2002-PG3-Art.512.

Artículo 14. Tierras o suelo procedentes de la propia excavación

En caso de utilizar suelos generados durante la excavación para su reutilización, estos deberán cumplir con las condiciones técnicas que garantizan su compactación, estabilidad y compatibilidad con el uso previsto.

De acuerdo con el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, el suelo deberá analizarse en función de:

- Granulometría y clasificación del material
- Resistencia a la compactación
- Contenido de materia orgánica
- Posibles contaminantes o propiedades agresivas
- Estabilidad volumétrica y comportamiento frente a heladas

Los materiales que no cumplan los requisitos serán descartados o sustituidos. No se permitirá su uso en zonas sujetas a heladas, zonas inundables o con tráfico rodado.

Artículo 15. Tubos, piezas y accesorios de P.V.C. para la red de saneamiento

Los tubos y piezas de PVC empleados en la red de evacuación deberán cumplir con los requisitos dimensionales establecidos, incluyendo:

- Tolerancia máxima del 5 % en el peso
- Tolerancia máxima de 1 mm en el espesor de pared
- Fabricación conforme a la norma UNE-EN 13476

Además, deberán ajustarse a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para redes de saneamiento en obra civil.

Todo material será inspeccionado en obra antes de su instalación. En caso de detectar defectos, deformaciones, o incumplimientos normativos, podrá ser rechazado por la Dirección Facultativa.

Todos los tubos, piezas y accesorios de PVC que superen la inspección previa deberán mantenerse en buen estado hasta su instalación final. Los materiales aceptados tendrán que estar debidamente identificados de forma permanente con los siguientes datos:

- Nombre comercial y marca del fabricante
- Tipo de material (PVC)
- Diámetro y presión nominal (PN)
- Año de fabricación

Cualquier elemento que no incluya esta información de forma clara y legible podrá ser rechazado en obra.

Artículo 16. Luminarias para la instalación de iluminación

Las luminarias que se instalen deberán ser las indicadas en los planos y presupuesto del proyecto. En caso de proponer un modelo distinto, deberá cumplir las exigencias técnicas y de calidad definidas para el sistema de alumbrado.

- En el caso de luminarias LED, deberán contar con:
- Marcado CE, certificado de conformidad y expediente técnico de cada componente
- Certificación ISO 9001 por parte del fabricante
- Certificación ISO 14001 EMAS u otra equivalente que acredite la gestión ambiental del fabricante
- Diseño que evite acumulación de suciedad o entrada de agentes externos, garantizando el mantenimiento funcional sin limpieza frecuente
- Posibilidad de acceder al sistema óptico y de control sin herramientas especiales, permitiendo su sustitución en caso de avería

Además, deberán cumplir con las siguientes normativas de aplicación:

- UNE-EN 60598-1: Requisitos generales y ensayos
- UNE-EN 60598-2-3: Requisitos particulares (alumbrado vial)
- UNE-EN 60598-2-5: Requisitos particulares (proyectores)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)
- ITC-EA-01. Clasificación energética de instalaciones de alumbrado exterior
- Reglamento 1890/2008, sobre eficiencia energética en instalaciones exteriores

Artículo 17. Madera tratada

La madera destinada a permanecer en exteriores o en contacto directo con la intemperie, ya sea en construcción o mobiliario urbano, deberá recibir un tratamiento protector adecuado que prolongue su vida útil.

- Los tratamientos deberán cumplir con los siguientes requisitos:
- Evitar deformaciones por variaciones de humedad y temperatura.
- Mantener el color natural de la madera, salvo que se especifique otro acabado.
- Aplicarse mediante impregnación uniforme, preferiblemente en autoclave.
- Asegurar una protección eficaz frente a hongos, insectos y pudrición. Alcanzar niveles de penetración y fijación del producto compatibles con la durabilidad requerida.

La Dirección Facultativa podrá solicitar el correspondiente Certificado de Tratamiento como requisito previo a su instalación.

Artículo 18. Elementos metálicos

Todos los componentes metálicos empleados deberán estar protegidos frente a la corrosión mediante galvanizado, imprimación o pintura específica para ambientes exteriores.

La Dirección Facultativa podrá indicar el color o acabado de los elementos metálicos.

El mobiliario o estructuras deberán garantizar rigidez y seguridad ante cargas, sin bordes cortantes, aristas vivas ni soldaduras sin desbastar.

Se priorizará el empleo de perfiles cerrados y acero conformado en frío, sin deformaciones ni fisuras.

Artículo 19. Otros materiales

Todo material no descrito específicamente en artículos anteriores solo podrá emplearse previa aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Estos deberán ser de primera calidad y cumplir con la normativa técnica vigente. Cualquier unidad que no cumpla las condiciones podrá ser rechazada sin derecho a compensación.

El contratista no podrá alegar desconocimiento de las condiciones de uso o calidad exigidas.

Artículo 20. Muestras de materiales

El contratista deberá presentar una muestra representativa de cada material que se pretenda utilizar antes de su incorporación a la obra.

Estas muestras quedarán bajo custodia de la Dirección Facultativa como referencia para verificar su conformidad técnica.

Ningún material será instalado sin la aceptación previa de su muestra correspondiente.

Artículo 21. Reconocimiento de materiales

Todos los materiales por emplear deberán ser previamente inspeccionados y aprobados por la Dirección Facultativa o por el técnico designado, antes de ser incorporados a la obra.

Una aprobación inicial no supone aceptación definitiva, por lo que, si tras su instalación se detectan defectos no observados durante la recepción, el contratista deberá proceder a su retirada y sustitución, asumiendo los costes correspondientes.

Artículo 22. Aparatos y máquinas

El equipamiento, maquinaria y herramientas utilizadas para la ejecución del proyecto deberán estar en correcto estado de funcionamiento y cumplir los estándares de rendimiento y eficiencia requeridos.

No se admitirán equipos que no garanticen la seguridad o precisión en los trabajos.

Artículo 23. Pruebas y ensayos

El contratista deberá disponer de los medios materiales y humanos necesarios para ejecutar los ensayos exigidos en el presente Pliego de Condiciones o los solicitados por la Dirección Facultativa durante el transcurso de las obras.

Todos los costes asociados a pruebas de materiales, resistencia, calidad o comportamiento serán asumidos por el contratista.

El técnico responsable podrá solicitar verificaciones adicionales cuando lo estime necesario.

4.1.2.2. Replanteo general

Artículo 24. Replanteo inicial

Una vez adjudicada la obra, y dentro del plazo administrativo previsto, se realizará un replanteo general del conjunto de los trabajos proyectados.

Esta labor será llevada a cabo por el Ingeniero director o Técnico, en presencia del contratista o de su representante legal, con el objetivo de verificar que todo se ajusta a lo representado en los planos.

Artículo 25. Replanteo final

Concluidas las principales unidades de obra, se efectuará un replanteo final para comprobar que se han respetado las cotas, dimensiones y condiciones de ejecución establecidas.

Este replanteo correrá a cargo del Ingeniero director, siendo el contratista responsable de disponer todos los medios auxiliares necesarios y asumir los costes derivados.

Artículo 26. Verificación del replanteo

Tras la ejecución del replanteo general, se procederá a su comprobación sobre el terreno, redactándose un acta en triplicado, que deberá ser firmada por el Contratista y el Ingeniero director.

En dicha acta se indicará si el replanteo coincide con lo establecido en los planos del proyecto o si requiere ajustes.

El contratista será responsable de conservar los puntos y marcas señaladas en el replanteo durante toda la duración de las obras.

4.1.2.3. Movimientos de tierras

Artículo 27. Despeje y desbroce

Las labores de despeje y limpieza del terreno tienen como objetivo dejar el suelo libre de cualquier obstáculo, restos vegetales o materiales que interfieran con el inicio de los trabajos de excavación y conformación de la obra.

Se incluyen:

- Eliminación y retirada de broza, matorrales, escombros, árboles, tocones y raíces.
- Eliminación de residuos combustibles o no aprovechables.
- Carga, transporte y descarga de estos materiales en vertederos autorizados.
- Conservación de los elementos útiles mediante trasplante provisional o señalización protectora.
- Protección de los ejemplares existentes que deban conservarse.
- Estabilización y compactación puntual del terreno tras la retirada.
- Utilización de maquinaria y medios adecuados para ejecutar estas operaciones con seguridad.

La ejecución se ajustará a lo establecido en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

Artículo 28. Excavaciones

Las excavaciones comprenden todas las tareas necesarias para remover y nivelar el terreno en las zonas donde se implantará la obra.

Estas labores incluyen la retirada de tierra vegetal, formación de plataformas, vaciado de zanjas, pozos y cualquier otro vaciado previsto en planos, respetando cotas y pendientes proyectadas.

El alcance de las excavaciones incluirá, entre otras:

- El replanteo previo de los niveles y superficies a excavar.
- La apertura de accesos y pistas internas a las diferentes zonas.
- La retirada de tierra vegetal, materiales sueltos y restos orgánicos.
- La ejecución de los volúmenes de vaciado según secciones y cotas proyectadas.
- El uso de medios mecánicos adecuados y, si es necesario, protección perimetral con medios auxiliares.

Las excavaciones deberán ajustarse a lo reflejado en planos y a las mediciones verificadas por la Dirección Facultativa.

Se empleará maquinaria apropiada y se minimizará el movimiento innecesario del terreno, garantizando la estabilidad del entorno inmediato a la obra.

Cualquier error por uso inadecuado de la maquinaria o falta de supervisión será responsabilidad directa del contratista.

La tierra vegetal se separará del resto de los materiales y se destinará a zonas adecuadas para su posterior uso.

La Dirección Facultativa definirá el destino de los materiales extraídos. Su transporte se hará sin pérdidas de material durante el trayecto.

Tanto para excavaciones a cielo abierto como en zanjas, se seguirán las condiciones establecidas en las normas NTE-ADV y NTE-ADZ.

Artículo 29. Zanjas y pozos

Este artículo regula los trabajos de apertura de zanjas y pozos destinados a la colocación de conducciones, instalaciones de alumbrado o saneamiento, y otras infraestructuras proyectadas.

Estas labores comprenden:

- El replanteo previo del trazado y profundidad.
- Limpieza del terreno y preparación del área de trabajo.
- Ejecución de pasos o cruces con redes de servicios existentes.
- Retirada de capa vegetal y excavación del fondo de zanja.
- Carga y transporte del material sobrante.
- Protección de la excavación frente a riesgos o desprendimientos.
- Replanteo y señalización de zonas afectadas por maquinaria o tránsito.
- Acopio del material excavado en zonas autorizadas.
- Cálculo de transportes internos necesarios, según criterio de la Dirección Facultativa.

Las excavaciones en zanja deberán ejecutarse conforme a los taludes y geometrías indicadas en planos, siendo de aplicación un talud tipo 1:3 (H=V) para cualquier tipo de terreno, salvo justificación técnica basada en condiciones geotécnicas concretas.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la modificación de los taludes si se detectan condiciones inestables, variaciones del terreno o riesgos de seguridad.

Podrá establecerse además la ejecución de sistemas puntuales de estabilización: entibaciones, bulonados, encofrados o muros de contención, según las necesidades detectadas en obra.

En caso de zanjas con profundidad elevada, podrá optarse por una ejecución en tramos cortos, para evitar riesgos durante los trabajos de colocación de tuberías. El contratista deberá planificar el avance y adaptarlo a los medios disponibles, minimizando el tiempo entre la apertura de zanja y el relleno posterior.

Las excavaciones para alojamiento de conducciones se ajustarán al trazado indicado, respetando rasantes, radios de curvatura y secciones proyectadas.

No se permitirá comenzar la instalación de conducciones sin haber completado previamente las arquetas y pozos previstos en ese tramo.

Si se contempla el uso de medios mecánicos para el vaciado, el contratista deberá contar con autorización expresa para su uso.

Queda prohibido el uso de explosivos en cualquier circunstancia.

Las medidas de apuntalamiento, protección de taludes o sostenimiento se aplicarán cuando el material excavado no garantice la estabilidad natural de las paredes.

El contratista, en estos casos, deberá justificar la solución adoptada mediante informe técnico.

El incumplimiento de estas medidas de seguridad podrá dar lugar a la modificación del método de trabajo.

En cuanto al relleno, se realizará por tongadas, compactando en capas del espesor previsto.

Las arquetas se colocarán siempre a la cota inferior del sistema que sirvan.

Artículo 30. Relleno de zanjas y pozos

Esta unidad comprende las operaciones necesarias para rellenar zanjas o excavaciones destinadas a conducciones, utilizando preferentemente material procedente del propio terreno.

Se incluyen las siguientes actividades:

- Localización, acarreo y vertido del material desde los acopios designados.
- Acondicionamiento del material mediante humidificación o secado.
- Distribución por tongadas y compactación progresiva.
- Todas las acciones precisas para garantizar una ejecución adecuada.

El relleno se realizará en capas horizontales de espesor inferior a 30 cm, comenzando desde el fondo de la zanja y con pendiente mínima del 4 % en dirección transversal para facilitar el drenaje.

Cada capa se ejecutará a lo largo de los tramos entre arquetas o pozos, evitando extender nuevas tongadas hasta que la anterior haya sido correctamente compactada.

Los trabajos se interrumpirán si la temperatura ambiente desciende por debajo de 2 °C.

La compactación deberá alcanzar un mínimo del 95 % de la densidad máxima del ensayo Proctor Normal (según norma NLT 107/76), salvo justificación técnica.

4.1.2.4. Red horizontal de saneamiento

Artículo 31. Condiciones

Las condiciones que regulan la ejecución de redes horizontales de saneamiento (evacuación de aguas pluviales o residuales) se ajustarán a lo establecido en el documento CTE-DB-HS (Higiene, Salud y Protección del Medioambiente).

Se incluye:

- Instalación desde puntos de captación hasta el punto de vertido.
- Criterios de funcionalidad, salubridad, mantenimiento y seguridad.
- Verificación final de pendientes, estanqueidad y alineaciones.

4.1.2.5. Cimentación

Artículo 32. Profundidad de cimentación

Una vez excavadas las zanjas o vaciados para zapatas, se procederá a la colocación del elemento estructural garantizando que la profundidad establecida en proyecto se cumple en toda su sección.

Las condiciones exactas serán fijadas por el Ingeniero director de la obra, en función de las características del terreno y tipo de cimentación previsto.

El Ingeniero director podrá autorizar soluciones de cimentación específicas o proponer ajustes cuando las condiciones del terreno lo requieran.

Las soluciones se ajustarán a los criterios establecidos en los siguientes documentos normativos:

- NTE-CSZ: Cimentaciones superficiales. Zapatas
- NTE-CSZ: Cimentaciones superficiales corridas
- NTE-CSZ: Cimentaciones superficiales. Losas

Artículo 33. Resistencia del terreno

El contratista facilitará los medios necesarios para la ejecución de los ensayos de resistencia del suelo, si así lo requiere el Ingeniero director.

Estas pruebas no generarán compensación económica adicional, salvo que se indiquen expresamente en presupuesto.

Artículo 34. Nivelación y apisonado de fondos

Antes de verter el hormigón, se procederá a la nivelación y compactación del fondo de la excavación.

Esta operación incluirá el perfilado, limpieza y apisonado con medios manuales o mecánicos ligeros, para garantizar una base firme.

Artículo 35. Hormigones

Los hormigones empleados deberán cumplir los requisitos indicados en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) vigente o la que la sustituya.

Asimismo, deberán respetarse las características especificadas en el presente proyecto.

Artículo 36. Medición y valoración

Las cimentaciones se medirán en metros cúbicos (m³), tomando como referencia el volumen real ejecutado y aprobado por la Dirección Facultativa.

El presupuesto se calculará aplicando el precio unitario correspondiente al volumen ejecutado.

4.1.2.6. Mortero y hormigones

Artículo 37. Agua

El agua utilizada en la fabricación de hormigones, limpieza de áridos y curado, deberá cumplir los requisitos establecidos en el Artículo 6 de la norma EHE-08.

Se ejecutarán los ensayos necesarios para verificar su idoneidad y compatibilidad con los materiales de obra.

Artículo 38. Arenas

Los áridos finos y gruesos se ajustarán a lo establecido en el Artículo 7 de la EHE-08, garantizando su resistencia, durabilidad y limpieza.

No se admitirán arenas contaminadas ni mezcladas con limos o materias orgánicas.

Artículo 39. Ladrillos

Los ladrillos empleados deberán presentar homogeneidad de forma, tamaño y textura, sin defectos como grietas, eflorescencias, manchas o deslaminaciones.

Deberán:

- Tener una resistencia mínima a compresión de 8,5 N/mm².
- Mostrar buena adherencia con los morteros.
- Tener una absorción máxima del 14 % en peso tras 24 h de inmersión.
- No se admitirán unidades que no cumplan estos requisitos o presenten roturas.

Artículo 40. Preparación de morteros y hormigones

La fabricación de morteros y hormigones deberá ajustarse a las siguientes condiciones:

- La dosificación se realizará según el artículo 5 de la norma EHE-08.
- El tiempo de amasado será el estrictamente necesario para lograr mezcla homogénea.
- No se permitirá su uso una vez iniciado el fraguado.
- Durante su vertido, se evitará la descomposición de sus componentes.

- El hormigón deberá ser compactado adecuadamente mediante vibrado mecánico, previa aprobación de la Dirección Facultativa del tipo de vibrador.

El vertido se hará garantizando el llenado completo de huecos y el contacto con las superficies estructurales sin dejar bolsas de aire o nidos visibles.

Artículo 41. Resistencia y docilidad del hormigón

La resistencia a compresión se verificará mediante ensayos normalizados según UNE 7240 y UNE 7242. Los valores mínimos serán:

- Hormigón de limpieza o base: 10 N/mm²
- Hormigón para soleras: 20 N/mm²
- Hormigón estructural general: 25 N/mm²

Se utilizará una relación agua/cemento de 0.55, salvo que el Ingeniero director determine otro valor por justificación técnica.

4.1.2.7. Albañilería

Artículo 42. Fábrica de ladrillos y rasillas

Los ladrillos podrán utilizarse para la ejecución de elementos auxiliares como arquetas, cimientos, pozos y zócalos, entre otros.

Deben cumplir:

- Longitud mínima de 15 cm
- Espesor no inferior a 6 cm

Queda prohibido el uso de ladrillos huecos si no están justificados expresamente en proyecto.

4.1.2.8. Mediciones y valoraciones

Artículo 43. Condiciones generales

Los precios recogidos en el Cuadro de Precios incluyen todos los costes asociados a la ejecución completa de cada unidad de obra, conforme a las condiciones técnicas del proyecto.

Dichos costes comprenden: replanteo, acopio de materiales, uso de maquinaria, medios auxiliares, mano de obra, seguridad, transporte, gestión de residuos y, en su caso, desmontaje de instalaciones auxiliares.

Las unidades de obra solo se medirán y certificarán una vez estén finalizadas, ejecutadas según los planos y conforme a este Pliego.

Las mediciones se realizarán en presencia del Contratista, y se reflejarán en acta certificada firmada por ambas partes. La valoración será proporcional al volumen efectivamente ejecutado.

El contratista no podrá reclamar diferencias entre las mediciones reales y las recogidas en proyecto si estas han sido verificadas.

Artículo 44. Despeje y desbroce

Esta unidad se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente limpia, según la proyección horizontal del terreno.

Se considerará superficie desbrozada toda la zona entre líneas de explanación, así como aquellas afectadas por edificaciones existentes, cerramientos, caminos, instalaciones u otras estructuras señaladas en plano.

Artículo 45. Poda y protección de arbolado

Las operaciones de poda o protección de ejemplares existentes se medirán por unidad (ud), según los árboles tratados y reflejados en los planos.

Se abonará el número real de intervenciones certificadas por la Dirección Facultativa.

Artículo 46. Excavaciones

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m³), según el volumen determinado entre las secciones iniciales del terreno y las generadas tras el movimiento de tierras.

Las mediciones se harán tomando como referencia los perfiles teóricos indicados en planos o los replanteados por el Director de Obra.

Artículo 47. Zanjas y pozos

La medición de zanjas y pozos se efectuará en metros cúbicos (m³), calculando la diferencia de volumen entre el perfil original del terreno y el perfil final tras la excavación.

Artículo 48. Rellenos de zanjas o pozos y compactación del terreno

El volumen de relleno ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³), considerando el material realmente colocado, ya sea procedente de la excavación o de aportes externos.

La medición se basará en los perfiles topográficos previos y posteriores a la operación.

Artículo 49. Hormigones

La valoración de los hormigones se hará en función del volumen colocado y compactado, siempre que cumpla los espesores y condiciones de proyecto.

Las mediciones se realizarán conforme a lo reflejado en planos o, en su defecto, a partir de los registros tomados por el Ingeniero Director en obra.

No se admitirán tolerancias fuera de lo establecido.

Artículo 50. Valoración de las fábricas de ladrillo

Antes de su instalación, el material será pesado y clasificado por tipo y número de piezas. Este control deberá constar por escrito en un acta firmada por el contratista y la Dirección Facultativa.

Si el contratista aporta piezas que no cumplan con la calidad exigida, el Ingeniero podrá autorizar su uso con el precio que considere adecuado.

Si las piezas superan las dimensiones previstas, se ajustará el precio proporcionalmente a su volumen.

Artículo 51. Valoración de enfoscados

La medición de enfoscados se realizará en metros cuadrados (m²), descontando huecos mayores de 0.25 m².

En la valoración se incluirán: mano de obra, medios auxiliares, preparación de superficie y materiales necesarios para su ejecución.

Artículo 52. Valoración de bases granulares y pavimentos

La medición se hará en metros cuadrados (m²), aplicando el precio por unidad incluido en el presupuesto.

Dicho precio comprenderá también la preparación del terreno, compactación y todos los trabajos asociados.

Artículo 53. Valoración de andamios y otros medios auxiliares

Los precios incluidos en el presupuesto para cada unidad de obra ya contemplan los costes derivados de la utilización de andamios, apeos, sistemas de izado o medios auxiliares de acceso y transporte.

Por tanto, no se reconocerá al contratista importe adicional alguno por este concepto.

Artículo 54. Valoración de unidades no reflejadas en este Pliego

En caso de ejecutarse partidas no contempladas expresamente en este Pliego, su valoración se realizará tomando como referencia la unidad de medición más próxima en naturaleza y forma de ejecución.

El Ingeniero director determinará las condiciones de medición y el precio aplicable.

El contratista no podrá reclamar que se empleen los criterios económicos que él haya propuesto, salvo que coincidan con los aprobados por la Dirección Facultativa.

Artículo 55. Mediciones generales y finales

Las mediciones parciales y finales se efectuarán en presencia del contratista, redactándose un acta por duplicado firmada por ambas partes. La medición final se llevará a cabo tras la finalización total de la obra.

Si el contratista no estuviera conforme con los resultados de la medición, deberá hacerlo constar en el acta junto con su justificación técnica.

Las mediciones incluirán exclusivamente obra realmente ejecutada. En caso de desviación respecto a lo previsto en proyecto, se ajustarán a las dimensiones reales obtenidas y aprobadas por el Ingeniero Director.

Artículo 56. Valoración de las obras concluidas e incompletas

Se valorarán conforme al presupuesto aquellas unidades de obra ejecutadas correctamente.

Cuando se trate de partidas sin terminar, se podrá valorar su grado de avance, calculando su precio en proporción a lo ejecutado y aplicando una reducción si su uso funcional se ve afectado.

El contratista no podrá alegar falta de previsión, errores de medición ni omisiones como motivo de reclamación. Tampoco podrá exigir reajuste económico por conceptos no recogidos expresamente en las partidas o precios.

Artículo 57. Relaciones valoradas

El Ingeniero director redactará mensualmente un informe donde se valorarán los trabajos ejecutados desde la última certificación, aplicando los precios del presupuesto aprobado.

El contratista tendrá un plazo máximo de diez días naturales para revisar, aceptar o presentar observaciones sobre las mediciones y valoraciones emitidas.

4.2. Capítulo II. P.C.P. de Índole Facultativa

4.2.1. Prescripciones generales relativas a la organización de la obra

Artículo 1. Calidades exigidas

Antes del inicio de los trabajos, la Dirección Facultativa podrá requerir al contratista la entrega de muestras, fichas técnicas o documentación que justifique el cumplimiento de las calidades establecidas.

El contratista propondrá los productos y sistemas constructivos, que deberán ser autorizados previamente por la Dirección Facultativa antes de su empleo en obra.

Artículo 2. Presencia en la obra

El contratista o su representante autorizado deberá estar presente en obra durante todo el horario de actividad, acompañando a la Dirección Facultativa en las inspecciones que esta convoque y facilitando la información solicitada.

Artículo 3. Aclaraciones y modificaciones

La Dirección Facultativa podrá modificar el orden de ejecución de las partidas del proyecto si se considera necesario para una mejor coordinación de las fases.

También podrá indicar qué unidades deben ejecutarse de forma simultánea en una misma zona de trabajo.

Artículo 4. Faltas y despidos

La Dirección Facultativa podrá exigir el cese inmediato de cualquier trabajador que incurra en actos de desobediencia, negligencia, comportamiento inadecuado o falta grave durante la ejecución de los trabajos.

Artículo 5. Libro de órdenes

El contratista mantendrá un libro de órdenes en el que se recogerán diariamente las instrucciones técnicas y organizativas emitidas por la Dirección Facultativa.

Estas órdenes tendrán carácter obligatorio y deberán estar firmadas por ambas partes.

El libro se conservará en obra junto con la documentación oficial del proyecto.

Artículo 6. Protecciones

El contratista deberá aplicar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, cumpliendo la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

Artículo 7. Obligaciones

Una vez finalizados los trabajos, el contratista será responsable de desmontar todas las instalaciones auxiliares y de limpieza general del entorno, retirando residuos, materiales sobrantes y escombros.

En caso de que la Dirección Facultativa detecte deficiencias o carencias, el contratista deberá completar los trabajos sin compensación adicional hasta su total conformidad.

Artículo 8. Trabajos no estipulados en el Pliego de Condiciones

Si la Dirección Facultativa determina que alguna unidad se ha ejecutado de forma incorrecta, podrá ordenar su demolición y reconstrucción.

El tiempo empleado en dicha reparación no se computará dentro del plazo de ejecución contractual.

4.2.2. Prescripciones generales relativas a la ejecución de las obras

Artículo 9. Generalidades

Todas las unidades de obra se ejecutarán conforme a las normas de buena práctica constructiva y a los criterios definidos en este Pliego.

En los aspectos no regulados expresamente, se aplicarán las disposiciones del Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura de 1960, salvo que exista otra normativa más actual o específica.

Artículo 10. Replanteo

El replanteo de unidades como excavaciones, cimentaciones, soleras y estructuras se ajustará a lo indicado en planos y será realizado bajo supervisión de la Dirección Facultativa.

Además de los trabajos principales, se podrán realizar replanteos parciales siempre que sean necesarios para coordinar fases o corregir desviaciones.

Artículo 11. Excavaciones de zanjas

Las zanjas se ejecutarán con la geometría prevista en planos, garantizando profundidad y sección suficiente para el alojamiento correcto de conducciones.

Se respetarán las pendientes de evacuación o apoyo, así como el espacio necesario para la protección y manipulación de tuberías.

Artículo 12. Relleno y apisonado de zanjas

El relleno de zanjas solo se iniciará cuando la Dirección Facultativa lo autorice, tras comprobar la correcta colocación y alineación de conducciones, empalmes y uniones.

Se empleará el propio material extraído, siempre que cumpla con las condiciones exigidas.

El relleno comenzará desde los laterales de las tuberías, compactando de forma uniforme en capas sucesivas.

Artículo 13. Otras condiciones

Queda prohibida la colocación de materiales que requieran mezclado en obra (morteros, hormigón, etc.) en días con lluvias o temperaturas inferiores a las mínimas de trabajo establecidas.

Tampoco se podrán utilizar si su estado no garantiza el fraguado o endurecimiento adecuado.

Artículo 14. Condiciones de seguridad en el trabajo

Cuando se utilicen andamios, deberán cumplir las siguientes medidas mínimas de seguridad:

- Barandilla a 0,9 m de altura y rodapié de al menos 0,2 m.
- Plataformas con ancho mínimo de 0,6 m y superficie estable.
- Escaleras de acceso con apoyos antideslizantes.
- Uso obligatorio de casco, calzado y arnés en trabajos a más de 1,5 m de altura.

El contratista será responsable de aplicar y mantener estas condiciones en toda la obra.

Artículo 15. Trabajos no especificados en el Pliego de Condiciones

Si la Dirección Facultativa solicita la ejecución de unidades no previstas expresamente en este Pliego, el contratista deberá realizarlas sin alegar alteración contractual, siempre

que estén justificadas por la Dirección como necesarias para la correcta finalización de los trabajos.

Artículo 16. Vigilancia e inspección de las obras

La Dirección Facultativa podrá llevar a cabo tareas de inspección y seguimiento sin que el contratista interfiera en ellas ni retrase su desarrollo.

El contratista facilitará el acceso, documentación y material necesarios para estas labores, tanto en el emplazamiento de obra como en los talleres de fabricación.

4.2.3. Prescripciones generales relativas a la recepción de las obras

Artículo 17. Recepción provisional

La recepción provisional de las obras requerirá la presencia del Promotor, la Dirección Facultativa y el Contratista o su representante legal.

Si la obra se ha ejecutado conforme al proyecto y se encuentra en condiciones adecuadas, se formalizará dicha recepción y comenzará el periodo de garantía de un año. En caso contrario, se levantará acta especificando las deficiencias detectadas, y se concederá al contratista un plazo para su subsanación.

Transcurrido dicho plazo, se repetirá la inspección, y solo si el resultado es conforme se podrá considerar la obra como provisionalmente recibida. Una vez aceptada, se firmará un acta de recepción, de la cual se entregará copia al Promotor y otra al Contratista, junto con la documentación técnica de cierre de obra.

Artículo 18. Período de garantía

A partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional, comenzará el cómputo del periodo de garantía, con una duración de un año natural.

Durante este tiempo, el contratista será responsable de reparar a su costa cualquier defecto oculto, fallo constructivo o vicio que aparezca y sea atribuible a su ejecución.

Artículo 19. Conservación de los trabajos provisionales

Mientras no se haya emitido la recepción definitiva, el contratista deberá mantener la obra en estado óptimo de conservación y limpieza, asumiendo los costes derivados.

Si la obra es ocupada antes de su recepción definitiva, el contratista no quedará exento de sus obligaciones, debiendo prestar apoyo a la Dirección Facultativa en cuanto al seguimiento y revisión de las zonas afectadas.

En caso de incumplimiento, el promotor podrá ordenar las medidas necesarias para mantener la obra en condiciones aceptables, imputando los costes al contratista.

Artículo 20. Recepción final

Finalizado el periodo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de la obra, siempre que ésta se conserve en buen estado y cumpla con las condiciones establecidas.

Si durante la inspección final se detectan deficiencias o incumplimientos, la Dirección Facultativa podrá posponer la recepción definitiva hasta que se subsanen. En estos casos, se podrá proponer la resolución del contrato, con pérdida de la fianza, si el contratista no realiza las correcciones necesarias.

Para cualquier unidad de obra no contemplada expresamente, se aplicará el criterio técnico establecido por la Dirección Facultativa.

Artículo 21. Liquidación final

Una vez finalizada la obra, se realizará la liquidación general, incluyendo todas las unidades ejecutadas y cualquier modificación aprobada por escrito por la Dirección Facultativa.

No se admitirá como válido ningún incremento de medición o trabajo adicional no autorizado previamente por el Ingeniero director o la Entidad Promotora.

Artículo 22. Liquidación en caso de rescisión

Si el contrato es resuelto anticipadamente, se efectuará una liquidación parcial de las unidades realmente ejecutadas hasta la fecha de rescisión, según acta de medición acordada por ambas partes.

4.2.4. Disposiciones generales sobre los derechos de la dirección facultativa

Artículo 23. Atribuciones de la Dirección Facultativa

El Ingeniero director de la Obra tiene potestad para ordenar el inicio, suspensión o modificación de los trabajos, en cumplimiento del proyecto aprobado. Será el encargado de coordinar técnicamente la ejecución, controlar la calidad, verificar los materiales y certificar los trabajos.

Además, podrá inspeccionar documentos, personas o instalaciones, así como emitir órdenes mediante libro de obra, instrucciones escritas u otros medios válidos, que el contratista deberá acatar.

4.2.5. Preceptos generales relativos al personal

Artículo 24. Derechos

Las condiciones laborales de los trabajadores, tales como descanso, salario, cotización, prevención de riesgos laborales y derechos sociales, se regirán por la legislación vigente aplicable en la fecha de ejecución de la obra.

4.3. Capítulo III. P.C.P. Índole económica

4.3.1. Base fundamental

Artículo 1. Base fundamental

El contratista tendrá derecho a recibir el pago de todas las unidades ejecutadas correctamente, conforme a lo establecido en el presente pliego, en el Proyecto de Ejecución y en las modificaciones aprobadas por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, tanto si la obra está finalizada como si queda incompleta, se tomará como base de liquidación el precio unitario correspondiente a cada unidad efectivamente ejecutada, aplicado a las mediciones reales validadas.

4.3.2. Garantías de cumplimiento y finanzas

Artículo 2. Garantías

La Dirección Facultativa podrá solicitar al contratista referencias bancarias u otros avales que acrediten su capacidad financiera y técnica antes de la firma del contrato o durante su ejecución, con el fin de garantizar su cumplimiento.

Artículo 3. Fianzas

Podrá exigirse al contratista la constitución de una fianza equivalente al 10 % del importe total adjudicado como garantía del cumplimiento de las condiciones contractuales.

Artículo 4. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se niega o no realiza correctamente los trabajos necesarios para el cumplimiento del contrato, la Dirección Facultativa podrá ordenar su ejecución por terceros.

El importe de esos trabajos podrá deducirse total o parcialmente de la fianza depositada, sin que ello exima al contratista de su responsabilidad por los daños ocasionados por las unidades de obra defectuosas o no ejecutadas.

Artículo 5. Devolución de la fianza

La devolución de la fianza se efectuará en un plazo máximo de 8 días laborables tras la firma del acta de recepción definitiva de la obra, siempre que:

- Se haya emitido un certificado conforme por la entidad promotora.
- No existan reclamaciones pendientes por deudas, daños, perjuicios, salarios o materiales.
- No haya procedimientos administrativos o judiciales en curso derivados del contrato.

4.3.3. Precios y revisiones

Artículo 6. Precios contradictorios

Cuando sea necesario fijar un nuevo precio para una unidad no prevista, el adjudicatario deberá presentar una propuesta detallada.

La Dirección Facultativa evaluará la viabilidad y propondrá un precio contradictorio justificado, que se aplicará previa aprobación.

Si no existe acuerdo, la Dirección podrá:

- Separar la unidad conflictiva del resto del contrato.
- Ejecutar la unidad por administración directa o mediante otro adjudicatario.
- Rechazar su ejecución, sin que ello afecte a la validez del resto del contrato.

El precio contradictorio deberá acordarse antes de comenzar la ejecución de la unidad correspondiente.

Artículo 7. Reclamación sobre aumento de precios

No se aceptarán reclamaciones económicas por diferencias de precio si el contratista no las presenta antes del inicio de la unidad de obra.

Tampoco se admitirán incrementos por trabajos incluidos en proyecto, aunque no estén expresamente valorados en planos, memoria o mediciones.

El contratista será responsable de revisar toda la documentación y no podrá alegar desconocimiento como causa para solicitar ajustes.

Artículo 8. Revisión de precios

El contrato se ejecutará a riesgo y ventura del Contratista, por lo que en principio no se contempla revisión de precios. No obstante, si durante la ejecución se producen incrementos excepcionales en los costes de materiales, energía, mano de obra o transporte, podrá solicitarse una revisión justificada.

El Contratista deberá comunicarlo al Promotor antes de iniciar la ejecución de la unidad afectada, proponiendo un nuevo precio acompañado de justificación técnica.

La revisión, en su caso, deberá ser aprobada expresamente por la Dirección Facultativa, con indicación de la fecha a partir de la cual se aplicará el nuevo importe.

Si no existe acuerdo, se podrán:

- Proponer ajustes parciales sobre materiales o partidas específicas.
- Separar la unidad del contrato para su ejecución por administración.
- Continuar los trabajos con el precio inicialmente adjudicado.

En ningún caso la falta de acuerdo podrá justificar la paralización de la obra.

Artículo 9. Elementos contenidos en el presupuesto

Los precios fijados en el presupuesto para cada unidad de trabajo incluyen:

- Costes de materiales y mano de obra
- Transporte, maquinaria y medios auxiliares
- Seguridad, control de calidad y organización
- Todos los gastos necesarios hasta la completa ejecución

No se reconocerán costes adicionales salvo que estén expresamente autorizados por la Dirección Facultativa.

Tampoco se aceptarán reclamaciones por omisiones en partidas que debieron preverse como necesarias para completar los trabajos definidos en planos y memoria.

4.3.4. Valoración y abono de los trabajos

Artículo 10. Valoración de la obra

Las mediciones se realizarán según el tipo de unidad reflejado en el presupuesto, aplicando el precio asignado a cada una de ellas.

Se añadirán los porcentajes correspondientes a gastos generales y beneficio industrial, descontando las bajas ofertadas por el contratista en su propuesta económica.

Artículo 11. Medidas parciales y finales

Todas las mediciones serán verificadas en presencia del contratista, redactándose acta por duplicado que deberá ser firmada por ambas partes.

En caso de discrepancias, el contratista podrá manifestarlas de forma breve por escrito y adjuntar una memoria justificativa.

La medición final se realizará una vez concluidas todas las unidades de obra contratadas y previa comprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Artículo 12. Errores en el presupuesto

Se entenderá que el contratista ha revisado toda la documentación del proyecto y ha aceptado las unidades y precios reflejados.

Por tanto, no se admitirán reclamaciones por errores u omisiones detectadas una vez adjudicado el contrato.

Si la cantidad de unidades ejecutadas fuese menor a la prevista, se ajustará proporcionalmente el importe a abonar.

Artículo 13. Valoración de obras incompletas

Cuando sea necesario valorar una obra inacabada, ya sea por rescisión del contrato o cualquier otra causa, se aplicarán los precios del presupuesto original.

La unidad se dividirá en partidas parciales, valorando únicamente las realmente ejecutadas, conforme al desglose incluido en el proyecto.

Artículo 14. Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las certificaciones parciales tienen carácter provisional y están sujetas a revisión final durante la liquidación definitiva.

No suponen la aceptación automática de que se han cumplido todas las condiciones del contrato, ni limitan el derecho del promotor a reclamar por defectos o deficiencias.

El contratista deberá justificar documentalmente todos los pagos realizados en concepto de jornales, materiales o suministros.

Artículo 15. Pagos

Los pagos al contratista se efectuarán por parte del promotor conforme a los plazos establecidos en el contrato, y se basarán en las certificaciones mensuales emitidas por el Ingeniero director.

Artículo 16. Suspensión por retraso de pagos

El contratista no podrá suspender ni ralentizar la obra por retrasos puntuales en los pagos.

Deberá continuar cumpliendo el calendario de ejecución mientras no exista orden expresa de paralización emitida por la Dirección Facultativa.

Artículo 17. Indemnización por retraso de los trabajos

En caso de retraso no justificado por parte del contratista, podrá imponérsele una penalización económica proporcional a los perjuicios acreditados, tales como imposibilidad de uso del inmueble por parte del promotor.

Artículo 18. Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización por daños o pérdidas derivadas de causas de fuerza mayor, tales como:

- Rayos, tormentas, descargas atmosféricas
- Terremotos, hundimientos o deslizamientos
- Conflictos armados, motines o levantamientos civiles
- Vientos huracanados, lluvias torrenciales o inundaciones
- Incendios provocados por causas ajenas a su intervención

Estas excepciones aplican sobre unidades ya ejecutadas o acopios en obra. No se reconocerán pérdidas en maquinaria, medios auxiliares ni equipos.

4.3.5. Varios

Artículo 19. Mejora de las obras

No se admitirán mejoras, modificaciones o variantes no previstas en proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero director.

Tampoco se valorará ningún tipo de incremento por calidad superior en materiales, mano de obra o acabados, salvo que esté justificado y aprobado previamente.

Artículo 20. Seguro de los trabajos

El contratista deberá contratar un seguro que cubra todos los riesgos asociados a la ejecución de la obra, desde su inicio hasta la recepción definitiva.

La suma asegurada será equivalente al valor de los bienes asegurados, y en caso de siniestro, la indemnización será abonada al promotor o al propietario para su reinversión en la obra.

El reembolso al contratista se realizará mediante certificación, una vez comprobado el coste real de los trabajos afectados.

Si el contratista desea que el importe se le transfiera directamente, deberá autorizarlo por escrito, adjuntando copia de la póliza con las condiciones específicas del seguro. En caso contrario, podrá ser penalizado con la pérdida de la fianza, los gastos derivados del siniestro y los daños ocasionados. La contratación del seguro deberá comunicarse al promotor antes de la aprobación definitiva del contrato.

4.4. Capítulo IV. P.C.P. de índole Legal

Artículo 1. Contratación

Este capítulo regula las condiciones legales aplicables al procedimiento de contratación para la ejecución de las obras definidas en el proyecto. Solo podrán participar en el concurso empresas inscritas en el Registro Mercantil, que cuenten con la capacidad técnica, económica y legal para asumir los trabajos proyectados.

Los documentos contractuales (memoria, planos, mediciones y presupuesto) tendrán carácter vinculante y deberán ser firmados por el adjudicatario como prueba de conformidad.

La licitación se desarrollará conforme al procedimiento descrito, mediante presentación de oferta en sobre cerrado que incluirá:

- Propuesta económica conforme al modelo del pliego.
- Declaración de que se conocen y aceptan todas las condiciones del proyecto.
- Cronograma detallado con fechas de inicio y fin de las unidades de obra.
- Plan de ejecución de obra con justificación técnica de los medios previstos.

No se aceptarán ofertas con omisiones, errores sustanciales o documentación incompleta.

Artículo 2. Jurisdicción

Cualquier disputa o desacuerdo surgido durante o después de la ejecución de la obra será resuelto, en primera instancia, mediante acuerdo entre las partes.

De persistir el conflicto, se someterá a la decisión de una comisión mixta paritaria. En caso de no alcanzarse consenso, la competencia será de los tribunales del lugar donde se ejecute la obra, renunciando expresamente a cualquier otro fuero.

El contratista será responsable del cumplimiento de las condiciones técnicas y urbanísticas establecidas, y se compromete a respetar las ordenanzas municipales vigentes en Robledo de Chavela (Madrid).

También será responsable de:

- El cerramiento y vigilancia de la obra.
- La conservación de los límites de parcela.
- Evitar ocupaciones, vertidos o actos que alteren el entorno.

Cualquier alteración o incidencia deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección Facultativa.

Artículo 3. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidente laboral o daño a terceros, el contratista deberá cumplir con lo dispuesto en la legislación vigente y asumir las responsabilidades civiles o penales que correspondan.

Será también responsable de:

- Aplicar las medidas de seguridad requeridas por normativa.
- Garantizar la protección de todos los trabajadores implicados.
- Responder de los daños ocasionados por negligencia o falta de formación.

Las indemnizaciones derivadas serán gestionadas conforme a la normativa laboral, entregándose a los afectados o sus representantes en los plazos establecidos.

Artículo 4. Pago de impuestos

Todos los tributos y tasas derivados de la ejecución de la obra (ocupación de vía pública, licencias, vallas, señalización, alumbrado, etc.) correrán a cargo del contratista.

En caso de pagos realizados por la propiedad, estos podrán ser descontados del importe de la obra o reclamados directamente al contratista, salvo justificación técnica aprobada por la Dirección Facultativa.

Artículo 5. Causas de rescisión de contrato

Se considerarán motivos válidos para la rescisión del contrato los siguientes:

- Fallecimiento o inhabilitación del contratista.
- Declaración de quiebra.
- Modificaciones relevantes del contrato o del proyecto que afecten a más del 40 % del volumen de obra adjudicado.
- Paralización injustificada de la obra por parte del contratista.
- No iniciar de los trabajos en plazo acordado.
- Incumplimientos graves o reiterados que afecten a la calidad o seguridad.
- Expiración del plazo total de ejecución sin finalización.
- Abandono de la obra sin autorización.
- Ejecución deficiente o negligente de las unidades contratadas.

En casos de fallecimiento o quiebra, los herederos o liquidadores podrán continuar la obra bajo los mismos términos contractuales, siempre que el promotor lo acepte.

Artículo 6. Liquidación en caso de rescisión del contrato

Si se rescinde el contrato por causas imputables al contratista, se abonarán exclusivamente las unidades de obra ejecutadas conforme a proyecto, descontando aquellas no aceptadas o ejecutadas de forma incorrecta.

Las herramientas y materiales almacenados en obra quedarán bajo custodia hasta su retirada o liquidación según acuerdo entre las partes.

Si no existe consenso sobre su permanencia, se resolverá mediante dictamen técnico o decisión del Ingeniero director. Cualquier herramienta no autorizada podrá ser retirada de inmediato.

Artículo 7. Disposición final

El presente Pliego tiene carácter obligatorio para todas las partes. En caso de laguna o contradicción, se aplicarán los siguientes documentos, que forman parte integrante del contrato:

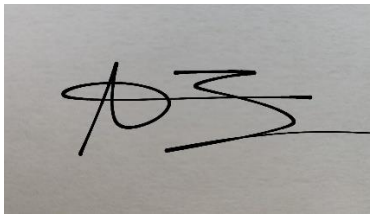
- Pliego de Condiciones de Índole Técnica
- Pliego de Condiciones de Índole Facultativa
- Pliego de Condiciones de Índole Económica
- Pliego de Condiciones de Índole Legal

Será de aplicación, como norma supletoria, lo dispuesto en el Texto Articulado de la Ley y el Reglamento General de Contratación vigentes en la actualidad.

Los documentos del presente proyecto, junto con las normas de aplicación vigentes, constituyen el contrato que establece y regula las obligaciones y derechos de ambas partes.

En Madrid, junio de 2025

La alumna



Fdo. Alba González López

DOCUMENTO 4
PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4

Índice

Mediciones

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuesto

Resumen PBL

MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 TRASLADO VERTEDERO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	TRASLADO DE RESIDUOS INCONTROLADOS A PLANTA DE GESTIÓN	
		Total ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

M2 Replanteo general del parque, consistente en marcar los límites del recinto, ejes principales de caminos, zonas de actuación, pendientes y ubicaciones de elementos singulares. Se realizará con medios manuales y topográficos (nivel óptico o estación), utilizando cinta métrica, jalones, estacas y pintura de obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano	37.189				37.189,000	
					37.189,000	*37.189,000*
					Total m2 .....:	**37.189,000**

M2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medidio sobre plano	37.189				37.189,000	
					37.189,000	*37.189,000*
					Total m2 .....:	**37.189,000**

2.3 Ud Transporte de restos vegetales generados durante el desbroce de la parcela, incluyendo carga con medios mecánicos, transporte a planta de compostaje o vertedero autorizado, y descarga controlada.

Total ud .....:	**1,000**

2.4 Ud Desmontaje de postes de luz, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación.
Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

M3 Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.

	Uds.	Superficie	Espesor	-	Parcial	Subtotal
Camino principal		1.534,780	0,230		352,999	
Camino secundario		1.903,470	0,220		418,763	
Zona biosaludable		678,740	0,250		169,685	
Gimnasio al aire libre		635,430	0,250		158,858	
Parques infantiles		978,340	0,300		293,502	
Parques de perros		436,040	0,250		109,010	
Zona multiusos		2.703,780	0,250		675,945	
Parking		4.406,280	0,250		1.101,570	
					3.280,332	*3.280,332*
					Total m3 .....:	**3.280,332**

M2 Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Camino principal		1.534,780			1.534,780	
Camino secundario		1.903,470			1.903,470	
Zona biosaludable		678,740			678,740	
Gimnasio al aire libre		635,430			635,430	
Parques infantiles		978,340			978,340	
Parques de perros		436,040			436,040	
Zona multiusos		2.703,780			2.703,780	
Parking		4.406,280			4.406,280	
					13.276,860	*13.276,860*
					Total m2 .....:	**13.276,860**

3.3.- EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO

3.3.1 M3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector 2		35,400	0,720	2,500	63,720	
Colector 1		30,300	0,650	2,500	49,238	
Colector 3		45,300	0,650	2,500	73,613	
Colector 4		26,600	0,650	2,500	43,225	
Colector 5		31,500	0,600	2,500	47,250	
Colector 6		46,000	0,600	2,500	69,000	
Colector 7		41,500	0,560	2,500	58,100	
Colector 8		35,750	0,560	2,500	50,050	
Colector 9		46,800	0,560	2,500	65,520	
					519,716	*519,716*
					Total m3 .....:	**519,716**

3.4.- EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO

3.4.1 M3 Excavación en pozo por medios mecánicos, entre 3 y 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

	Uds.	-	Diametro	Alto	Parcial	Subtotal
Pozo B			1,130	5,050	5,707	
Pozo C			1,130	4,380	4,949	
Pozo D			1,130	5,100	5,763	
Pozo E			1,130	5,030	5,684	
Pozo F			1,130	4,290	4,848	
Pozo G			1,130	3,090	3,492	
Pozo I			1,130	3,710	4,192	
Pozo J			1,130	4,750	5,368	
					40,003	*40,003*
					Total m3 .....:	**40,003**

Presupuesto parcial nº 4 PAVIMENTOS Y FIRMES

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1.- CAMINO PRINCIPAL

M Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		380,700			380,700	
					380,700	*380,700*
					Total m .....:	**380,700**

M Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		380,700			380,700	
					380,700	*380,700*
					Total m .....:	**380,700**

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calculo		1.534,780		0,150	230,217	
					230,217	*230,217*
					Total m3 .....:	**230,217**

M2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		1.534,780			1.534,780	
					1.534,780	*1.534,780*
					Total m2 .....:	**1.534,780**

4.2.- CAMINOS SECUNDARIOS

M Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		951,735			951,735	
					951,735	*951,735*
					Total m .....:	**951,735**

M Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		951,735			951,735	
					951,735	*951,735*
					Total m .....:	**951,735**

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos				1.903,470		0,150	285,521	
							285,521	*285,521*
							Total m3 .....:	**285,521**

M2 Pavimento terrizo peatonal de 7 cm de espesor, realizado con una mezcla de arenas de arenas de río al 70% y de arenas de miga al 30% , extendida y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arenas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		1.903,470			1.903,470	
					1.903,470	*1.903,470*
					Total m2 .....:	**1.903,470**

4.3.- PARQUES INFANTILES

4.3.1 M2 Pavimento terrizo peatonal de 30 cm de espesor, realizado con gravilla de cantos rodados con una granulometría de 2 a 8 mm, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Cálculos		978,340			978,340	
					978,340	*978,340*
					Total m2 .....:	**978,340**

4.4.- GIMNASIO AIRE LIBRE

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos		635,430		0,200	127,086	
					127,086	*127,086*
					Total m3 .....:	**127,086**

M2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		635,430			635,430	
					635,430	*635,430*
					Total m2 .....:	**635,430**

4.5.- ZONA BIOSALUDABLE

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos		678,740		0,200	135,748	
					135,748	*135,748*
					Total m3 .....:	**135,748**

M2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		678,740			678,740	
					678,740	*678,740*
					Total m2 .....:	**678,740**

4.6.- PARQUES DE PERROS

Nº	Ud	Descripción	Medición

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos		436,040		0,200	87,208	
					87,208	*87,208*
					Total m3 .....:	**87,208**

M2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		436,040			436,040	
					436,040	*436,040*
					Total m2 .....:	**436,040**

4.7.- ZONA MULTIUSOS

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos		2.703,780		0,200	540,756	
					540,756	*540,756*
					Total m3 .....:	**540,756**

M2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con gravilla de machaqueo y malla estabilizadora, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		2.703,780			2.703,780	
					2.703,780	*2.703,780*
					Total m2 .....:	**2.703,780**

4.8.- PARKING

M3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	Alto	Parcial	Subtotal
Cálculos		4.406,340		0,150	660,951	
					660,951	*660,951*
					Total m3 .....:	**660,951**

M2 Suministro y colocación de adoquinado para césped prefabricado de hormigón poligonal de 10 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc.) lisos o combinados. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Superficie	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		4.406,340			4.406,340	
					4.406,340	*4.406,340*
					Total m2 .....:	**4.406,340**

Presupuesto parcial nº 5 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición

M Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Colector 3		45,300			45,300	
Colector 6		46,000			46,000	
Colector 9		46,800			46,800	
					138,100	*138,100*

Total m .....: 138,100

M Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Colector 1		30,300			30,300	
Colector 4		26,600			26,600	
Colector 5		31,500			31,500	
					88,400	*88,400*

Total m .....: 88,400

M Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Colector 7		41,500			41,500	
Colector 8		35,750			35,750	
					77,250	*77,250*

Total m .....: 77,250

M Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 200 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Colector 2		35,400			35,400	
					35,400	*35,400*

Total m .....: 35,400

M Suministro y colocación de canaleta prefabricada de ancho 300 mm de hormigón polímero para drenaje longitudinal, con rejilla de hierro fundido con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 (UNE-EN 1563:2019) para clase de carga C 250 según Normas UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 124-2:2015.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		439,010			439,010	
					439,010	*439,010*

Total m .....: 439,010

Ud Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y mayor a 2.60 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.

Total ud .....: 8,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
	Ud	Suministro y colocación de tapa de registro en granito, con dimensiones según plano de detalle, labra fina en todas las caras, sentada sobre hormigón, incluso p.p. de piezas especiales, mortero de asiento, medios auxiliares mecánicos y limpieza del solado una vez terminados los trabajos. Totalmente terminado según detalles de plano.	
		Total ud .....:	**8,000**

Presupuesto parcial nº 6 JARDINERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- LABORES PREPARATORIAS

Ha **Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.**

	Uds.	Superficie (ha)	-	-	Parcial	Subtotal
Áreas ajardinadas		0,276			0,276	
Área forestal		0,362			0,362	
					0,638	*0,638*
					Total Ha .....:	**0,638**

M3 Aporte e incorporación al terreno de compost vegetal, procedente de restos vegetales, con un contenido en humedad del 50 % y un valor humígeno del 0,25. Aplicación superficial a razón de 15,6 kg/m² y posterior incorporación en los 15 cm superiores del suelo mediante pase adicional de grada de discos. Incluye:

– Suministro del compost a pie de obra.
– Reparto manual o mecánico uniforme.
– Mano de obra necesaria.
– Equipos y medios auxiliares.

Compost certificado conforme a RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.

	Uds.	Volumen	-	-	Parcial	Subtotal
Calculado en Anejo III		124,370			124,370	
					124,370	*124,370*
					Total m3 .....:	**124,370**

Ha **Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.**

	Uds.	Superficie (ha)	-	-	Parcial	Subtotal
Área forestal		0,362			0,362	
Áreas ajardinadas		0,276			0,276	
					0,638	*0,638*
					Total Ha .....:	**0,638**

6.2.- ESPECIES ARBÓREAS

6.2.1 **Ud** **Suministro y plantación de Acer campestre de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 21,000

6.2.2 **Ud** **Suministro y plantación de Albizia julibrissin de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 12,000

6.2.3 **Ud** **Suministro y plantación de Celtis australis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 32,000

6.2.4 **Ud** **Suministro y plantación de Koelreuteria paniculata de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 28,000

6.2.5 **Ud** **Suministro y plantación de Pistacia chinensis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 24,000

6.2.6 **Ud** **Suministro y plantación de Prosopis alba de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.**

Total ud .....: 6,000

6.2.7 **Ud** **Suministro y plantación de Quercus ilex de 16-18 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m y primer riego, en contenedor.**

Total ud .....: 81,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.2.8 Ud Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.

	Uds.	-	-	-	Parcial	Subtotal
Acer campestre	21				21,000	
Albizia julibrissin	12				12,000	
Celtis australis	32				32,000	
Koelreuteria paniculata	28				28,000	
Pistacia chinensis	24				24,000	
Prosopis alba	6				6,000	
Quercus ilex	81				81,000	
					204,000	*204,000*

Total ud .....: 204,000

6.3.- ESPECIES ARBUSTIVAS

6.3.1.- ZONA AJARDINADA SUR

6.3.1.1 M Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		189,830			189,830	
					189,830	*189,830*

Total m .....: 189,830

6.3.1.2 Ud Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.

Total ud .....: 190,000

6.3.1.3 Ud Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.

Total ud .....: 478,000

6.3.1.4 Ud Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.

Total ud .....: 120,000

6.3.1.5 Ud Suministro y plantación de Phlomis purpurea de 0,20-0,30 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego, en contenedor.

Total ud .....: 87,000

6.3.1.6 Ud Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.

Total ud .....: 62,000

6.3.2.- ZONA AJARDINADA NORTE

6.3.2.1 M Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano		157,950			157,950	
					157,950	*157,950*

Total m .....: 157,950

6.3.2.2 Ud Suministro y plantación de Buxus sempervirens ejemplar "bola" de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m y primer riego, en contenedor

Total ud .....: 24,000

6.3.2.3 Ud Suministro y plantación de Cistus albidus de 0,60-0,80 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.

Total ud .....: 249,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.3.2.4	**Ud**	**Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.**	
		Total ud .....:	**99,000**
6.3.2.5	**Ud**	**Suministro y plantación de Santolina chamaeciparissus de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor.**	
		Total ud .....:	**632,000**
6.3.2.6	**Ud**	**Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.**	
		Total ud .....:	**81,000**
6.3.2.7	**Ud**	**Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.**	
		Total ud .....:	**29,000**
6.3.3.- C.SECUNDARIO			
6.3.3.1	**Ud**	**Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis 'Prostratus' en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.**	
		Total ud .....:	**60,000**
6.4.- CESPED			
6.4.1	**M2**	**La partida incluye el laboreo superficial del terreno, rastrillado para nivelación, siembra mediante mezcla de especies resistentes a la sequía (festuca arundinacea, poa pratensis y cynodon dactylon), cubrición, paso de rulo y primeros riegos.** **Dado que la siembra no se realiza sobre terreno agrícola sino en los huecos de un pavimento, se limita el volumen efectivo de siembra a las superficies huecas, estimadas en un 35 % de la superficie total del pavimento (1.542 m²).** **El objetivo es garantizar una cobertura vegetal resistente, con bajo mantenimiento y tolerancia al pisoteo, compatible con el uso previsto del aparcamiento.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo III	1.542,2				1.542,200	
					1.542,200	*1.542,200*
					Total m2 .....:	**1.542,200**

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud Farol Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED, con equipo C-II, hasta 55W, incluido transporte y montaje. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo v	114				114,000	
					114,000	*114,000*
					Total ud .....:	**114,000**

Ud Columna metálica tipo AE-18 de 4 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo v	114				114,000	
					114,000	*114,000*
					Total ud .....:	**114,000**

Ud Perno químico para columna y candelabro hasta 12 m de altura incluyendo taladro e instalación. Pernos con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Columnas	Perno por colu…	-	-	Parcial	Subtotal
Cálculos	114	4,000			456,000	
					456,000	*456,000*
					Total ud .....:	**456,000**

M Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Línea 1		145,460			145,460	
Línea 2		857,370			857,370	
Línea 3		283,750			283,750	
Línea 4		695,140			695,140	
Línea general		61,070			61,070	
					2.042,790	*2.042,790*
					Total m .....:	**2.042,790**

M Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y el tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	-	-	Parcial	Subtotal
Línea 1		145,460			145,460	
Línea 2		857,370			857,370	
Línea 3		283,750			283,750	
Línea 4		695,140			695,140	
Línea general		61,070			61,070	
					2.042,790	*2.042,790*
					Total m .....:	**2.042,790**

Ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada, incluso transporte y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	-	-	-	Parcial	Subtotal
Arqueta toma de tierra	116				116,000	
Arqueta de paso	35				35,000	
					151,000	*151,000*
					Total ud .....:	**151,000**

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7	Ud	**Cimentación de soporte, tipos C-1 o C-2 para columna de 4 m o candelabro modelo VILLA, según N.E.C., sin arqueta adosada, incluso movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**	
		Total ud .....:	**114,000**
7.8	Ud	**Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G., instalado. Excluida obra civil y salidas. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**	
		Total ud .....:	**1,000**
7.9	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 10 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 5 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total ud .....:	**5,000**

Ud Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud Interruptor diferencial tetrapolar de 25 amperios y 0,03, 0,3 y 0,5 amperios de sensibilidad, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total ud .....:	**5,000**

Ud Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reflejado en esquema unifilar (Plano Nº15)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.- ELEMENTOS COMUNES

8.1.1 Ud Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU-17), homologado, incluso anclaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	54				54,000	
					54,000	*54,000*
					Total ud .....:	**54,000**

8.1.2 Ud Suministro y colocación de cartel indicativo en parques, según N.E.C. (MU-39), homologado, incluso serigrafiado y cimentación. Cartel con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total ud .....:	**12,000**

8.1.3 Ud Suministro y colocación de poste de señalización peatonal, según N.E.C. (MU-40), homologado, incluso cimentación. Poste con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total ud .....:	**12,000**

Ud Papelera polietileno cibeles 50L tipo MU-77, anclada a las columnas de las farolas mediante flejes metálicos de acero inoxidable, instalados completamente.
Suministro y colocación de papelera en polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa y tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 litros tipo Cibeles, clasificación M4 según la norma Afnor NFP 92507 y serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado, incluso cimentación y anclaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	47				47,000	
					47,000	*47,000*
					Total ud .....:	**47,000**

Ud Suministro e instalación de la mesa de juegos MU83.
Se trata de un elemento sencillo, robusto y de diseño funcional, lo que permite su integración en diferentes paisajes urbanos.
Tiene una gran ergonomía, polivalencia y comodidad, así como el máximo respecto a la normativa vigente en materia de accesibilidad. En este sentido se ha introducido una versión con tres bancos para facilitar la incorporación de usuarios con sillas de ruedas. Se compone de una estructura de acero que conforma las patas de la mesa y de los asientos, a la cual van atornillados los tablones de madera que dan forma al tablero de la mesa, así como a los asientos.
La variante MU-83B, la cual consta de tres asientos y un espacio reservado para su uso desde una silla de ruedas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	16				16,000	
					16,000	*16,000*
					Total ud .....:	**16,000**

8.2.- PARQUE INFANTIL GRANDE

Ud Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano	57				57,000	
					57,000	*57,000*
					Total ud .....:	**57,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud **Suministro e instalación de Draco referencia GXY943 o similar.**
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.

Con sus ángulos y formas extravagantes, DRACO atrae a exploraciones de juegos aventureros en niños de 6 a 12 años. Los niños volverán una y otra vez debido a la variación del juego; la pared de escalada curva invita a una escalada desafiante a la cima y un asiento de concha o el puente colgante que se balancea, la placa triangular abierta invita a subir o bajar balanceándose, o un buen asiento, el Stabile invita a subir y bajar. La amplia variedad de actividades de ascenso, rebote, balanceo y caída en la lluvia de meteoritos, aseguran el máximo valor lúdico mientras se navega por la estructura. La combinación de subidas oscilantes y fuertes entrena la agilidad, el equilibrio y la coordinación del niño, todas las habilidades motoras importantes, por ejemplo, circular por el tráfico de forma segura. Los músculos se fortalecen al gatear, trepar y aferrarse. Los numerosos puntos de encuentro con asientos hinchables y oscilantes facilitan la cooperación y la toma de turnos, habilidades socioemocionales fácilmente aprendidas en el juego.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud **Suministro e instalación de cupula jungla NRO836 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**
La Cúpula Jungla es una aventura de juego irresistible. Los niños de distintas edades y habilidades encontrarán una gran cantidad de diversas actividades de juego para aventurarse y querrán explorar una y otra vez la sensación de balanceo y rebote de las redes, cuerdas y escaladores. La red superior es un destino en sí mismo, que ofrece muchos puntos de encuentro para los escaladores más valientes. La vista al suelo a través de las mallas transparentes añade la sensación de emoción y logro. Los asientos oscilantes a nivel del suelo invitan a los grupos a reunirse, apoyando así el desarrollo de habilidades sociales importantes como la toma de turnos y la negociación. Las subidas verticales, horizontales e inclinadas en la cúpula Jungle Explorer crean una sensación de logro, pero también desarrollan importantes habilidades motoras, como el sentido del equilibrio y el espacio, que ayudan a los niños, p.ej. circular por el tráfico de la ciudad de forma segura. Promueven enormemente la actividad física para todos los niveles de habilidad y entrenan los músculos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud **Suministro e instalación de torre con tirolina referencia PCM110321.**
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177.
La Torre con tirolina es un gran elemento de juego que responde al movimiento de los niños y a su necesidad de vivir emociones. Esta es la receta para el éxito del juego y hará que los niños vuelvan a jugar una y otra vez. El correpasillos se desliza hacia abajo desde la torre. Los usuarios entrenados podrán subir con las piernas hasta la viga superior del final y empujarse hasta la plataforma. Esto entrena los músculos, la propiocepción y la sincronización, todas ellas habilidades importantes en el deporte y en la vida. Para otros usuarios, saltar al final o medio camino de vuelta entrenará la densidad ósea. El asidero les permite entregar el parapente. Los niños entrenan los músculos de los brazos, las piernas y el tronco. Entrenan en gran medida sus habilidades socioemocionales, entrenando la toma de turnos y la empatía al ayudar a otros a tener éxito. Un juego emocionante y divertido que entrena las habilidades sociales y físicas del niño en edad escolar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

8.3.- PARQUE INFANTIL PEQUEÑO

Ud **Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medido sobre plano	37				37,000	
					37,000	*37,000*
					Total ud .....:	**37,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud **Suministro e instalación de carrusel referencia PCM157 o similar.**

Carrusel accesible e inclusivo diseñado para que todos los niños puedan usarlo, sin importar sus habilidades, ya que aporta una gran jugabilidad y una alta adaptabilidad a las necesidades de cada niño y adulto. Este carrusel consigue que se convierta en uno de los elementos de juego preferidos. El diseño a nivel de suelo hace que sea accesible para todos, y además, gracias al banco, los niños podrán disfrutar de la sensación de girar estando sentados. Dispone de diferentes posibilidades de agarre en el interior. Estructura principal fabricada en acero galvanizado en caliente. Travesaños del chasis de sección 60x40x4mm y 40x10mm. Partes móviles y de rozamiento en acero inoxidable AISI304. El sistema de rodamientos está diseñado con un cojinete central lubricado de por vida apoyado por 10 ruedas con un diámetro de 125 mm. El sistema de ruedas exterior asegura una rotación suave incluso con cargas pesadas. El tubo curvado donde se agarran los usuarios esta fabricado en tubo de acero, de 42,3mm de diámetro y 3,2mm de espesor, galvanizado en caliente revestido de pintura de poliéster en polvo secada al horno, con un revestimiento de pintura de entre 70 y 120 micras. Suelo confeccionado en chapa lagrimada de aluminio de 3mm de espesor, con un relieve antideslizante de altura 2mm. Asiento fabricado en HPL o PP moldeado de 17,8mm de espesor, con capacidad antideslizante, acorde a la normativa antideslizamiento EN 438-6. Las dimensiones del equipo son 208x208x70cm. Las dimensiones del área de seguridad son de 608x608cm con una altura máxima de caída de 100cm. Certificado por TÜV Rheinland en cumplimiento de la norma UNE-EN1176. Diseñado acorde a las directrices ADA (Americans with disabilities Act).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud **Suministro e instalación de muelle doble delfín BAL008 o similar.**

Instalación con anclaje directo sobre zapata de hormigón. Cumple UNE-EN 1176/1177.
Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Este Juego se suministra montado. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 950 x 470 x 800 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Us **Suministro e instalación de casa iris 734.**

Instalación mediante empotramiento en cimentación de hormigón in situ.
Juego infantil «Casa Iris», con paneles HPL, remates de tornilleria de nylon. Madera tratada en autoclave y poliéster fibra de vidrio. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.060 x 1.100 x 1.300 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total us .....:	**2,000**

Ud **Suministro e instalación de balncín muelle micone BAL021. Se fija mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.**

Madera laminada y tratada en autoclave. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.140 x 300 x 940 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Ud **Suministro e instalación columpio de dos plazas PARC11AT.**

Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen.
Columpio de dos plazas para atornillar con postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño y cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud **Suministro e instalación del columpio de dos plazas mixto PARC112.**
Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen.
Columpio de dos plazas mixto con asiento para bebes para empotrar, postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño, cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho. Medidas: 3.507 x 1.567x 2.700 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

Ud **Base metálica galvanizada para anclaje de postes inclinados de columpios, suministrada y colocada, atornillada sobre zapata de hormigón.**
Incluye tornillería, nivelación y ajuste. Para uso con modelos tipo PARC-11-AT y PARC-11-2 u otros compatibles.

	Uds.	Bases	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Columpio dos plazas mixto	2	4,000			8,000	
Columpio dos plazas	1	4,000			4,000	
					12,000	*12,000*
					Total ud .....:	**12,000**

Ud **Suministro e instalación de tobogan PEHD pequeño TOB002.**
Anclaje empotrado sobre cimentación de hormigón.
Tobogán con paneles y deslizador de polietíleno. Barra de acero inox AISI 304.Peldaños de contrachapado Fenólico antideslizante. Tornilleria galvanizada. Medidas: 2.730 x 460 x 1.690 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

8.4.- GIMNASIO AL AIRE LIBRE

8.4.1 **Ud** **Suministro e instalación de circuito de obstáculos S SOL201601.**
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ.
Cumple normativa UNE-EN 16630 (equipamientos de ejercicio físico fijo).
¡Sigue el circuito! Se trata de un circuito de obstáculos compacto que, a pesar de su tamaño, presenta muchos retos atractivos. Implica gatear, saltar, balancearse, trepar y correr, y cada obstáculo permite un entrenamiento calisténico individual. Esta área es la elección perfecta para colegios y clubes deportivos

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

8.5.- ZONA BIOSALUDABLE

Ud **Suminstro e instalación de rueda de estiramiento FSW226.**
Elemento biosaludable tipo rueda de estiramiento. Fabricado en acero galvanizado y pintado, con sistema rotatorio para ejercicio de hombros y brazos.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón in situ.
Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio al aire libre.
La rueda de estiramiento es fácil de usar y requiere poca experiencia previa. El movimiento de giro tiene una resistencia suave apta para usuarios de todos los niveles. Los mangos de diseño ergonómico permiten una posición natural de la muñeca y le dan al usuario la oportunidad de hacer ejercicios desde múltiples posiciones. La rueda entrenará la movilidad de los hombros y la parte superior del cuerpo. Para ejercicios realmente desafiantes, se puede usar de pie sobre un pie con una mano, ya sea hacia el frente o hacia los lados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total ud .....:	**6,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud **Suministro e instalación de unidad de estiramientos FSW223.**
Elemento biosaludable tipo unidad de estiramientos. Estructura en acero galvanizado con múltiples alturas para ejercicios de espalda, piernas y hombros.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.
Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio en espacios públicos.
La unidad de estiramiento invita a realizar varios ejercicios de fuerza y estiramiento con el peso corporal para todos los niveles de dificultad. Los hombros y el torso se pueden estirar en todos los ángulos relevantes independientemente de la flexibilidad individual. Las extremidades inferiores se pueden estirar colocando los pies en las barras más bajas o en el suelo con apoyo para las manos en las barras. O para estiramientos más desafiantes, los pies se pueden colocar en barras más altas. Además, la estación de estiramiento es un soporte perfecto para bandas elásticas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Ud **Suministro e instalación de escalera y rampa FSW229.**
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.
Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamientos de ejercicio fijo al aire libre.
La escalera y la rampa se asemejan a algunos obstáculos cotidianos comunes. Caminar por una pendiente inclinada y superar escaleras. El uso más simple es simplemente caminar de un lado a otro en el módulo, pero con variaciones en la tarea, se pueden entrenar habilidades específicas. Por ejemplo, enfocándose en el equilibrio caminando sin apoyo de la mano o enfocándose en la fuerza y la movilidad usando deliberadamente pasos tan largos como sea posible. Las escaleras están disponibles en dos versiones diferentes: escaleras normales o escaleras empinadas. Estos también se pueden usar para ejercicios simples y efectivos como step-ups y zancadas. La capacidad de caminar con seguridad en una pendiente inclinada o en declive es muy importante para los ancianos. Si la postura del cuerpo no está alineada correctamente con la superficie, aumenta el riesgo de caída. Con el apoyo de los rieles, esta habilidad se puede entrenar en un entorno seguro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

Ud **Suministro e instalación del desafío superficie 5 FSW225.**
Plataforma sensorial de 5 secciones con superficies de diferentes texturas, alturas y resistencias para estimulación del equilibrio, la percepción plantar y la movilidad.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.
Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento de ejercicio fijo en espacios públicos.
Uno de los mayores problemas de las personas mayores son las caídas. Estos accidentes suelen ocurrir porque la persona mayor no es capaz de superar o reaccionar ante los cambios en el pavimento u obstáculos. El desafío de la superficie brinda la oportunidad de, en condiciones seguras, entrenar para superar los obstáculos típicos que se encuentran en la naturaleza y los entornos urbanos. Algunos de los desafíos se centran en el importante levantamiento del dedo del pie. Ya sea en obstáculos pequeños o más grandes como el bordillo. Otros desafíos se centran en el control general del pie y del tobillo. Finalmente, las diferentes superficies y materiales estimulan la retroalimentación sensorial que también mejora la estabilidad de la marcha.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total ud .....:	**1,000**

8.6.- PARQUE PERROS 1

Ud **Suministro e instalación de sube y baja CAN03.**
Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición

Ud **Suministro e instalación de la empalizada CAN05.**
Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.
Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

Ud **Suministro e instalación de perritunel CAN10.**
Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

8.7.- PARQUE PERROS 2

Ud **Suministro e instalación de sube y baja CAN03.**
Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Ud **Suministro e instalación de la empalizada CAN05.**
Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón.
Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total ud .....:	**2,000**

Ud **Suministro e instalación de perritunel CAN10.**
Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility.
Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detallado en Anejo VI	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total ud .....:	**4,000**

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 TRASLADO VERTEDERO		
1.1	ud TRASLADO DE RESIDUOS INCONTROLADOS A PLANTA DE GESTIÓN	15.895,45	QUINCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	2 ACTUACIONES PREVIAS		
2.1	m2 Replanteo general del parque, consistente en marcar los límites del recinto, ejes principales de caminos, zonas de actuación, pendientes y ubicaciones de elementos singulares. Se realizará con medios manuales y topográficos (nivel óptico o estación), utilizando cinta métrica, jalones, estacas y pintura de obra.	0,30	TREINTA CÉNTIMOS
2.2	m2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.	0,49	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3	ud Transporte de restos vegetales generados durante el desbroce de la parcela, incluyendo carga con medios mecánicos, transporte a planta de compostaje o vertedero autorizado, y descarga controlada.	542,76	QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.4	ud Desmontaje de postes de luz, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	52,02	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	3 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
3.1	m3 Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.2	m2 Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	3.3 EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO		
3.3.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	14,39	CATORCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3.4 EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO		
3.4.1	m3 Excavación en pozo por medios mecánicos, entre 3 y 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	3,98	TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4 PAVIMENTOS Y FIRMES		
	4.1 CAMINO PRINCIPAL		
4.1.1	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,36	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.1.2	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,36	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.1.3	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.1.4	m2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	42,33	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	4.2 CAMINOS SECUNDARIOS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.1	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,36	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2.2	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,36	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2.3	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2.4	m2 Pavimento terrizo peatonal de 7 cm de espesor, realizado con una mezcla de arenas de arenas de río al 70% y de arenas de miga al 30% , extendida y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arenas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	5,03	CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	4.3 PARQUES INFANTILES		
4.3.1	m2 Pavimento terrizo peatonal de 30 cm de espesor, realizado con gravilla de cantos rodados con una granulometría de 2 a 8 mm, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	14,49	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	4.4 GIMNASIO AIRE LIBRE		
4.4.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.4.2	m2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	8,05	OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	4.5 ZONA BIOSALUDABLE		
4.5.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.5.2	m2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	8,05	OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	4.6 PARQUES DE PERROS		
4.6.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.6.2	m2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	4.7 ZONA MULTIUSOS		
4.7.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.7.2	m2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con gravilla de machaqueo y malla estabilizadora, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,32	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	4.8 PARKING		
4.8.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	78,41	SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.8.2	m2 Suministro y colocación de adoquinado para césped prefabricado de hormigón poligonal de 10 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc.) lisos o combinados. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	36,18	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	5 SANEAMIENTO		
5.1	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	26,88	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	49,75	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	19,85	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 200 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	24,48	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.5	m Suministro y colocación de canaleta prefabricada de ancho 300 mm de hormigón polímero para drenaje longitudinal, con rejilla de hierro fundido con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 (UNE-EN 1563:2019) para clase de carga C 250 según Normas UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 124-2:2015.	223,71	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.6	ud Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y mayor a 2.60 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	865,19	OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.7	ud Suministro y colocación de tapa de registro en granito, con dimensiones según plano de detalle, labra fina en todas las caras, sentada sobre hormigón, incluso p.p. de piezas especiales, mortero de asiento, medios auxiliares mecánicos y limpieza del solado una vez terminados los trabajos. Totalmente terminado según detalles de plano.	282,41	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	6 JARDINERIA		
	6.1 LABORES PREPARATORIAS		
6.1.1	Ha Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.	80,35	OCHENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.2	m3 Aporte e incorporación al terreno de compost vegetal, procedente de restos vegetales, con un contenido en humedad del 50 % y un valor humígeno del 0,25. Aplicación superficial a razón de 15,6 kg/m² y posterior incorporación en los 15 cm superiores del suelo mediante pase adicional de grada de discos. Incluye: – Suministro del compost a pie de obra. – Reparto manual o mecánico uniforme. – Mano de obra necesaria. – Equipos y medios auxiliares. Compost certificado conforme a RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.	27,66	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1.3	Ha Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.	80,35	OCHENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	6.2 ESPECIES ARBÓREAS		
6.2.1	ud Suministro y plantación de Acer campestre de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	133,21	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.2	ud Suministro y plantación de Albizia julibrissin de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	141,83	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.3	ud Suministro y plantación de Celtis australis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	141,60	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.2.4	ud Suministro y plantación de Koelreuteria paniculata de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	159,63	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.5	ud Suministro y plantación de Pistacia chinensis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	191,28	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.2.6	ud Suministro y plantación de Prosopis alba de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	151,03	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.2.7	ud Suministro y plantación de Quercus ilex de 16-18 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m y primer riego, en contenedor.	278,94	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2.8	ud Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.	31,78	TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	6.3 ESPECIES ARBUSTIVAS		
	6.3.1 ZONA AJARDINADA SUR		
6.3.1.1	m Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	30,10	TREINTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.3.1.2	ud Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.	8,79	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.1.3	ud Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.1.4	ud Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.	4,71	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.1.5	ud Suministro y plantación de Phlomis purpurea de 0,20-0,30 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego, en contenedor.	11,67	ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.3.1.6	ud Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.	20,15	VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	6.3.2 ZONA AJARDINADA NORTE		
6.3.2.1	m Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	30,10	TREINTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.3.2.2	ud Suministro y plantación de Buxus sempervirens ejemplar "bola" de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m y primer riego, en contenedor	124,69	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.2.3	ud Suministro y plantación de Cistus albidus de 0,60-0,80 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.	19,10	DIECINUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.3.2.4	ud Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.	8,79	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3.2.5	ud Suministro y plantación de Santolina chamaeciparissus de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor.	3,64	TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.2.6	ud Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.	4,71	CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.2.7	ud Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.	20,15	VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	6.3.3 C.SECUNDARIO		
6.3.3.1	ud Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis 'Prostratus' en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.	4,36	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	6.4 CESPED		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4.1	m2 La partida incluye el laboreo superficial del terreno, rastrillado para nivelación, siembra mediante mezcla de especies resistentes a la sequía (festuca arundinacea, poa pratensis y cynodon dactylon), cubrición, paso de rulo y primeros riegos. Dado que la siembra no se realiza sobre terreno agrícola sino en los huecos de un pavimento, se limita el volumen efectivo de siembra a las superficies huecas, estimadas en un 35 % de la superficie total del pavimento (1.542 m²). El objetivo es garantizar una cobertura vegetal resistente, con bajo mantenimiento y tolerancia al pisoteo, compatible con el uso previsto del aparcamiento.	3,69	TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
7.1	ud Farol Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED, con equipo C-II, hasta 55W, incluido transporte y montaje. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	378,54	TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2	ud Columna metálica tipo AE-18 de 4 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	243,83	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3	ud Perno químico para columna y candelabro hasta 12 m de altura incluyendo taladro e instalación. Pernos con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	77,13	SETENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
7.4	m Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	3,16	TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.5	m Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y el tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	30,50	TREINTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6	ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada, incluso transporte y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	123,81	CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.7	ud Cimentación de soporte, tipos C-1 o C-2 para columna de 4 m o candelabro modelo VILLA, según N.E.C., sin arqueta adosada, incluso movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	122,66	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.8	ud Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G., instalado. Excluida obra civil y salidas. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	6.117,06	SEIS MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.9	ud Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 10 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	81,66	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.10	ud Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 5 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	81,52	OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.11	ud Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	254,35	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.12	ud Interruptor diferencial tetrapolar de 25 amperios y 0,03, 0,3 y 0,5 amperios de sensibilidad, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	212,05	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
7.13	ud Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	4.661,82	CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.14	ud Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	84,89	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 MOBILIARIO		
	8.1 ELEMENTOS COMUNES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1	ud Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU-17), homologado, incluso anclaje.	643,66	SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.2	ud Suministro y colocación de cartel indicativo en parques, según N.E.C. (MU-39), homologado, incluso serigrafiado y cimentación. Cartel con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	141,13	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.1.3	ud Suministro y colocación de poste de señalización peatonal, según N.E.C. (MU-40), homologado, incluso cimentación. Poste con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2.644,83	DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.4	ud Papelera polietileno cibeles 50L tipo MU-77, anclada a las columnas de las farolas mediante flejes metálicos de acero inoxidable, instalados completamente. Suministro y colocación de papelera en polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa y tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 litros tipo Cibeles, clasificación M4 según la norma Afnor NFP 92507 y serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado, incluso cimentación y anclaje.	505,49	QUINIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.1.5	ud Suministro e instalación de la mesa de juegos MU83. Se trata de un elemento sencillo, robusto y de diseño funcional, lo que permite su integración en diferentes paisajes urbanos. Tiene una gran ergonomía, polivalencia y comodidad, así como el máximo respecto a la normativa vigente en materia de accesibilidad. En este sentido se ha introducido una versión con tres bancos para facilitar la incorporación de usuarios con sillas de ruedas. Se compone de una estructura de acero que conforma las patas de la mesa y de los asientos, a la cual van atornillados los tablones de madera que dan forma al tablero de la mesa, así como a los asientos. La variante MU-83B, la cual consta de tres asientos y un espacio reservado para su uso desde una silla de ruedas.	1.308,06	MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	8.2 PARQUE INFANTIL GRANDE		
8.2.1	ud Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	274,19	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2.2	ud Suministro e instalación de Draco referencia GXY943 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Con sus ángulos y formas extravagantes, DRACO atrae a exploraciones de juegos aventureros en niños de 6 a 12 años. Los niños volverán una y otra vez debido a la variación del juego; la pared de escalada curva invita a una escalada desafiante a la cima y un asiento de concha o el puente colgante que se balancea, la placa triangular abierta invita a subir o bajar balanceándose, o un buen asiento, el Stabile invita a subir y bajar. La amplia variedad de actividades de ascenso, rebote, balanceo y caída en la lluvia de meteoritos, aseguran el máximo valor lúdico mientras se navega por la estructura. La combinación de subidas oscilantes y fuertes entrena la agilidad, el equilibrio y la coordinación del niño, todas las habilidades motoras importantes, por ejemplo, circular por el tráfico de forma segura. Los músculos se fortalecen al gatear, trepar y aferrarse. Los numerosos puntos de encuentro con asientos hinchables y oscilantes facilitan la cooperación y la toma de turnos, habilidades socioemocionales fácilmente aprendidas en el juego.	36.752,30	TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.2.3	ud Suministro e instalación de cupula jungla NRO836 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. La Cúpula Jungla es una aventura de juego irresistible. Los niños de distintas edades y habilidades encontrarán una gran cantidad de diversas actividades de juego para aventurarse y querrán explorar una y otra vez la sensación de balanceo y rebote de las redes, cuerdas y escaladores. La red superior es un destino en sí mismo, que ofrece muchos puntos de encuentro para los escaladores más valientes. La vista al suelo a través de las mallas transparentes añade la sensación de emoción y logro. Los asientos oscilantes a nivel del suelo invitan a los grupos a reunirse, apoyando así el desarrollo de habilidades sociales importantes como la toma de turnos y la negociación. Las subidas verticales, horizontales e inclinadas en la cúpula Jungle Explorer crean una sensación de logro, pero también desarrollan importantes habilidades motoras, como el sentido del equilibrio y el espacio, que ayudan a los niños, p.ej. circular por el tráfico de la ciudad de forma segura. Promueven enormemente la actividad física para todos los niveles de habilidad y entrenan los músculos.	29.528,07	VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2.4	ud Suministro e instalación de torre con tirolina referencia PCM110321. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177. La Torre con tirolina es un gran elemento de juego que responde al movimiento de los niños y a su necesidad de vivir emociones. Esta es la receta para el éxito del juego y hará que los niños vuelvan a jugar una y otra vez. El correpasillos se desliza hacia abajo desde la torre. Los usuarios entrenados podrán subir con las piernas hasta la viga superior del final y empujarse hasta la plataforma. Esto entrena los músculos, la propiocepción y la sincronización, todas ellas habilidades importantes en el deporte y en la vida. Para otros usuarios, saltar al final o medio camino de vuelta entrenará la densidad ósea. El asidero les permite entregar el parapente. Los niños entrenan los músculos de los brazos, las piernas y el tronco. Entrenan en gran medida sus habilidades socioemocionales, entrenando la toma de turnos y la empatía al ayudar a otros a tener éxito. Un juego emocionante y divertido que entrena las habilidades sociales y físicas del niño en edad escolar.	12.842,54	DOCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8.3 PARQUE INFANTIL PEQUEÑO		
8.3.1	ud Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	274,19	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3.2	ud Suministro e instalación de carrusel referencia PCM157 o similar. Carrusel accesible e inclusivo diseñado para que todos los niños puedan usarlo, sin importar sus habilidades, ya que aporta una gran jugabilidad y una alta adaptabilidad a las necesidades de cada niño y adulto. Este carrusel consigue que se convierta en uno de los elementos de juego preferidos. El diseño a nivel de suelo hace que sea accesible para todos, y además, gracias al banco, los niños podrán disfrutar de la sensación de girar estando sentados. Dispone de diferentes posibilidades de agarre en el interior. Estructura principal fabricada en acero galvanizado en caliente. Travesaños del chasis de sección 60x40x4mm y 40x10mm. Partes móviles y de rozamiento en acero inoxidable AISI304. El sistema de rodamientos está diseñado con un cojinete central lubricado de por vida apoyado por 10 ruedas con un diámetro de 125 mm. El sistema de ruedas exterior asegura una rotación suave incluso con cargas pesadas. El tubo curvado donde se agarran los usuarios esta fabricado en tubo de acero, de 42,3mm de diámetro y 3,2mm de espesor, galvanizado en caliente revestido de pintura de poliéster en polvo secada al horno, con un revestimiento de pintura de entre 70 y 120 micras. Suelo confeccionado en chapa lagrimada de aluminio de 3mm de espesor, con un relieve antideslizante de altura 2mm. Asiento fabricado en HPL o PP moldeado de 17,8mm de espesor, con capacidad antideslizante, acorde a la normativa antideslizamiento EN 438-6. Las dimensiones del equipo son 208x208x70cm. Las dimensiones del área de seguridad son de 608x608cm con una altura máxima de caída de 100cm. Certificado por TÜV Rheinland en cumplimiento de la norma UNE-EN1176. Diseñado acorde a las directrices ADA (Americans with disabilities Act).	12.227,23	DOCE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
8.3.3	ud Suministro e instalación de muelle doble delfín BAL008 o similar. Instalación con anclaje directo sobre zapata de hormigón. Cumple UNE-EN 1176/1177. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Este Juego se suministra montado. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 950 x 470 x 800 mm.	1.063,18	MIL SESENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.3.4	us Suministro e instalación de casa iris 734. Instalación mediante empotramiento en cimentación de hormigón in situ. Juego infantil «Casa Iris», con paneles HPL, remates de tornilleria de nylon. Madera tratada en autoclave y poliéster fibra de vidrio. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.060 x 1.100 x 1.300 mm.	2.714,26	DOS MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3.5	ud Suministro e instalación de balncín muelle micone BAL021. Se fija mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Madera laminada y tratada en autoclave. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.140 x 300 x 940 mm.	1.233,99	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3.6	ud Suministro e instalación columpio de dos plazas PARC11AT. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas para atornillar con postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño y cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho.	1.773,79	MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3.7	ud Suministro e instalación del columpio de dos plazas mixto PARC112. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas mixto con asiento para bebes para empotrar, postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño, cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho. Medidas: 3.507 x 1.567x 2.700 mm.	1.992,15	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.3.8	ud Base metálica galvanizada para anclaje de postes inclinados de columpios, suministrada y colocada, atornillada sobre zapata de hormigón. Incluye tornillería, nivelación y ajuste. Para uso con modelos tipo PARC-11-AT y PARC-11-2 u otros compatibles.	41,20	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.3.9	ud Suministro e instalación de tobogan PEHD pequeño TOB002. Anclaje empotrado sobre cimentación de hormigón. Tobogán con paneles y deslizador de polietíleno. Barra de acero inox AISI 304.Peldaños de contrachapado Fenólico antideslizante. Tornilleria galvanizada. Medidas: 2.730 x 460 x 1.690 mm.	1.673,62	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	8.4 GIMNASIO AL AIRE LIBRE		
8.4.1	ud Suministro e instalación de circuito de obstáculos S SOL201601. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 (equipamientos de ejercicio físico fijo). ¡Sigue el circuito! Se trata de un circuito de obstáculos compacto que, a pesar de su tamaño, presenta muchos retos atractivos. Implica gatear, saltar, balancearse, trepar y correr, y cada obstáculo permite un entrenamiento calisténico individual. Esta área es la elección perfecta para colegios y clubes deportivos	21.915,45	VEINTIUN MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	8.5 ZONA BIOSALUDABLE		
8.5.1	ud Suminstro e instalación de rueda de estiramiento FSW226. Elemento biosaludable tipo rueda de estiramiento. Fabricado en acero galvanizado y pintado, con sistema rotatorio para ejercicio de hombros y brazos. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio al aire libre. La rueda de estiramiento es fácil de usar y requiere poca experiencia previa. El movimiento de giro tiene una resistencia suave apta para usuarios de todos los niveles. Los mangos de diseño ergonómico permiten una posición natural de la muñeca y le dan al usuario la oportunidad de hacer ejercicios desde múltiples posiciones. La rueda entrenará la movilidad de los hombros y la parte superior del cuerpo. Para ejercicios realmente desafiantes, se puede usar de pie sobre un pie con una mano, ya sea hacia el frente o hacia los lados.	1.221,39	MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.5.2	ud Suministro e instalación de unidad de estiramientos FSW223. Elemento biosaludable tipo unidad de estiramientos. Estructura en acero galvanizado con múltiples alturas para ejercicios de espalda, piernas y hombros. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio en espacios públicos. La unidad de estiramiento invita a realizar varios ejercicios de fuerza y estiramiento con el peso corporal para todos los niveles de dificultad. Los hombros y el torso se pueden estirar en todos los ángulos relevantes independientemente de la flexibilidad individual. Las extremidades inferiores se pueden estirar colocando los pies en las barras más bajas o en el suelo con apoyo para las manos en las barras. O para estiramientos más desafiantes, los pies se pueden colocar en barras más altas. Además, la estación de estiramiento es un soporte perfecto para bandas elásticas.	1.586,54	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.5.3	ud Suministro e instalación de escalera y rampa FSW229. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamientos de ejercicio fijo al aire libre. La escalera y la rampa se asemejan a algunos obstáculos cotidianos comunes. Caminar por una pendiente inclinada y superar escaleras. El uso más simple es simplemente caminar de un lado a otro en el módulo, pero con variaciones en la tarea, se pueden entrenar habilidades específicas. Por ejemplo, enfocándose en el equilibrio caminando sin apoyo de la mano o enfocándose en la fuerza y la movilidad usando deliberadamente pasos tan largos como sea posible. Las escaleras están disponibles en dos versiones diferentes: escaleras normales o escaleras empinadas. Estos también se pueden usar para ejercicios simples y efectivos como step-ups y zancadas. La capacidad de caminar con seguridad en una pendiente inclinada o en declive es muy importante para los ancianos. Si la postura del cuerpo no está alineada correctamente con la superficie, aumenta el riesgo de caída. Con el apoyo de los rieles, esta habilidad se puede entrenar en un entorno seguro.	3.239,92	TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.5.4	ud Suministro e instalación del desafío superficie 5 FSW225. Plataforma sensorial de 5 secciones con superficies de diferentes texturas, alturas y resistencias para estimulación del equilibrio, la percepción plantar y la movilidad. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento de ejercicio fijo en espacios públicos. Uno de los mayores problemas de las personas mayores son las caídas. Estos accidentes suelen ocurrir porque la persona mayor no es capaz de superar o reaccionar ante los cambios en el pavimento u obstáculos. El desafío de la superficie brinda la oportunidad de, en condiciones seguras, entrenar para superar los obstáculos típicos que se encuentran en la naturaleza y los entornos urbanos. Algunos de los desafíos se centran en el importante levantamiento del dedo del pie. Ya sea en obstáculos pequeños o más grandes como el bordillo. Otros desafíos se centran en el control general del pie y del tobillo. Finalmente, las diferentes superficies y materiales estimulan la retroalimentación sensorial que también mejora la estabilidad de la marcha.	3.587,51	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	8.6 PARQUE PERROS 1		
8.6.1	ud Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	730,08	SETECIENTOS TREINTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.6.2	ud Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.	675,49	SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.6.3	ud Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	839,26	OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	8.7 PARQUE PERROS 2		
8.7.1	ud Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	730,08	SETECIENTOS TREINTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.7.2	ud Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.	675,49	SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.7.3	ud Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	839,26	OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 TRASLADO VERTEDERO		
1.1	ud TRASLADO DE RESIDUOS INCONTROLADOS A PLANTA DE GESTIÓN		
	Mano de obra	*179,70*	
	Maquinaria	*14.379,24*	
	Medios auxiliares	*873,54*	
	3 % Costes indirectos	*462,97*	
			15.895,45
	2 ACTUACIONES PREVIAS		
2.1	m2 Replanteo general del parque, consistente en marcar los límites del recinto, ejes principales de caminos, zonas de actuación, pendientes y ubicaciones de elementos singulares. Se realizará con medios manuales y topográficos (nivel óptico o estación), utilizando cinta métrica, jalones, estacas y pintura de obra.		
	Mano de obra	*0,27*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,30
2.2	m2 Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.		
	Mano de obra	*0,11*	
	Maquinaria	*0,34*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,49
2.3	ud Transporte de restos vegetales generados durante el desbroce de la parcela, incluyendo carga con medios mecánicos, transporte a planta de compostaje o vertedero autorizado, y descarga controlada.		
	Mano de obra	*114,12*	
	Maquinaria	*383,00*	
	Medios auxiliares	*29,83*	
	3 % Costes indirectos	*15,81*	
			542,76
2.4	ud Desmontaje de postes de luz, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*19,95*	
	Maquinaria	*27,69*	
	Medios auxiliares	*2,86*	
	3 % Costes indirectos	*1,52*	
			52,02
3.1	3 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	m3 Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.		
	Mano de obra	*0,67*	
	Maquinaria	*1,25*	
	Medios auxiliares	*0,12*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.2	m2 Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.		
	Mano de obra	*0,95*	
	Maquinaria	*0,27*	
	Materiales	*0,04*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
	3 % Costes indirectos	*0,04*	
			1,38
	EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO		
3.3.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.		
	Mano de obra	*1,53*	
	Maquinaria	*11,65*	
	Medios auxiliares	*0,79*	
	3 % Costes indirectos	*0,42*	
			14,39
	EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO		
3.4.1	m3 Excavación en pozo por medios mecánicos, entre 3 y 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	Mano de obra	*0,89*	
	Maquinaria	*2,75*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			3,98
	4 PAVIMENTOS Y FIRMES		
	4.1 CAMINO PRINCIPAL		
4.1.1	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*6,39*	
	Maquinaria	*0,01*	
	Materiales	*3,09*	
	Medios auxiliares	*0,57*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,36
4.1.2	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*6,39*	
	Maquinaria	*0,01*	
	Materiales	*3,09*	
	Medios auxiliares	*0,57*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1.3	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.1.4	m2 Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*18,44*	
	Maquinaria	*0,27*	
	Materiales	*20,06*	
	Medios auxiliares	*2,33*	
	3 % Costes indirectos	*1,23*	
			42,33
	4.2 CAMINOS SECUNDARIOS		
4.2.1	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*6,39*	
	Maquinaria	*0,01*	
	Materiales	*3,09*	
	Medios auxiliares	*0,57*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,36
4.2.2	m Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*6,39*	
	Maquinaria	*0,01*	
	Materiales	*3,09*	
	Medios auxiliares	*0,57*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,36
4.2.3	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.2.4	m2 Pavimento terrizo peatonal de 7 cm de espesor, realizado con una mezcla de arenas de arenas de río al 70% y de arenas de miga al 30% , extendida y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arenas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*0,34*	
	Maquinaria	*0,92*	
	Materiales	*3,34*	
	Medios auxiliares	*0,28*	
	3 % Costes indirectos	*0,15*	
			5,03
	4.3 PARQUES INFANTILES		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.1	m2 Pavimento terrizo peatonal de 30 cm de espesor, realizado con gravilla de cantos rodados con una granulometría de 2 a 8 mm, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*1,47*	
	Maquinaria	*2,79*	
	Materiales	*9,01*	
	Medios auxiliares	*0,80*	
	3 % Costes indirectos	*0,42*	
			14,49
	4.4 GIMNASIO AIRE LIBRE		
4.4.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.4.2	m2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*1,62*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*3,72*	
	Medios auxiliares	*0,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,23*	
			8,05
	4.5 ZONA BIOSALUDABLE		
4.5.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.5.2	m2 Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*1,62*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*3,72*	
	Medios auxiliares	*0,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,23*	
			8,05
	4.6 PARQUES DE PERROS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.6.2	m2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*0,13*	
	Maquinaria	*0,46*	
	Materiales	*1,67*	
	Medios auxiliares	*0,14*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,47
	4.7 ZONA MULTIUSOS		
4.7.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.7.2	m2 Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con gravilla de machaqueo y malla estabilizadora, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*0,13*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*1,50*	
	Medios auxiliares	*0,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,32
	4.8 PARKING		
4.8.1	m3 Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,72*	
	Maquinaria	*5,65*	
	Materiales	*61,45*	
	Medios auxiliares	*4,31*	
	3 % Costes indirectos	*2,28*	
			78,41
4.8.2	m2 Suministro y colocación de adoquinado para césped prefabricado de hormigón poligonal de 10 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc.) lisos o combinados. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*12,81*	
	Maquinaria	*0,27*	
	Materiales	*20,06*	
	Medios auxiliares	*1,99*	
	3 % Costes indirectos	*1,05*	
			36,18
	5 SANEAMIENTO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.1	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.		
	Mano de obra	*4,15*	
	Materiales	*20,47*	
	Medios auxiliares	*1,48*	
	3 % Costes indirectos	*0,78*	
			26,88
5.2	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.		
	Mano de obra	*4,15*	
	Materiales	*41,42*	
	Medios auxiliares	*2,73*	
	3 % Costes indirectos	*1,45*	
			49,75
5.3	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.		
	Mano de obra	*4,15*	
	Materiales	*14,03*	
	Medios auxiliares	*1,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,58*	
			19,85
5.4	m Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 200 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.		
	Mano de obra	*4,15*	
	Materiales	*18,27*	
	Medios auxiliares	*1,35*	
	3 % Costes indirectos	*0,71*	
			24,48
5.5	m Suministro y colocación de canaleta prefabricada de ancho 300 mm de hormigón polímero para drenaje longitudinal, con rejilla de hierro fundido con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 (UNE-EN 1563:2019) para clase de carga C 250 según Normas UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 124-2:2015.		
	Mano de obra	*50,05*	
	Materiales	*154,85*	
	Medios auxiliares	*12,29*	
	3 % Costes indirectos	*6,52*	
			223,71
5.6	ud Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y mayor a 2.60 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.		
	Mano de obra	*235,28*	
	Materiales	*557,16*	
	Medios auxiliares	*47,55*	
	3 % Costes indirectos	*25,20*	
			865,19

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.7	ud Suministro y colocación de tapa de registro en granito, con dimensiones según plano de detalle, labra fina en todas las caras, sentada sobre hormigón, incluso p.p. de piezas especiales, mortero de asiento, medios auxiliares mecánicos y limpieza del solado una vez terminados los trabajos. Totalmente terminado según detalles de plano.		
	Mano de obra	*13,74*	
	Maquinaria	*9,12*	
	Materiales	*235,79*	
	Medios auxiliares	*15,52*	
	3 % Costes indirectos	*8,23*	
			282,41
	6 JARDINERIA		
	6.1 LABORES PREPARATORIAS		
6.1.1	Ha Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.		
	Mano de obra	*0,74*	
	Maquinaria	*72,85*	
	Medios auxiliares	*4,42*	
	3 % Costes indirectos	*2,34*	
			80,35
6.1.2	m3 Aporte e incorporación al terreno de compost vegetal, procedente de restos vegetales, con un contenido en humedad del 50 % y un valor humígeno del 0,25. Aplicación superficial a razón de 15,6 kg/m² y posterior incorporación en los 15 cm superiores del suelo mediante pase adicional de grada de discos. Incluye: – Suministro del compost a pie de obra. – Reparto manual o mecánico uniforme. – Mano de obra necesaria. – Equipos y medios auxiliares. Compost certificado conforme a RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.		
	Mano de obra	*1,33*	
	Materiales	*24,00*	
	Medios auxiliares	*1,52*	
	3 % Costes indirectos	*0,81*	
			27,66
6.1.3	Ha Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.		
	Mano de obra	*0,74*	
	Maquinaria	*72,85*	
	Medios auxiliares	*4,42*	
	3 % Costes indirectos	*2,34*	
			80,35
6.2.1	6.2 ESPECIES ARBÓREAS		
	ud Suministro y plantación de Acer campestre de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*104,68*	
	Medios auxiliares	*7,32*	
	3 % Costes indirectos	*3,88*	
			133,21
6.2.2	ud Suministro y plantación de Albizia julibrissin de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*112,58*	
	Medios auxiliares	*7,79*	
	3 % Costes indirectos	*4,13*	
			141,83

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.2.3	ud Suministro y plantación de Celtis australis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*112,37*	
	Medios auxiliares	*7,78*	
	3 % Costes indirectos	*4,12*	
			141,60
6.2.4	ud Suministro y plantación de Koelreuteria paniculata de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*128,88*	
	Medios auxiliares	*8,77*	
	3 % Costes indirectos	*4,65*	
			159,63
6.2.5	ud Suministro y plantación de Pistacia chinensis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*168,38*	
	3 % Costes indirectos	*5,57*	
			191,28
6.2.6	ud Suministro y plantación de Prosopis alba de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*129,30*	
	3 % Costes indirectos	*4,40*	
			151,03
6.2.7	ud Suministro y plantación de Quercus ilex de 16-18 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*15,29*	
	Maquinaria	*2,04*	
	Materiales	*238,16*	
	Medios auxiliares	*15,33*	
	3 % Costes indirectos	*8,12*	
			278,94
6.2.8	ud Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.		
	Mano de obra	*8,68*	
	Materiales	*20,42*	
	Medios auxiliares	*1,75*	
	3 % Costes indirectos	*0,93*	
			31,78
	6.3 ESPECIES ARBUSTIVAS		
6.3.1.1	6.3.1 ZONA AJARDINADA SUR		
	m Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*5,40*	
	Materiales	*22,17*	
	Medios auxiliares	*1,65*	
	3 % Costes indirectos	*0,88*	
			30,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.3.1.2	ud Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.		
	Mano de obra	*1,31*	
	Materiales	*6,74*	
	Medios auxiliares	*0,48*	
	3 % Costes indirectos	*0,26*	
			8,79
6.3.1.3	ud Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.		
	Mano de obra	*1,52*	
	Materiales	*3,35*	
	Medios auxiliares	*0,29*	
	3 % Costes indirectos	*0,15*	
			5,31
6.3.1.4	ud Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.		
	Mano de obra	*0,77*	
	Materiales	*3,54*	
	Medios auxiliares	*0,26*	
	3 % Costes indirectos	*0,14*	
			4,71
6.3.1.5	ud Suministro y plantación de Phlomis purpurea de 0,20-0,30 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*2,58*	
	Materiales	*8,11*	
	Medios auxiliares	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,67
6.3.1.6	ud Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*7,51*	
	Maquinaria	*1,00*	
	Materiales	*9,94*	
	Medios auxiliares	*1,11*	
	3 % Costes indirectos	*0,59*	
			20,15
6.3.2.1	6.3.2 ZONA AJARDINADA NORTE		
	m Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*5,40*	
	Materiales	*22,17*	
	Medios auxiliares	*1,65*	
	3 % Costes indirectos	*0,88*	
			30,10
6.3.2.2	ud Suministro y plantación de Buxus sempervirens ejemplar "bola" de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m y primer riego, en contenedor		
	Mano de obra	*5,40*	
	Materiales	*108,81*	
	Medios auxiliares	*6,85*	
	3 % Costes indirectos	*3,63*	
			124,69
6.3.2.3	ud Suministro y plantación de Cistus albidus de 0,60-0,80 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*7,51*	
	Maquinaria	*1,00*	
	Materiales	*8,98*	
	Medios auxiliares	*1,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,56*	
			19,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.3.2.4	ud Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.		
	Mano de obra	*1,31*	
	Materiales	*6,74*	
	Medios auxiliares	*0,48*	
	3 % Costes indirectos	*0,26*	
			8,79
6.3.2.5	ud Suministro y plantación de Santolina chamaeciparissus de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*0,77*	
	Materiales	*2,56*	
	Medios auxiliares	*0,20*	
	3 % Costes indirectos	*0,11*	
			3,64
6.3.2.6	ud Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.		
	Mano de obra	*0,77*	
	Materiales	*3,54*	
	Medios auxiliares	*0,26*	
	3 % Costes indirectos	*0,14*	
			4,71
6.3.2.7	ud Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.		
	Mano de obra	*7,51*	
	Maquinaria	*1,00*	
	Materiales	*9,94*	
	Medios auxiliares	*1,11*	
	3 % Costes indirectos	*0,59*	
			20,15
6.3.3.1	6.3.3 C.SECUNDARIO		
	ud Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis 'Prostratus' en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.		
	Mano de obra	*1,31*	
	Materiales	*2,68*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,13*	
			4,36
6.4.1	6.4 CESPED		
	m2 La partida incluye el laboreo superficial del terreno, rastrillado para nivelación, siembra mediante mezcla de especies resistentes a la sequía (festuca arundinacea, poa pratensis y cynodon dactylon), cubrición, paso de rulo y primeros riegos. Dado que la siembra no se realiza sobre terreno agrícola sino en los huecos de un pavimento, se limita el volumen efectivo de siembra a las superficies huecas, estimadas en un 35 % de la superficie total del pavimento (1.542 m²). El objetivo es garantizar una cobertura vegetal resistente, con bajo mantenimiento y tolerancia al pisoteo, compatible con el uso previsto del aparcamiento.		
	Mano de obra	*2,73*	
	Maquinaria	*0,17*	
	Materiales	*0,48*	
	Medios auxiliares	*0,20*	
	3 % Costes indirectos	*0,11*	
			3,69
	7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1	ud Farol Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED, con equipo C-II, hasta 55W, incluido transporte y montaje. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*15,81*	
	Materiales	*330,90*	
	Medios auxiliares	*20,80*	
	3 % Costes indirectos	*11,03*	
			378,54
7.2	ud Columna metálica tipo AE-18 de 4 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*13,55*	
	Maquinaria	*10,55*	
	Materiales	*199,23*	
	Medios auxiliares	*13,40*	
	3 % Costes indirectos	*7,10*	
			243,83
7.3	ud Perno químico para columna y candelabro hasta 12 m de altura incluyendo taladro e instalación. Pernos con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*8,84*	
	Materiales	*61,80*	
	Medios auxiliares	*4,24*	
	3 % Costes indirectos	*2,25*	
			77,13
7.4	m Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*0,31*	
	Materiales	*2,59*	
	Medios auxiliares	*0,17*	
	3 % Costes indirectos	*0,09*	
			3,16
7.5	m Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y el tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*4,89*	
	Maquinaria	*6,05*	
	Materiales	*16,99*	
	Medios auxiliares	*1,68*	
	3 % Costes indirectos	*0,89*	
			30,50
7.6	ud Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada, incluso transporte y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*48,90*	
	Maquinaria	*7,50*	
	Materiales	*57,00*	
	Medios auxiliares	*6,80*	
	3 % Costes indirectos	*3,61*	
			123,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.7	ud Cimentación de soporte, tipos C-1 o C-2 para columna de 4 m o candelabro modelo VILLA, según N.E.C., sin arqueta adosada, incluso movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*49,87*	
	Maquinaria	*5,62*	
	Materiales	*56,85*	
	Medios auxiliares	*6,74*	
	3 % Costes indirectos	*3,57*	
			122,66
7.8	ud Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G., instalado. Excluida obra civil y salidas. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*139,14*	
	Materiales	*5.463,59*	
	Medios auxiliares	*336,16*	
	3 % Costes indirectos	*178,17*	
			6.117,06
7.9	ud Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 10 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*34,79*	
	Materiales	*40,00*	
	Medios auxiliares	*4,49*	
	3 % Costes indirectos	*2,38*	
			81,66
7.10	ud Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 5 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*34,79*	
	Materiales	*39,88*	
	Medios auxiliares	*4,48*	
	3 % Costes indirectos	*2,37*	
			81,52
7.11	ud Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*11,60*	
	Materiales	*221,36*	
	Medios auxiliares	*13,98*	
	3 % Costes indirectos	*7,41*	
			254,35
7.12	ud Interruptor diferencial tetrapolar de 25 amperios y 0,03, 0,3 y 0,5 amperios de sensibilidad, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*53,34*	
	Materiales	*140,88*	
	Medios auxiliares	*11,65*	
	3 % Costes indirectos	*6,18*	
			212,05
7.13	ud Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*115,95*	
	Materiales	*4.153,90*	
	Medios auxiliares	*256,19*	
	3 % Costes indirectos	*135,78*	
			4.661,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.14	ud Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*46,38*	
	Materiales	*31,37*	
	Medios auxiliares	*4,67*	
	3 % Costes indirectos	*2,47*	
			84,89
	8 MOBILIARIO		
	8.1 ELEMENTOS COMUNES		
8.1.1	ud Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU-17), homologado, incluso anclaje.		
	Mano de obra	*41,71*	
	Maquinaria	*31,10*	
	Materiales	*516,73*	
	Medios auxiliares	*35,37*	
	3 % Costes indirectos	*18,75*	
			643,66
8.1.2	ud Suministro y colocación de cartel indicativo en parques, según N.E.C. (MU-39), homologado, incluso serigrafiado y cimentación. Cartel con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*10,43*	
	Materiales	*118,83*	
	Medios auxiliares	*7,76*	
	3 % Costes indirectos	*4,11*	
			141,13
8.1.3	ud Suministro y colocación de poste de señalización peatonal, según N.E.C. (MU-40), homologado, incluso cimentación. Poste con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*15,86*	
	Materiales	*2.406,59*	
	Medios auxiliares	*145,35*	
	3 % Costes indirectos	*77,03*	
			2.644,83
8.1.4	ud Papelera polietileno cibeles 50L tipo MU-77, anclada a las columnas de las farolas mediante flejes metálicos de acero inoxidable, instalados completamente. Suministro y colocación de papelera en polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa y tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 litros tipo Cibeles, clasificación M4 según la norma Afnor NFP 92507 y serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado, incluso cimentación y anclaje.		
	Mano de obra	*8,34*	
	Materiales	*454,65*	
	Medios auxiliares	*27,78*	
	3 % Costes indirectos	*14,72*	
			505,49
8.1.5	ud Suministro e instalación de la mesa de juegos MU83. Se trata de un elemento sencillo, robusto y de diseño funcional, lo que permite su integración en diferentes paisajes urbanos. Tiene una gran ergonomía, polivalencia y comodidad, así como el máximo respecto a la normativa vigente en materia de accesibilidad. En este sentido se ha introducido una versión con tres bancos para facilitar la incorporación de usuarios con sillas de ruedas. Se compone de una estructura de acero que conforma las patas de la mesa y de los asientos, a la cual van atornillados los tablones de madera que dan forma al tablero de la mesa, así como a los asientos. La variante MU-83B, la cual consta de tres asientos y un espacio reservado para su uso desde una silla de ruedas.		
	Mano de obra	*42,01*	
	Maquinaria	*0,65*	
	Materiales	*1.155,36*	
	Medios auxiliares	*71,94*	
	3 % Costes indirectos	*38,10*	
			1.308,06

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	8.2 PARQUE INFANTIL GRANDE		
8.2.1	ud Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*21,32*	
	Materiales	*229,81*	
	Medios auxiliares	*15,07*	
	3 % Costes indirectos	*7,99*	
			274,19
8.2.2	ud Suministro e instalación de Draco referencia GXY943 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Con sus ángulos y formas extravagantes, DRACO atrae a exploraciones de juegos aventureros en niños de 6 a 12 años. Los niños volverán una y otra vez debido a la variación del juego; la pared de escalada curva invita a una escalada desafiante a la cima y un asiento de concha o el puente colgante que se balancea, la placa triangular abierta invita a subir o bajar balanceándose, o un buen asiento, el Stabile invita a subir y bajar. La amplia variedad de actividades de ascenso, rebote, balanceo y caída en la lluvia de meteoritos, aseguran el máximo valor lúdico mientras se navega por la estructura. La combinación de subidas oscilantes y fuertes entrena la agilidad, el equilibrio y la coordinación del niño, todas las habilidades motoras importantes, por ejemplo, circular por el tráfico de forma segura. Los músculos se fortalecen al gatear, trepar y aferrarse. Los numerosos puntos de encuentro con asientos hinchables y oscilantes facilitan la cooperación y la toma de turnos, habilidades socioemocionales fácilmente aprendidas en el juego.		
	Mano de obra	*1.533,56*	
	Maquinaria	*1,63*	
	Materiales	*32.126,78*	
	Medios auxiliares	*2.019,87*	
	3 % Costes indirectos	*1.070,46*	
			36.752,30
8.2.3	ud Suministro e instalación de cupula jungla NRO836 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. La Cúpula Jungla es una aventura de juego irresistible. Los niños de distintas edades y habilidades encontrarán una gran cantidad de diversas actividades de juego para aventurarse y querrán explorar una y otra vez la sensación de balanceo y rebote de las redes, cuerdas y escaladores. La red superior es un destino en sí mismo, que ofrece muchos puntos de encuentro para los escaladores más valientes. La vista al suelo a través de las mallas transparentes añade la sensación de emoción y logro. Los asientos oscilantes a nivel del suelo invitan a los grupos a reunirse, apoyando así el desarrollo de habilidades sociales importantes como la toma de turnos y la negociación. Las subidas verticales, horizontales e inclinadas en la cúpula Jungle Explorer crean una sensación de logro, pero también desarrollan importantes habilidades motoras, como el sentido del equilibrio y el espacio, que ayudan a los niños, p.ej. circular por el tráfico de la ciudad de forma segura. Promueven enormemente la actividad física para todos los niveles de habilidad y entrenan los músculos.		
	Mano de obra	*1.916,76*	
	Maquinaria	*1,63*	
	Materiales	*25.126,78*	
	Medios auxiliares	*1.622,86*	
	3 % Costes indirectos	*860,04*	
			29.528,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.2.4	ud Suministro e instalación de torre con tirolina referencia PCM110321. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177. La Torre con tirolina es un gran elemento de juego que responde al movimiento de los niños y a su necesidad de vivir emociones. Esta es la receta para el éxito del juego y hará que los niños vuelvan a jugar una y otra vez. El correpasillos se desliza hacia abajo desde la torre. Los usuarios entrenados podrán subir con las piernas hasta la viga superior del final y empujarse hasta la plataforma. Esto entrena los músculos, la propiocepción y la sincronización, todas ellas habilidades importantes en el deporte y en la vida. Para otros usuarios, saltar al final o medio camino de vuelta entrenará la densidad ósea. El asidero les permite entregar el parapente. Los niños entrenan los músculos de los brazos, las piernas y el tronco. Entrenan en gran medida sus habilidades socioemocionales, entrenando la toma de turnos y la empatía al ayudar a otros a tener éxito. Un juego emocionante y divertido que entrena las habilidades sociales y físicas del niño en edad escolar.		
	Mano de obra	*1.608,46*	
	Maquinaria	*1,96*	
	Materiales	*10.152,14*	
	Medios auxiliares	*705,93*	
	3 % Costes indirectos	*374,05*	
			12.842,54
	8.3 PARQUE INFANTIL PEQUEÑO		
8.3.1	ud Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	*21,32*	
	Materiales	*229,81*	
	Medios auxiliares	*15,07*	
	3 % Costes indirectos	*7,99*	
			274,19
8.3.2	ud Suministro e instalación de carrusel referencia PCM157 o similar. Carrusel accesible e inclusivo diseñado para que todos los niños puedan usarlo, sin importar sus habilidades, ya que aporta una gran jugabilidad y una alta adaptabilidad a las necesidades de cada niño y adulto. Este carrusel consigue que se convierta en uno de los elementos de juego preferidos. El diseño a nivel de suelo hace que sea accesible para todos, y además, gracias al banco, los niños podrán disfrutar de la sensación de girar estando sentados. Dispone de diferentes posibilidades de agarre en el interior. Estructura principal fabricada en acero galvanizado en caliente. Travesaños del chasis de sección 60x40x4mm y 40x10mm. Partes móviles y de rozamiento en acero inoxidable AISI304. El sistema de rodamientos está diseñado con un cojinete central lubricado de por vida apoyado por 10 ruedas con un diámetro de 125 mm. El sistema de ruedas exterior asegura una rotación suave incluso con cargas pesadas. El tubo curvado donde se agarran los usuarios esta fabricado en tubo de acero, de 42,3mm de diámetro y 3,2mm de espesor, galvanizado en caliente revestido de pintura de poliéster en polvo secada al horno, con un revestimiento de pintura de entre 70 y 120 micras. Suelo confeccionado en chapa lagrimada de aluminio de 3mm de espesor, con un relieve antideslizante de altura 2mm. Asiento fabricado en HPL o PP moldeado de 17,8mm de espesor, con capacidad antideslizante, acorde a la normativa antideslizamiento EN 438-6. Las dimensiones del equipo son 208x208x70cm. Las dimensiones del área de seguridad son de 608x608cm con una altura máxima de caída de 100cm. Certificado por TÜV Rheinland en cumplimiento de la norma UNE-EN1176. Diseñado acorde a las directrices ADA (Americans with disabilities Act).		
	Mano de obra	*359,82*	
	Maquinaria	*0,65*	
	Materiales	*10.838,62*	
	Medios auxiliares	*672,01*	
	3 % Costes indirectos	*356,13*	
			12.227,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3.3	ud Suministro e instalación de muelle doble delfín BAL008 o similar. Instalación con anclaje directo sobre zapata de hormigón. Cumple UNE-EN 1176/1177. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Este Juego se suministra montado. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 950 x 470 x 800 mm.		
	Mano de obra	*241,64*	
	Maquinaria	*0,41*	
	Materiales	*731,70*	
	Medios auxiliares	*58,47*	
	3 % Costes indirectos	*30,97*	
			1.063,18
8.3.4	us Suministro e instalación de casa iris 734. Instalación mediante empotramiento en cimentación de hormigón in situ. Juego infantil «Casa Iris», con paneles HPL, remates de tornilleria de nylon. Madera tratada en autoclave y poliéster fibra de vidrio. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.060 x 1.100 x 1.300 mm.		
	Mano de obra	*583,21*	
	Maquinaria	*1,30*	
	Materiales	*1.901,42*	
	Medios auxiliares	*149,27*	
	3 % Costes indirectos	*79,06*	
			2.714,26
8.3.5	ud Suministro e instalación de balncín muelle micone BAL021. Se fija mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Madera laminada y tratada en autoclave. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.140 x 300 x 940 mm.		
	Mano de obra	*241,68*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*888,03*	
	Medios auxiliares	*67,85*	
	3 % Costes indirectos	*35,94*	
			1.233,99
8.3.6	ud Suministro e instalación columpio de dos plazas PARC11AT. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas para atornillar con postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño y cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho.		
	Mano de obra	*421,82*	
	Maquinaria	*1,30*	
	Materiales	*1.201,42*	
	Medios auxiliares	*97,59*	
	3 % Costes indirectos	*51,66*	
			1.773,79
8.3.7	ud Suministro e instalación del columpio de dos plazas mixto PARC112. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas mixto con asiento para bebes para empotrar, postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño, cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho. Medidas: 3.507 x 1.567x 2.700 mm.		
	Mano de obra	*421,82*	
	Maquinaria	*1,30*	
	Materiales	*1.401,42*	
	Medios auxiliares	*109,59*	
	3 % Costes indirectos	*58,02*	
			1.992,15
8.3.8	ud Base metálica galvanizada para anclaje de postes inclinados de columpios, suministrada y colocada, atornillada sobre zapata de hormigón. Incluye tornillería, nivelación y ajuste. Para uso con modelos tipo PARC-11-AT y PARC-11-2 u otros compatibles.		
	Sin descomposición	*40,00*	
	3 % Costes indirectos	*1,20*	
			41,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3.9	ud Suministro e instalación de tobogan PEHD pequeño TOB002. Anclaje empotrado sobre cimentación de hormigón. Tobogán con paneles y deslizador de polietíleno. Barra de acero inox AISI 304.Peldaños de contrachapado Fenólico antideslizante. Tornilleria galvanizada. Medidas: 2.730 x 460 x 1.690 mm.		
	Mano de obra	*381,48*	
	Maquinaria	*0,65*	
	Materiales	*1.150,71*	
	Medios auxiliares	*92,03*	
	3 % Costes indirectos	*48,75*	
			1.673,62
	GIMNASIO AL AIRE LIBRE		
8.4.1	ud Suministro e instalación de circuito de obstáculos S SOL201601. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 (equipamientos de ejercicio físico fijo). ¡Sigue el circuito! Se trata de un circuito de obstáculos compacto que, a pesar de su tamaño, presenta muchos retos atractivos. Implica gatear, saltar, balancearse, trepar y correr, y cada obstáculo permite un entrenamiento calisténico individual. Esta área es la elección perfecta para colegios y clubes deportivos		
	Mano de obra	*1.687,12*	
	Maquinaria	*4,89*	
	Materiales	*18.380,34*	
	Medios auxiliares	*1.204,79*	
	3 % Costes indirectos	*638,31*	
			21.915,45
	ZONA BIOSALUDABLE		
8.5.1	ud Suminstro e instalación de rueda de estiramiento FSW226. Elemento biosaludable tipo rueda de estiramiento. Fabricado en acero galvanizado y pintado, con sistema rotatorio para ejercicio de hombros y brazos. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio al aire libre. La rueda de estiramiento es fácil de usar y requiere poca experiencia previa. El movimiento de giro tiene una resistencia suave apta para usuarios de todos los niveles. Los mangos de diseño ergonómico permiten una posición natural de la muñeca y le dan al usuario la oportunidad de hacer ejercicios desde múltiples posiciones. La rueda entrenará la movilidad de los hombros y la parte superior del cuerpo. Para ejercicios realmente desafiantes, se puede usar de pie sobre un pie con una mano, ya sea hacia el frente o hacia los lados.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*988,03*	
	Medios auxiliares	*67,16*	
	3 % Costes indirectos	*35,57*	
			1.221,39
8.5.2	ud Suministro e instalación de unidad de estiramientos FSW223. Elemento biosaludable tipo unidad de estiramientos. Estructura en acero galvanizado con múltiples alturas para ejercicios de espalda, piernas y hombros. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio en espacios públicos. La unidad de estiramiento invita a realizar varios ejercicios de fuerza y estiramiento con el peso corporal para todos los niveles de dificultad. Los hombros y el torso se pueden estirar en todos los ángulos relevantes independientemente de la flexibilidad individual. Las extremidades inferiores se pueden estirar colocando los pies en las barras más bajas o en el suelo con apoyo para las manos en las barras. O para estiramientos más desafiantes, los pies se pueden colocar en barras más altas. Además, la estación de estiramiento es un soporte perfecto para bandas elásticas.		
	Mano de obra	*201,72*	
	Maquinaria	*0,65*	
	Materiales	*1.250,71*	
	Medios auxiliares	*87,25*	
	3 % Costes indirectos	*46,21*	
			1.586,54

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.5.3	ud Suministro e instalación de escalera y rampa FSW229. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamientos de ejercicio fijo al aire libre. La escalera y la rampa se asemejan a algunos obstáculos cotidianos comunes. Caminar por una pendiente inclinada y superar escaleras. El uso más simple es simplemente caminar de un lado a otro en el módulo, pero con variaciones en la tarea, se pueden entrenar habilidades específicas. Por ejemplo, enfocándose en el equilibrio caminando sin apoyo de la mano o enfocándose en la fuerza y la movilidad usando deliberadamente pasos tan largos como sea posible. Las escaleras están disponibles en dos versiones diferentes: escaleras normales o escaleras empinadas. Estos también se pueden usar para ejercicios simples y efectivos como step-ups y zancadas. La capacidad de caminar con seguridad en una pendiente inclinada o en declive es muy importante para los ancianos. Si la postura del cuerpo no está alineada correctamente con la superficie, aumenta el riesgo de caída. Con el apoyo de los rieles, esta habilidad se puede entrenar en un entorno seguro.		
	Mano de obra	*403,22*	
	Maquinaria	*0,82*	
	Materiales	*2.563,39*	
	Medios auxiliares	*178,12*	
	3 % Costes indirectos	*94,37*	
			3.239,92
8.5.4	ud Suministro e instalación del desafío superficie 5 FSW225. Plataforma sensorial de 5 secciones con superficies de diferentes texturas, alturas y resistencias para estimulación del equilibrio, la percepción plantar y la movilidad. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento de ejercicio fijo en espacios públicos. Uno de los mayores problemas de las personas mayores son las caídas. Estos accidentes suelen ocurrir porque la persona mayor no es capaz de superar o reaccionar ante los cambios en el pavimento u obstáculos. El desafío de la superficie brinda la oportunidad de, en condiciones seguras, entrenar para superar los obstáculos típicos que se encuentran en la naturaleza y los entornos urbanos. Algunos de los desafíos se centran en el importante levantamiento del dedo del pie. Ya sea en obstáculos pequeños o más grandes como el bordillo. Otros desafíos se centran en el control general del pie y del tobillo. Finalmente, las diferentes superficies y materiales estimulan la retroalimentación sensorial que también mejora la estabilidad de la marcha.		
	Mano de obra	*421,59*	
	Maquinaria	*0,82*	
	Materiales	*2.863,39*	
	Medios auxiliares	*197,22*	
	3 % Costes indirectos	*104,49*	
			3.587,51
	8.6 PARQUE PERROS 1		
8.6.1	ud Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*538,03*	
	Medios auxiliares	*40,16*	
	3 % Costes indirectos	*21,26*	
			730,08
8.6.2	ud Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*488,03*	
	Medios auxiliares	*37,16*	
	3 % Costes indirectos	*19,67*	
			675,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.6.3	ud Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*638,03*	
	Medios auxiliares	*46,16*	
	3 % Costes indirectos	*24,44*	
			839,26
	8.7 PARQUE PERROS 2		
8.7.1	ud Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*538,03*	
	Medios auxiliares	*40,16*	
	3 % Costes indirectos	*21,26*	
			730,08
8.7.2	ud Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*488,03*	
	Medios auxiliares	*37,16*	
	3 % Costes indirectos	*19,67*	
			675,49
8.7.3	ud Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.		
	Mano de obra	*130,14*	
	Maquinaria	*0,49*	
	Materiales	*638,03*	
	Medios auxiliares	*46,16*	
	3 % Costes indirectos	*24,44*	
			839,26

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 TRASLADO VERTEDERO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	m22U01RSD	ud	TRASLADO DE RESIDUOS INCONTROLADOS A PLANTA DE GESTIÓN	1,000	15.895,45	15.895,45
			Total presupuesto parcial nº 1 TRASLADO VERTEDERO :			**15.895,45**

Presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	m22U02A030	m2	Replanteo general del parque, consistente en marcar los límites del recinto, ejes principales de caminos, zonas de actuación, pendientes y ubicaciones de elementos singulares. Se realizará con medios manuales y topográficos (nivel óptico o estación), utilizando cinta métrica, jalones, estacas y pintura de obra.	37.189,000	0,30	11.156,70
2.2	m22U02A010	m2	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.	37.189,000	0,49	18.222,61
2.3	m22G02T07	ud	Transporte de restos vegetales generados durante el desbroce de la parcela, incluyendo carga con medios mecánicos, transporte a planta de compostaje o vertedero autorizado, y descarga controlada.	1,000	542,76	542,76
2.4	DUI030	ud	Desmontaje de postes de luz, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	52,02	208,08
			Total presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS :			**30.130,15**

Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	m22U02BD010	m3	Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.	3.280,332	2,10	6.888,70
3.2	m22U02F080	m2	Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.	13.276,860	1,38	18.322,07
			EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO			
3.3.1	m22U02BZ085	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	519,716	14,39	7.478,71
			EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO			
3.4.1	m22U02BZ120	m3	Excavación en pozo por medios mecánicos, entre 3 y 6 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.321, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.	40,003	3,98	159,21
			Total presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS :			**32.848,69**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			CAMINO PRINCIPAL			
	m22U06A110	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	380,700	10,36	3.944,05
	m22U06A130	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	380,700	10,36	3.944,05
4.1.3	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	230,217	78,41	18.051,31
4.1.4	m22U06B1101	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón sinusoidal o poligonal de 8 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en color gris. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1.534,780	42,33	64.967,24
			CAMINOS SECUNDARIOS			
	m22U06A110	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón en recta o curva, tipo IV de las normas municipales de 14 x 20 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con zona terriza, vados o zonas verdes. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	951,735	10,36	9.859,97
	m22U06A130	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, tipo VI de las normas municipales de 10 x 20 cm, para delimitación de alcorques sin rejilla, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	951,735	10,36	9.859,97

Presupuesto parcial nº 4 PAVIMENTOS Y FIRMES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.3	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	285,521	78,41	22.387,70
4.2.4	m22U05E17	m2	Pavimento terrizo peatonal de 7 cm de espesor, realizado con una mezcla de arenas de arenas de río al 70% y de arenas de miga al 30% , extendida y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arenas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1.903,470	5,03	9.574,45
4.3 PARQUES INFANTILES						
4.3.1	m22U05E1402	m2	Pavimento terrizo peatonal de 30 cm de espesor, realizado con gravilla de cantos rodados con una granulometría de 2 a 8 mm, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	978,340	14,49	14.176,15
4.4 GIMNASIO AIRE LIBRE						
4.4.1	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	127,086	78,41	9.964,81
4.4.2	m22U05E150	m2	Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	635,430	8,05	5.115,21
4.5 ZONA BIOSALUDABLE						
4.5.1	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	135,748	78,41	10.644,00

Presupuesto parcial nº 4 PAVIMENTOS Y FIRMES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.5.2	m22U05E150	m2	Suministro y colocación de pavimento de jabre extendido con medios manuales, con una capa uniforme de 5 cm de espesor, formado por árido obtenido de la molienda del granito y arenas de grano grueso de diferentes granulometrías de cuarzo, feldespato y mica, y compactado mecánico. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.303. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	678,740	8,05	5.463,86
	PARQUES DE PERROS					
	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	87,208	78,41	6.837,98
	m22U05E1001	m2	Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Arena con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	436,040	2,47	1.077,02
4.7	**ZONA MULTIUSOS**					
4.7.1	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	540,756	78,41	42.400,68
4.7.2	m22U05E1401	m2	Pavimento terrizo peatonal de 5 cm de espesor, realizado con gravilla de machaqueo y malla estabilizadora, extendida y rasanteada con motoniveladora sobre firme terrizo existente (no incluido en este precio). Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.512. Gravilla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2.703,780	2,32	6.272,77
4.8	**PARKING**					
4.8.1	m22U02ER080	m3	Base de zahorra artificial caliza, clasificada (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y compactada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	660,951	78,41	51.825,17
4.8.2	m22U06B120	m2	Suministro y colocación de adoquinado para césped prefabricado de hormigón poligonal de 10 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina en colores varios (blanco, rojo, etc.) lisos o combinados. Adoquín con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	4.406,340	36,18	159.421,38
			Total presupuesto parcial nº 4 PAVIMENTOS Y FIRMES :			**455.787,77**

Presupuesto parcial nº 5 SANEAMIENTO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	m22U09AV0101	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 250 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	138,100	26,88	3.712,13
5.2	m22U09AV0102	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	88,400	49,75	4.397,90
5.3	m22U09AV0103	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 8 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	77,250	19,85	1.533,41
5.4	m22U09AV0104	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja, corrugada exterior y lisa interior, según especificaciones de las Normas UNE-EN 13476-1:2018 y UNE-EN 13476-3:2019, de doble pared y rigidez anular o RCE mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 8 kN/m2 según Norma UNE-EN ISO 9969:2016), de diámetro nominal 200 mm, incluso p.p. de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanqueidad.	35,400	24,48	866,59
5.5	m22U09BV030	m	Suministro y colocación de canaleta prefabricada de ancho 300 mm de hormigón polímero para drenaje longitudinal, con rejilla de hierro fundido con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 (UNE-EN 1563:2019) para clase de carga C 250 según Normas UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 124-2:2015.	439,010	223,71	98.210,93

Presupuesto parcial nº 5 SANEAMIENTO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.6	m22U09BL030	ud	Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y mayor a 2.60 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/XC2 o XC3 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, CSIV-W2, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	8,000	865,19	6.921,52
5.7	m22U09BV390	ud	Suministro y colocación de tapa de registro en granito, con dimensiones según plano de detalle, labra fina en todas las caras, sentada sobre hormigón, incluso p.p. de piezas especiales, mortero de asiento, medios auxiliares mecánicos y limpieza del solado una vez terminados los trabajos. Totalmente terminado según detalles de plano.	8,000	282,41	2.259,28
			Total presupuesto parcial nº 5 SANEAMIENTO :			**117.901,76**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			LABORES PREPARATORIAS			
6.1.1	m22U14A1251	Ha	Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.	0,638	80,35	51,26
6.1.2	m22U14B0801	m3	Aporte e incorporación al terreno de compost vegetal, procedente de restos vegetales, con un contenido en humedad del 50 % y un valor humígeno del 0,25. Aplicación superficial a razón de 15,6 kg/m² y posterior incorporación en los 15 cm superiores del suelo mediante pase adicional de grada de discos. Incluye: – Suministro del compost a pie de obra. – Reparto manual o mecánico uniforme. – Mano de obra necesaria. – Equipos y medios auxiliares. Compost certificado conforme a RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.	124,370	27,66	3.440,07
6.1.3	m22U14A1252	Ha	Laboreo pleno con grada de discos de 2 pases cruzados, alcanzando una profundidad de 15-20 cm de labor.	0,638	80,35	51,26
			ESPECIES ARBÓREAS			
	m22U14EA099	ud	Suministro y plantación de Acer campestre de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	21,000	133,21	2.797,41
	m22U14EA481	ud	Suministro y plantación de Albizia julibrissin de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	12,000	141,83	1.701,96
	m22U14EB115	ud	Suministro y plantación de Celtis australis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	32,000	141,60	4.531,20
	m22U14EC127	ud	Suministro y plantación de Koelreuteria paniculata de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	28,000	159,63	4.469,64
6.2.5	m22UEC001	ud	Suministro y plantación de Pistacia chinensis de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	24,000	191,28	4.590,72
6.2.6	m22UEC002	ud	Suministro y plantación de Prosopis alba de 14-16 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón.	6,000	151,03	906,18
6.2.7	m22U14ED650	ud	Suministro y plantación de Quercus ilex de 16-18 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m y primer riego, en contenedor.	81,000	278,94	22.594,14

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2.8	m22U14N160	ud	Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.	204,000	31,78	6.483,12
6.3 ESPECIES ARBUSTIVAS						
6.3.1 ZONA AJARDINADA SUR						
6.3.1.1	m22U14A350	m	Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	189,830	30,10	5.713,88
6.3.1.2	m22U14I150	ud	Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.	190,000	8,79	1.670,10
6.3.1.3	m22U14I270	ud	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.	478,000	5,31	2.538,18
6.3.1.4	m22U14I360	ud	Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.	120,000	4,71	565,20
6.3.1.5	m22U14H335	ud	Suministro y plantación de Phlomis purpurea de 0,20-0,30 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego, en contenedor.	87,000	11,67	1.015,29
6.3.1.6	m22U14H354	ud	Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.	62,000	20,15	1.249,30
6.3.2 ZONA AJARDINADA NORTE						
6.3.2.1	m22U14A350	m	Suministro y colocación de chapa de acero S275JR de 5 x 100 mm, como delimitador de zonas, incluso p.p. de piquetas de clavado a 0,50 m de redondo de 4 mm y 16 cm de longitud, con dos manos de antioxidante y esmalte. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	157,950	30,10	4.754,30
6.3.2.2	m22U14H087	ud	Suministro y plantación de Buxus sempervirens ejemplar "bola" de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m y primer riego, en contenedor	24,000	124,69	2.992,56
6.3.2.3	m22U14H127	ud	Suministro y plantación de Cistus albidus de 0,60-0,80 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en contenedor.	249,000	19,10	4.755,90

Presupuesto parcial nº 6 JARDINERIA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.3.2.4	m22U14I150	ud	Suministro y plantación de Lavandula angustifolia 'Munstead' de 0,30-0,40 m de altura, o en contenedor de 3 litros, incluso apertura de hoyo de 0,30x0,30x0,30 m y primer riego.	99,000	8,79	870,21
6.3.2.5	m22U14I300	ud	Suministro y plantación de Santolina chamaeciparissus de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor.	632,000	3,64	2.300,48
6.3.2.6	m22U14I360	ud	Suministro y plantación de Thymus ssp. de 0,10-0,20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego, en contenedor de 2,5 L.	81,000	4,71	381,51
6.3.2.7	m22U14H354	ud	Suministro y plantación de Pistacia lentiscus de 0,40-0,60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m y primer riego, en contenedor.	29,000	20,15	584,35
6.3.3	**C.SECUNDARIO**					
6.3.3.1	m22U14I240	ud	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis 'Prostratus' en contenedor de 2,5L, incluso apertura de hoyo de 0,30 x 0,30 x 0,30 m y primer riego.	60,000	4,36	261,60
6.4	**CESPED**					
6.4.1	m22U14K030	m2	La partida incluye el laboreo superficial del terreno, rastrillado para nivelación, siembra mediante mezcla de especies resistentes a la sequía (festuca arundinacea, poa pratensis y cynodon dactylon), cubrición, paso de rulo y primeros riegos. Dado que la siembra no se realiza sobre terreno agrícola sino en los huecos de un pavimento, se limita el volumen efectivo de siembra a las superficies huecas, estimadas en un 35 % de la superficie total del pavimento (1.542 m²). El objetivo es garantizar una cobertura vegetal resistente, con bajo mantenimiento y tolerancia al pisoteo, compatible con el uso previsto del aparcamiento.	1.542,200	3,69	5.690,72
			Total presupuesto parcial nº 6 JARDINERIA :			**86.960,54**

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	m21U13DA064	ud	Farol Villa, según P.C.T.G., N.E.C. y P.P.L.L, dotado de placa de LED, con equipo C-II, hasta 55W, incluido transporte y montaje. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	114,000	378,54	43.153,56
7.2	m21U13DQA010	ud	Columna metálica tipo AE-18 de 4 m de altura, galvanizada y sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	114,000	243,83	27.796,62
7.3	m21U13DQH070	ud	Perno químico para columna y candelabro hasta 12 m de altura incluyendo taladro e instalación. Pernos con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	456,000	77,13	35.171,28
7.4	m21U13BAS010	m	Conductor de cobre con recubrimiento de XLPE de 1 x 6 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Conforme a REBT, ITC-BT-09. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	2.042,790	3,16	6.455,22
7.5	m22U13KA070	m	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 110 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Alumbrado público", incluso el transporte y el tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	2.042,790	30,50	62.305,10
7.6	m21U13KB010	ud	Arqueta de paso, derivación o toma de tierra, según N.E.C., incluso movimiento de tierras, y tapa de fundición, situada en zona terriza o ajardinada, incluso transporte y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	151,000	123,81	18.695,31

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.7	m21U13KC040	ud	Cimentación de soporte, tipos C-1 o C-2 para columna de 4 m o candelabro modelo VILLA, según N.E.C., sin arqueta adosada, incluso movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y tratamiento de RCD a vertedero, completamente terminada. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	114,000	122,66	13.983,24
7.8	m22U13AQ020	ud	Armario APM-4, hasta 4 salidas, medida directa según P.C.T.G., instalado. Excluida obra civil y salidas. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1,000	6.117,06	6.117,06
7.9	m22U13AC020	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 10 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1,000	81,66	81,66
7.10	m22U13AC010	ud	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 5 amperios, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	5,000	81,52	407,60
7.11	m22U13AJ030	ud	Interruptor horario digital astronómico, según P.C.T.G., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1,000	254,35	254,35
7.12	m22U13AG010	ud	Interruptor diferencial tetrapolar de 25 amperios y 0,03, 0,3 y 0,5 amperios de sensibilidad, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	5,000	212,05	1.060,25
7.13	m22U13AQ170	ud	Equipo estabilizador regulador de flujo, de 30 kVA, según P.C.T.G. y N.E.C., instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1,000	4.661,82	4.661,82
7.14	m22U13AK010	ud	Contactor de 4 x 25 A para mando a distancia, instalado. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	4,000	84,89	339,56
			Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA :			**220.482,63**

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 ELEMENTOS COMUNES						
8.1.1	m22U16D100	ud	Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C. (MU-17), homologado, incluso anclaje.	54,000	643,66	34.757,64
8.1.2	m22U16K010	ud	Suministro y colocación de cartel indicativo en parques, según N.E.C. (MU-39), homologado, incluso serigrafiado y cimentación. Cartel con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	12,000	141,13	1.693,56
8.1.3	m22U16K030	ud	Suministro y colocación de poste de señalización peatonal, según N.E.C. (MU-40), homologado, incluso cimentación. Poste con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	12,000	2.644,83	31.737,96
8.1.4	m22MU77	ud	Papelera polietileno cibeles 50L tipo MU-77, anclada a las columnas de las farolas mediante flejes metálicos de acero inoxidable, instalados completamente. Suministro y colocación de papelera en polietileno inyectado de alta densidad coloreado en masa y tratado contra radiaciones ultravioletas de 50 litros tipo Cibeles, clasificación M4 según la norma Afnor NFP 92507 y serigrafía del Ayuntamiento de Madrid, homologado, incluso cimentación y anclaje.	47,000	505,49	23.758,03
8.1.5	m22MU83B	ud	Suministro e instalación de la mesa de juegos MU83. Se trata de un elemento sencillo, robusto y de diseño funcional, lo que permite su integración en diferentes paisajes urbanos. Tiene una gran ergonomía, polivalencia y comodidad, así como el máximo respecto a la normativa vigente en materia de accesibilidad. En este sentido se ha introducido una versión con tres bancos para facilitar la incorporación de usuarios con sillas de ruedas. Se compone de una estructura de acero que conforma las patas de la mesa y de los asientos, a la cual van atornillados los tablones de madera que dan forma al tablero de la mesa, así como a los asientos. La variante MU-83B, la cual consta de tres asientos y un espacio reservado para su uso desde una silla de ruedas.	16,000	1.308,06	20.928,96
8.2 PARQUE INFANTIL GRANDE						
8.2.1	m22U16M050	ud	Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	57,000	274,19	15.628,83

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.2.2	m22GXY943	ud	Suministro e instalación de Draco referencia GXY943 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Con sus ángulos y formas extravagantes, DRACO atrae a exploraciones de juegos aventureros en niños de 6 a 12 años. Los niños volverán una y otra vez debido a la variación del juego; la pared de escalada curva invita a una escalada desafiante a la cima y un asiento de concha o el puente colgante que se balancea, la placa triangular abierta invita a subir o bajar balanceándose, o un buen asiento, el Stabile invita a subir y bajar. La amplia variedad de actividades de ascenso, rebote, balanceo y caída en la lluvia de meteoritos, aseguran el máximo valor lúdico mientras se navega por la estructura. La combinación de subidas oscilantes y fuertes entrena la agilidad, el equilibrio y la coordinación del niño, todas las habilidades motoras importantes, por ejemplo, circular por el tráfico de forma segura. Los músculos se fortalecen al gatear, trepar y aferrarse. Los numerosos puntos de encuentro con asientos hinchables y oscilantes facilitan la cooperación y la toma de turnos, habilidades socioemocionales fácilmente aprendidas en el juego.	1,000	36.752,30	36.752,30
8.2.3	m22NRO836	ud	Suministro e instalación de cupula jungla NRO836 o similar. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. La Cúpula Jungla es una aventura de juego irresistible. Los niños de distintas edades y habilidades encontrarán una gran cantidad de diversas actividades de juego para aventurarse y querrán explorar una y otra vez la sensación de balanceo y rebote de las redes, cuerdas y escaladores. La red superior es un destino en sí mismo, que ofrece muchos puntos de encuentro para los escaladores más valientes. La vista al suelo a través de las mallas transparentes añade la sensación de emoción y logro. Los asientos oscilantes a nivel del suelo invitan a los grupos a reunirse, apoyando así el desarrollo de habilidades sociales importantes como la toma de turnos y la negociación. Las subidas verticales, horizontales e inclinadas en la cúpula Jungle Explorer crean una sensación de logro, pero también desarrollan importantes habilidades motoras, como el sentido del equilibrio y el espacio, que ayudan a los niños, p.ej. circular por el tráfico de la ciudad de forma segura. Promueven enormemente la actividad física para todos los niveles de habilidad y entrenan los músculos.	1,000	29.528,07	29.528,07

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.2.4	m22PCM110321	ud	Suministro e instalación de torre con tirolina referencia PCM110321. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177. La Torre con tirolina es un gran elemento de juego que responde al movimiento de los niños y a su necesidad de vivir emociones. Esta es la receta para el éxito del juego y hará que los niños vuelvan a jugar una y otra vez. El correpasillos se desliza hacia abajo desde la torre. Los usuarios entrenados podrán subir con las piernas hasta la viga superior del final y empujarse hasta la plataforma. Esto entrena los músculos, la propiocepción y la sincronización, todas ellas habilidades importantes en el deporte y en la vida. Para otros usuarios, saltar al final o medio camino de vuelta entrenará la densidad ósea. El asidero les permite entregar el parapente. Los niños entrenan los músculos de los brazos, las piernas y el tronco. Entrenan en gran medida sus habilidades socioemocionales, entrenando la toma de turnos y la empatía al ayudar a otros a tener éxito. Un juego emocionante y divertido que entrena las habilidades sociales y físicas del niño en edad escolar.	2,000	12.842,54	25.685,08
			PARQUE INFANTIL PEQUEÑO			
	m22U16M050	ud	Suministro y colocación de valla metálica pintada para áreas infantiles de 2,00 m., según N.E.C. (MU-49), homologada, incluso cimentación. Valla con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	37,000	274,19	10.145,03

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
	m22PCM157	ud	Suministro e instalación de carrusel referencia PCM157 o similar. Carrusel accesible e inclusivo diseñado para que todos los niños puedan usarlo, sin importar sus habilidades, ya que aporta una gran jugabilidad y una alta adaptabilidad a las necesidades de cada niño y adulto. Este carrusel consigue que se convierta en uno de los elementos de juego preferidos. El diseño a nivel de suelo hace que sea accesible para todos, y además, gracias al banco, los niños podrán disfrutar de la sensación de girar estando sentados. Dispone de diferentes posibilidades de agarre en el interior. Estructura principal fabricada en acero galvanizado en caliente. Travesaños del chasis de sección 60x40x4mm y 40x10mm. Partes móviles y de rozamiento en acero inoxidable AISI304. El sistema de rodamientos está diseñado con un cojinete central lubricado de por vida apoyado por 10 ruedas con un diámetro de 125 mm. El sistema de ruedas exterior asegura una rotación suave incluso con cargas pesadas. El tubo curvado donde se agarran los usuarios esta fabricado en tubo de acero, de 42,3mm de diámetro y 3,2mm de espesor, galvanizado en caliente revestido de pintura de poliéster en polvo secada al horno, con un revestimiento de pintura de entre 70 y 120 micras. Suelo confeccionado en chapa lagrimada de aluminio de 3mm de espesor, con un relieve antideslizante de altura 2mm. Asiento fabricado en HPL o PP moldeado de 17,8mm de espesor, con capacidad antideslizante, acorde a la normativa antideslizamiento EN 438-6. Las dimensiones del equipo son 208x208x70cm. Las dimensiones del área de seguridad son de 608x608cm con una altura máxima de caída de 100cm. Certificado por TÜV Rheinland en cumplimiento de la norma UNE-EN1176. Diseñado acorde a las directrices ADA (Americans with disabilities Act).	1,000	12.227,23	12.227,23
8.3.3	m22BAL008	ud	Suministro e instalación de muelle doble delfín BAL008 o similar. Instalación con anclaje directo sobre zapata de hormigón. Cumple UNE-EN 1176/1177. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Este Juego se suministra montado. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 950 x 470 x 800 mm.	1,000	1.063,18	1.063,18
8.3.4	m22CASA734	us	Suministro e instalación de casa iris 734. Instalación mediante empotramiento en cimentación de hormigón in situ. Juego infantil «Casa Iris», con paneles HPL, remates de tornilleria de nylon. Madera tratada en autoclave y poliéster fibra de vidrio. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.060 x 1.100 x 1.300 mm.	2,000	2.714,26	5.428,52

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.3.5	m22BAL021	ud	Suministro e instalación de balncín muelle micone BAL021. Se fija mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón. Madera laminada y tratada en autoclave. Figura realizada en polietileno. Muelle de acero pintado al horno. Asiento de polietileno. Para niños a partir de 3 años. Medidas: 1.140 x 300 x 940 mm.	1,000	1.233,99	1.233,99
8.3.6	m22PARC11AT	ud	Suministro e instalación columpio de dos plazas PARC11AT. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas para atornillar con postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño y cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho.	1,000	1.773,79	1.773,79
8.3.7	m22PARC112	ud	Suministro e instalación del columpio de dos plazas mixto PARC112. Instalación mediante cimentación con zapata de hormigón. Las bases de anclaje no se incluyen. Columpio de dos plazas mixto con asiento para bebes para empotrar, postes de madera laminada y tratada en autoclave, embellecedores en polietileno, dispone de travesaño, cadenas de acero galvanizado y asientos de caucho. Medidas: 3.507 x 1.567x 2.700 mm.	2,000	1.992,15	3.984,30
8.3.8	m22ANCLCOL	ud	Base metálica galvanizada para anclaje de postes inclinados de columpios, suministrada y colocada, atornillada sobre zapata de hormigón. Incluye tornillería, nivelación y ajuste. Para uso con modelos tipo PARC-11-AT y PARC-11-2 u otros compatibles.	12,000	41,20	494,40
8.3.9	m22TOB002	ud	Suministro e instalación de tobogan PEHD pequeño TOB002. Anclaje empotrado sobre cimentación de hormigón. Tobogán con paneles y deslizador de polietíleno. Barra de acero inox AISI 304.Peldaños de contrachapado Fenólico antideslizante. Tornilleria galvanizada. Medidas: 2.730 x 460 x 1.690 mm.	2,000	1.673,62	3.347,24
8.4 GIMNASIO AL AIRE LIBRE						
8.4.1	m22SOL201601	ud	Suministro e instalación de circuito de obstáculos S SOL201601. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 (equipamientos de ejercicio físico fijo). ¡Sigue el circuito! Se trata de un circuito de obstáculos compacto que, a pesar de su tamaño, presenta muchos retos atractivos. Implica gatear, saltar, balancearse, trepar y correr, y cada obstáculo permite un entrenamiento calisténico individual. Esta área es la elección perfecta para colegios y clubes deportivos	1,000	21.915,45	21.915,45
8.5 ZONA BIOSALUDABLE						

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.5.1	m22FSW226	ud	Suminstro e instalación de rueda de estiramiento FSW226. Elemento biosaludable tipo rueda de estiramiento. Fabricado en acero galvanizado y pintado, con sistema rotatorio para ejercicio de hombros y brazos. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón in situ. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio al aire libre. La rueda de estiramiento es fácil de usar y requiere poca experiencia previa. El movimiento de giro tiene una resistencia suave apta para usuarios de todos los niveles. Los mangos de diseño ergonómico permiten una posición natural de la muñeca y le dan al usuario la oportunidad de hacer ejercicios desde múltiples posiciones. La rueda entrenará la movilidad de los hombros y la parte superior del cuerpo. Para ejercicios realmente desafiantes, se puede usar de pie sobre un pie con una mano, ya sea hacia el frente o hacia los lados.	6,000	1.221,39	7.328,34
8.5.2	m22FSW223	ud	Suministro e instalación de unidad de estiramientos FSW223. Elemento biosaludable tipo unidad de estiramientos. Estructura en acero galvanizado con múltiples alturas para ejercicios de espalda, piernas y hombros. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamiento fijo de ejercicio en espacios públicos. La unidad de estiramiento invita a realizar varios ejercicios de fuerza y estiramiento con el peso corporal para todos los niveles de dificultad. Los hombros y el torso se pueden estirar en todos los ángulos relevantes independientemente de la flexibilidad individual. Las extremidades inferiores se pueden estirar colocando los pies en las barras más bajas o en el suelo con apoyo para las manos en las barras. O para estiramientos más desafiantes, los pies se pueden colocar en barras más altas. Además, la estación de estiramiento es un soporte perfecto para bandas elásticas.	4,000	1.586,54	6.346,16

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.5.3	m22FSW229	ud	Suministro e instalación de escalera y rampa FSW229. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple norma UNE-EN 16630 para equipamientos de ejercicio fijo al aire libre. La escalera y la rampa se asemejan a algunos obstáculos cotidianos comunes. Caminar por una pendiente inclinada y superar escaleras. El uso más simple es simplemente caminar de un lado a otro en el módulo, pero con variaciones en la tarea, se pueden entrenar habilidades específicas. Por ejemplo, enfocándose en el equilibrio caminando sin apoyo de la mano o enfocándose en la fuerza y la movilidad usando deliberadamente pasos tan largos como sea posible. Las escaleras están disponibles en dos versiones diferentes: escaleras normales o escaleras empinadas. Estos también se pueden usar para ejercicios simples y efectivos como step-ups y zancadas. La capacidad de caminar con seguridad en una pendiente inclinada o en declive es muy importante para los ancianos. Si la postura del cuerpo no está alineada correctamente con la superficie, aumenta el riesgo de caída. Con el apoyo de los rieles, esta habilidad se puede entrenar en un entorno seguro.	2,000	3.239,92	6.479,84
8.5.4	m22FSW225	ud	Suministro e instalación del desafío superficie 5 FSW225. Plataforma sensorial de 5 secciones con superficies de diferentes texturas, alturas y resistencias para estimulación del equilibrio, la percepción plantar y la movilidad. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Cumple normativa UNE-EN 16630 para equipamiento de ejercicio fijo en espacios públicos. Uno de los mayores problemas de las personas mayores son las caídas. Estos accidentes suelen ocurrir porque la persona mayor no es capaz de superar o reaccionar ante los cambios en el pavimento u obstáculos. El desafío de la superficie brinda la oportunidad de, en condiciones seguras, entrenar para superar los obstáculos típicos que se encuentran en la naturaleza y los entornos urbanos. Algunos de los desafíos se centran en el importante levantamiento del dedo del pie. Ya sea en obstáculos pequeños o más grandes como el bordillo. Otros desafíos se centran en el control general del pie y del tobillo. Finalmente, las diferentes superficies y materiales estimulan la retroalimentación sensorial que también mejora la estabilidad de la marcha.	1,000	3.587,51	3.587,51

8.6 PARQUE PERROS 1

Presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.6.1	m22CAN03	ud	Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	4,000	730,08	2.920,32
8.6.2	m22CAN05	ud	Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.	2,000	675,49	1.350,98
8.6.3	m22CAN10	ud	Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	4,000	839,26	3.357,04
			PARQUE PERROS 2			
	m22CAN03	ud	Suministro e instalación de sube y baja CAN03. Elemento tipo "Sube y Baja" fabricado en madera tratada en autoclave y plataforma de polietileno de alta densidad con protección UV. Diseñado para itinerarios de agilidad o circuitos motrices. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	4,000	730,08	2.920,32
	m22CAN05	ud	Suministro e instalación de la empalizada CAN05. Elemento de motricidad tipo "Empalizada", fabricado en madera tratada en autoclave nivel IV y paneles de polietileno de alta densidad (PEAD) con protección UV. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapatas de hormigón. Apto para circuitos caninos o áreas de agilidad urbana. Tornillería protegida con tapones de polipropileno.	2,000	675,49	1.350,98
8.7.3	m22CAN10	ud	Suministro e instalación de perritunel CAN10. Perritúnel para circuito canino, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD) con tubo bicapa interior y paneles laterales. Elemento estático sin partes móviles, de uso habitual en parques urbanos de agility. Instalación mediante anclaje empotrado sobre zapata de hormigón.	4,000	839,26	3.357,04
			Total presupuesto parcial nº 8 MOBILIARIO :			**321.082,09**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 TRASLADO VERTEDERO	15.895,45
2 ACTUACIONES PREVIAS	30.130,15
3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	32.848,69
4 PAVIMENTOS Y FIRMES	455.787,77
5 SANEAMIENTO	117.901,76
6 JARDINERIA	86.960,54
7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	220.482,63
8 MOBILIARIO	321.082,09
Total	1.281.089,08

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López

RESUMEN PEC

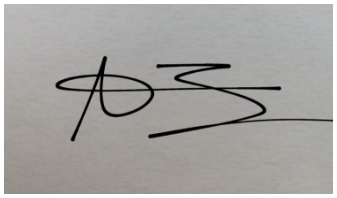
Proyecto: Proyectos

Capítulo	Importe
Capítulo 1 TRASLADO VERTEDERO	15.895,45
Capítulo 2 ACTUACIONES PREVIAS	30.130,15
Capítulo 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	32.848,69
Capítulo 3.3 EXCAVACIÓN ZANJAS SANEAMIENTO	7.478,71
Capítulo 3.4 EXCAVACIÓN POZOS SAMEAMIENTO	159,21
Capítulo 4 PAVIMENTOS Y FIRMES	455.787,77
Capítulo 4.1 CAMINO PRINCIPAL	90.906,65
Capítulo 4.2 CAMINOS SECUNDARIOS	51.682,09
Capítulo 4.3 PARQUES INFANTILES	14.176,15
Capítulo 4.4 GIMNASIO AIRE LIBRE	15.080,02
Capítulo 4.5 ZONA BIOSALUDABLE	16.107,86
Capítulo 4.6 PARQUES DE PERROS	7.915,00
Capítulo 4.7 ZONA MULTIUSOS	48.673,45
Capítulo 4.8 PARKING	211.246,55
Capítulo 5 SANEAMIENTO	117.901,76
Capítulo 6 JARDINERIA	86.960,54
Capítulo 6.1 LABORES PREPARATORIAS	3.542,59
Capítulo 6.2 ESPECIES ARBÓREAS	48.074,37
Capítulo 6.3 ESPECIES ARBUSTIVAS	29.652,86
Capítulo 6.3.1 ZONA AJARDINADA SUR	12.751,95
Capítulo 6.3.2 ZONA AJARDINADA NORTE	16.639,31
Capítulo 6.3.3 C.SECUNDARIO	261,60
Capítulo 6.4 CESPED	5.690,72
Capítulo 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	220.482,63
Capítulo 8 MOBILIARIO	321.082,09
Capítulo 8.1 ELEMENTOS COMUNES	112.876,15
Capítulo 8.2 PARQUE INFANTIL GRANDE	107.594,28
Capítulo 8.3 PARQUE INFANTIL PEQUEÑO	39.697,68
Capítulo 8.4 GIMNASIO AL AIRE LIBRE	21.915,45
Capítulo 8.5 ZONA BIOSALUDABLE	23.741,85
Capítulo 8.6 PARQUE PERROS 1	7.628,34
Capítulo 8.7 PARQUE PERROS 2	7.628,34
Presupuesto de ejecución material	1.281.089,08
13% de gastos generales	166.541,58
6% de beneficio industrial	76.865,34
Suma	1.524.496,00
21% IVA	320.144,16
Presupuesto base de licitación	1.844.640,16

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.

Robledo de Chavela
Alumna del Grado en Ingeniería Agrícola

Alba González López



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

PROYECTO DE PARQUE PÚBLICO DE 37.189 M2 EN ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID)

TRABAJO FIN DE GRADO

Autor/a: **ALBA GONZÁLEZ LÓPEZ**

Tutor/a: **ANA ISABEL GARCÍA GARCÍA**

Junio de 2025