

# DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



## 1.1. MEMORIA



## ÍNDICE

1. OBJETO.....	4
2. ORDEN DE REDACCIÓN .....	4
3. OBJETIVOS DEL DISEÑO .....	4
3.1 ACCESIBILIDAD .....	5
3.2 DRENAJE .....	5
3.3 CONTENCIÓN DE ARRASTRES.....	6
3.4 PAVIMENTACIÓN .....	6
3.5 CIRCUITOS TERAPÉUTICOS.....	6
3.6 CONFORT CLIMÁTICO .....	6
3.7 PÉRGOLAS NEBULIZADORAS .....	6
3.8 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO.....	7
3.9 SEGURIDAD.....	7
4. ANTECEDENTES .....	7
5. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO .....	7
6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....	8
7. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO .....	8
8. CARÁCTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS .....	9
9. ESTADO ACTUAL .....	9
9.1 PARQUE FORESTAL “PINAR DEL REY” .....	9
9.2 PARQUE URBANO “PARQUE PINAR DEL REY” .....	14
9.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES .....	19
10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	19
10.1 LEVANTADOS Y DEMOLICIONES .....	19
10.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	20
10.3 PAVIMENTACIÓN .....	21
10.4 DRENAJE Y SANEAMIENTO .....	23
10.4.1 ZANJAS DE INFILTRACIÓN.....	24
10.4.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN CON CAJAS DRENANTES .....	25
10.4.3 ZANJAS DE INFILTRACIÓN CON CAJAS ENTERRADAS .....	26
10.4.4 LOSA PERMEABLE EN ESCALERAS Y ACCESOS.....	26
10.4.5 DEPÓSITOS DE INFILTRACIÓN .....	27
10.5 ALUMBRADO PÚBLICO.....	29
10.5.1 ACTUACIONES PREVIAS.....	29
10.5.2 ACTUACIONES PROPUESTAS .....	29

<b>10.6 PLANTACIONES.....</b>	<b>30</b>
10.6.1 ACTUACIONES PREVIAS .....	31
10.6.2 PARQUE FORESTAL .....	31
10.6.3 PARQUE URBANO.....	32
<b>10.7 RED DE RIEGO .....</b>	<b>33</b>
10.7.1 ACTUACIONES PREVIAS.....	33
10.7.2 ACTUACIONES PROPUESTAS .....	33
<b>10.8 MOBILIARIO URBANO Y EQUIPAMIENTO .....</b>	<b>35</b>
10.8.1 ZONAS INFANTILES .....	35
10.8.2 ZONA DE ELEMENTOS PARA MAYORES .....	36
10.8.3 ZONA CANINA.....	37
10.8.4 MOBILIARIO URBANO.....	38
<b>10.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS .....</b>	<b>39</b>
10.9.1 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO .....	39
10.9.2 MURO TIPO RIBAZO .....	39
<b>10.10 SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>10.11 OTRAS ACTUACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>11. ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>41</b>
<b>12. SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>13. GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>42</b>
<b>14. SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>42</b>
<b>15. PLAN DE OBRA .....</b>	<b>42</b>
<b>16. PLAN DE CONTROL DE LA EROSIÓN .....</b>	<b>42</b>
<b>17. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO .....</b>	<b>42</b>
<b>18. CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>42</b>
<b>19. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....</b>	<b>43</b>
<b>20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>43</b>
<b>21. NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>43</b>
<b>22. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....</b>	<b>43</b>
<b>23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>43</b>
<b>24. REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>44</b>
<b>25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>44</b>
<b>26. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>44</b>
26.1 CONOCIMIENTO DE LA OBRA Y SUS NECESIDADES .....	44
26.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	45
26.3 PROTECCIÓN DEL ARBOLADO.....	45
26.4 DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	45

26.5 CARTEL DE OBRA .....	45
27. PRESUPUESTO .....	45
28. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO .....	46
29. CONCLUSIONES .....	47

## 1. OBJETO

La Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid, en aras de una mejora continua de las condiciones del Parque Pinar del Rey, y tal como además solicitan diferentes organismos con los informes de deficiencias detectadas en el parque, decide encargar la redacción del proyecto de "Rehabilitación del Parque Pinar del Rey (Distrito de Hortaleza)".

El objeto del presente proyecto en el Pinar del Rey (parque forestal) es mejorar la red de caminos y las condiciones de accesibilidad, crear una senda, mejorar las instalaciones del parque incrementando la oferta de usos del mismo, y la mejora paisajística del entorno mediante plantaciones arbóreas y arbustivas.

El objeto del presente proyecto en el Parque Pinar del Rey (parque urbano) es mejorar el firme y el drenaje de las plataformas terrazas y de los pinares adyacentes, así como mejorar su accesibilidad peatonal, mejorar las instalaciones del parque incrementando la oferta de usos del mismo, renovar las zonas infantiles convirtiéndolas en accesibles para cualquier usuario, y la mejora paisajística del entorno mediante plantaciones arbóreas y arbustivas.

## 2. ORDEN DE REDACCIÓN

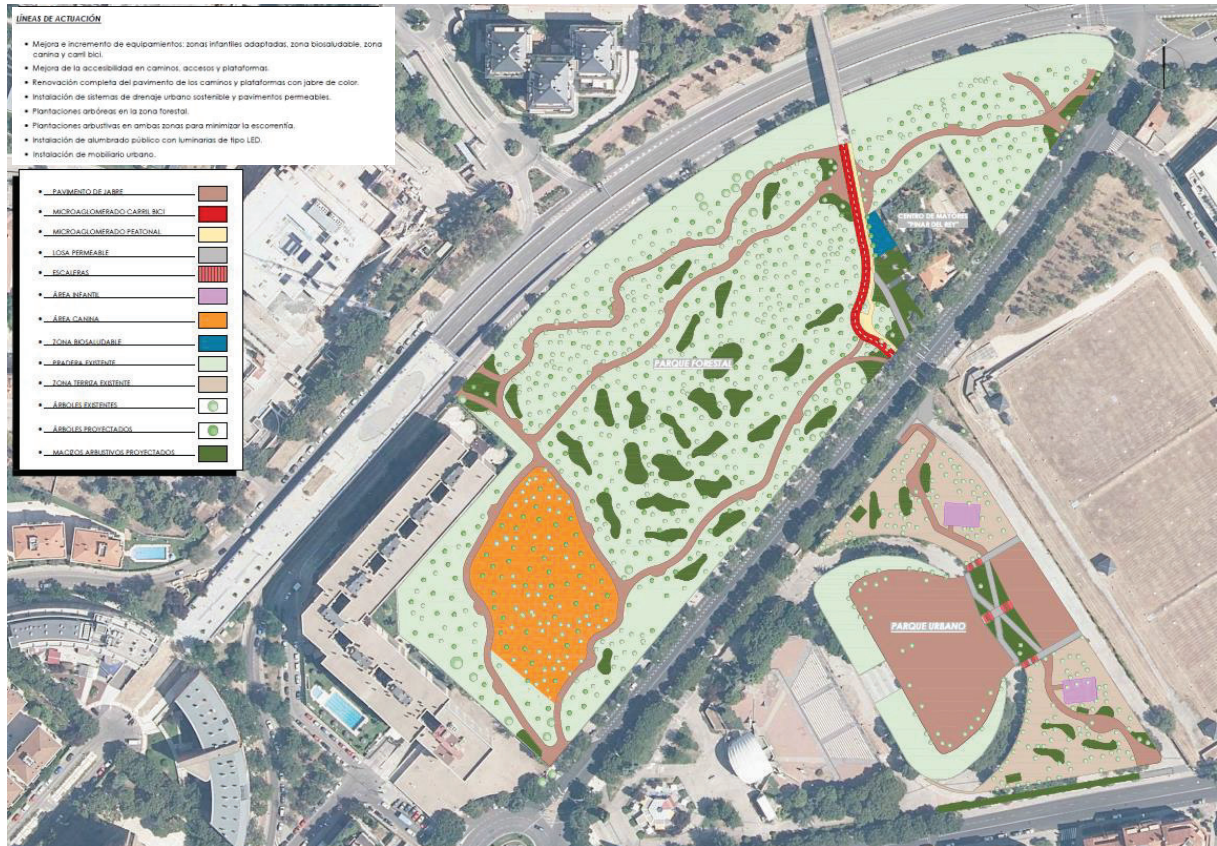
Se recibe encargo de la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid en mayo de 2022 mediante contrato basado incluido en el "Acuerdo Marco de servicios para la redacción de proyectos de actuaciones asociadas a las competencias de la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes. Lote 2".

## 3. OBJETIVOS DEL DISEÑO

Con la actuación proyectada se alcanzan los siguientes objetivos, extraídos del **Manual de ENVISION**, de marco de infraestructura sostenible:

<b>CALIDAD DE VIDA</b>	En general, se mejora la calidad de vida de la comunidad, mejorando la salud pública, la movilidad de las personas, su integración y la accesibilidad en el parque
<b>MEJORA DE LOS RECURSOS Y DEL ENTORNO</b>	Se preservan los recursos hídricos mediante el drenaje sostenible y se reducen el consumo energético y el coste del tratamiento de las aguas pluviales evitando el vertido de éstas a la red de saneamiento. Se mejora la adaptabilidad al entorno, preservando los hábitats naturales, controlando las especies invasoras, y protegiendo la calidad del suelo.
<b>CLIMA Y RESILIENCIA</b>	Se reduce el efecto invernadero y la huella de carbono.
<b>LIDERAZGO</b>	Se planifican actuaciones sostenibles.





Se resumen a continuación los siguientes aspectos recogidos en el Proyecto: accesibilidad, drenaje, contención de arrastres, pavimentación con jabbe, circuitos terapéuticos, confort climático, pérgolas nebulizadoras, equipamiento y mobiliario urbano, y seguridad.

### 3.1 ACCESIBILIDAD

Se proponen las siguientes actuaciones orientadas a la mejora de la accesibilidad:

- Parque forestal: Nuevo camino accesible desde la pasarela peatonal Gran Vía de Hortaleza hasta el extremo sur. También accesible el paseo peatonal que forma parte del carril bici, y el acceso al Centro de Mayores.
- Parque urbano: Nuevas sendas accesibles desde C/ López de Hoyos y C/ Carretera de Canillas hasta las nuevas zonas infantiles (accesibles y adaptadas), y caminos accesibles y escaleras entre las plataformas en las que se celebran las ferias.

Todos los itinerarios accesibles cuentan con pendientes longitudinales <6%, alumbrado público y bancos con una separación máxima de 50 m.

Todas las escaleras, tanto las existentes a remodelar como las nuevas proyectadas, cumplen con la normativa de accesibilidad vigente, e irán dotadas de pavimento táctil indicador y barandilla con doble pasamanos.

### 3.2 DRENAJE

Se han diseñado los siguientes sistemas de drenaje urbano sostenible, con el objetivo de gestionar la escorrentía generada y facilitar su infiltración al terreno y no su vertido directo a la red de saneamiento municipal:

- **Parque forestal:** zanjas de infiltración de grava o grava con cajas drenantes junto a los caminos, e instalación de tres depósitos de infiltración con cajas drenantes.
- **Parque urbano:** zanjas de infiltración de grava junto a las nuevas sendas accesibles, e instalación de tres depósitos de infiltración con cajas drenantes. También instalación de zanjas lineales con cajas drenantes a modo de depósitos lineales en las plataformas terrazas. Pavimentos permeables sobre celda drenante en rampas de acceso del p. urbano.

### 3.3 CONTENCIÓN DE ARRASTRES

---

En el apartado 5 "Control de la erosión (...)" del Anejo de Gestión y Uso Eficiente del Agua, se establecen las medidas para el control de la erosión y la contención de arrastres durante la fase de construcción, mediante barreras de contención de sedimentos y estabilización de los puntos de entrada y salida a la obra.

Las zanjas de infiltración proyectadas en ambos parques (forestal y urbano) tienen como objeto el recoger la escorrentía superficial, reduciendo los arrastres tanto por los propios caminos como por el resto de zonas verdes o terrazas. También se plantean plantaciones de macizos arbustivos destinadas a recoger aguas de escorrentía.

### 3.4 PAVIMENTACIÓN

---

Se ha propuesto la mejora de paseos peatonales con jabre de color a definir por la Dirección de Obra en todos los caminos proyectados o existentes, tanto en el parque forestal como en el parque urbano, así como en las plataformas del urbano en las que se celebran las ferias, con excepción del carril bici y en las rampas con losa permeable.

### 3.5 CIRCUITOS TERAPÉUTICOS

---

No es posible plantear circuitos terapéuticos que cumplan estrictamente con lo establecido en la "Guía Técnica para la implantación de recorridos terapéuticos en los parques y zonas verdes de Madrid", desarrollada por la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid, debido a la pendiente longitudinal de la totalidad de los caminos del ámbito, pero en muchos de ellos se cumplen conjuntamente muchos de los aspectos recogidos en ella: caminos accesibles, zona de elementos para mayores, bancos para el descanso, y arbolado de sombra (no alérgeno).

### 3.6 CONFORT CLIMÁTICO

---

Se contemplan las siguientes actuaciones encaminadas al confort climático del ciudadano y su entorno:

- Plantaciones arbóreas: 310 nuevos ejemplares arbóreos de ocho especies distintas en el parque forestal, incrementando la densidad arbórea un 63%.
- Plantaciones arbustivas: 4.300 m<sup>2</sup> de macizos arbustivos de bajo porte entre ambos parques, para incrementar biodiversidad y minimizar escorrentías y arrastres.

### 3.7 PÉRGOLAS NEBULIZADORAS

---

No se ha propuesto su instalación en este parque, optándose por generar zonas de sombra con el arbolado tanto existente como propuesto. Estos elementos no se adaptaban al diseño del proyecto, y suponen un incremento del presupuesto y un inconveniente desde el punto de vista técnico al tener que dotarlas de acometidas eléctrica y de abastecimiento.

### 3.8 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

Se instalarán las siguientes zonas y elementos de equipamiento urbano:

- Dos zonas infantiles adaptadas y accesibles, con pavimento de caucho.
- Una zona biosaludable (elementos de ejercicio para mayores).
- Una zona canina.
- 43 bancos, 8 mesas, 5 aparcabicicletas, 3 bolardos, 60 m vallas y talanqueras, 42 m de barandilla pasamanos.

### 3.9 SEGURIDAD

Para mejorar la seguridad en el ámbito se iluminarán con luminarias tipo LED el paseo peatonal accesible junto al carril bici y el paseo adoquinado existente en el parque forestal, y las dos nuevas sendas accesibles, las zonas infantiles y las rampas y escaleras accesibles entre las plataformas en el parque urbano.

Se propone también la sustitución de puntos de luz existentes para homogeneizar el alumbrado público del entorno, y el retranqueo de algunos puntos de luz para adaptarlos al nuevo diseño del proyecto.

Todas las plantaciones arbustivas proyectadas se plantean con arbustos de porte bajo, para evitar la creación de zonas ocultas u oscuras, y aumentar la sensación de seguridad del ciudadano.

## 4. ANTECEDENTES

A lo largo de los últimos años se han recibido propuestas ciudadanas a través de la Junta Municipal de Hortaleza para llevar a cabo distintas actuaciones de mejora en el Parque Pinar del Rey, tanto en la zona forestal como en el parque, de cara a mejorar la accesibilidad, infraestructuras y el paisaje de ambos parques.

Como consecuencia de todo lo anterior, la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes decide incluir el presente proyecto dentro del ámbito de aplicación "Acuerdo Marco de servicios para la redacción de proyectos de actuaciones asociadas a las competencias de la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes. Lote 2".

## 5. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO

El ámbito de actuación del presente proyecto engloba dos parcelas diferenciadas, por un lado el "Pinar del Rey" propiamente dicho (en adelante, "parque forestal"), y por otro el parque urbano "Parque Pinar del Rey" (en adelante "parque urbano"), ambos separados por la C/ López de Hoyos. Se encuentran ubicados en centro-oeste del distrito de Hortaleza, con una superficie aproximada de 4,36 ha el parque forestal, y 3,13 ha el parque urbano (aunque las actuaciones previstas en el este proyecto se limitan a la mitad nordeste del parque, con una superficie aproximada de 1,82 ha.

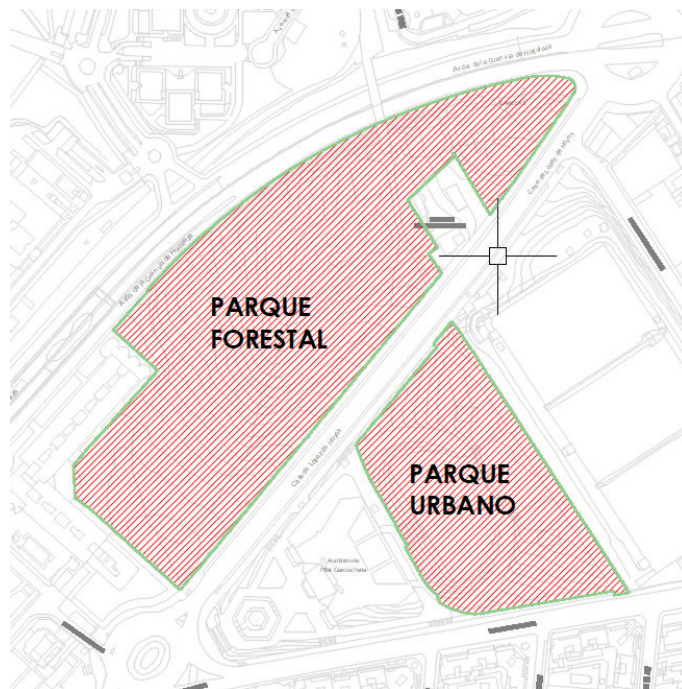
Los límites del parque forestal "Pinar del rey" son:

- Al norte y al oeste, la Gran Vía de Hortaleza.
- Al este y al sur, la C/ López de Hoyos.
- Al suroeste, un finca residencial de la C/ López de Hoyos.

Los límites del parque urbano "Parque Pinar del Rey" son:

- Al norte y al oeste la C/ López de Hoyos.
- Al este, terrenos y un depósito del Canal de Isabel II.

- Al sur, la Carretera de Canillas.



Localización

## 6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Dado que todas las obras recogidas en el Proyecto se desarrollan en zonas verdes según el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, existe plena disponibilidad de los terrenos al ser el Ayuntamiento de Madrid tanto el promotor como el titular del suelo del ámbito de actuación.

Toda la documentación que se ha recabado del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de la zona de actuación queda recogida en el Anejo Nº 2.- Planeamiento Urbanístico. Disponibilidad de Terrenos.

## 7. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Los trabajos para la obtención de la cartografía base utilizada para la realización de este Proyecto, así como los de topografía y replanteo, quedan detallados en el Anejo Nº 1.- Cartografía, topografía y movimiento de tierras.

Para la redacción del presente proyecto se ha contado con la cartografía municipal de la zona de 2016, a escala 1/1000, representado en el sistema geodésico de referencia ETRS-89.

Sin embargo, para poder diseñar una solución precisa y apta para su ejecución, se ha realizado un levantamiento topográfico de la totalidad de los caminos del parque, así como de los accesos, zonas de uso, y en general de todas las zonas que puedan verse afectadas por las actuaciones proyectadas.

Tanto el levantamiento topográfico realizado como el listado de puntos obtenidos se incluyen en el Anejo Nº 1.- Cartografía, topografía y movimiento de tierras.

## 8. CARÁCTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

Considerando que:

- Las obras proyectadas se desarrollan sobre viario urbano consolidado.
- Las obras proyectadas no tienen elementos estructurales que requieran garantizar especiales condiciones de cimentación en el terreno existente.
- Los volúmenes de tierra implicados (excavaciones/terraplenes) son de reducida cuantía.

Se ha descartado la necesidad de realizar una campaña de prospección geotécnica, previa a la redacción de este Proyecto, según lo estipulado en el artículo 233.3 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

## 9. ESTADO ACTUAL

Como se ha detallado anteriormente, el ámbito del presente proyecto consta de dos parcelas diferenciadas: el parque forestal "Pinar del Rey", y el parque urbano "Parque Pinar del Rey" en el que únicamente se proponen actuaciones en su mitad nordeste. A continuación se describe el estado actual de ambos parques: estado de los caminos, vegetación, infraestructuras y equipamientos, etc.

### 9.1 PARQUE FORESTAL "PINAR DEL REY"

Este parque forestal está compuesto fundamentalmente por una masa de pinar maduro cuya densidad se ha visto mermada considerablemente por el paso de la borrasca Filomena, que ocasionó la caída o apeo posterior de un elevado número de pies, que se pone de manifiesto por la abundancia de tocones en el interior del parque. La especie predominante es el pino piñonero (*Pinus pinea*), con presencia además de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y algunos ejemplares de reciente plantación por parte de la contrata de mantenimiento, provistos de tutor de madera. Además existen algunos pies aislados de especies como olmos (*Ulmus* sp.) y chopos (*Populus* sp.). El estrato arbustivo es inexistente, y la práctica totalidad del parque se encuentra cubierto por pradera natural y vegetación herbácea, interrumpida únicamente por los caminos y sendas peatonales.



Zona sur del parque forestal



Vista del pinar desde el acceso sur



*Zona central del parque forestal*



*Pinar y pradera desde el talud de G. Vía de Hortaleza*



*Zona de escorrentía sin cobertura herbácea*



*Vista general del extremo nordeste del parque forestal*

Los accesos principales al parque se encuentran frente a los tres pasos de peatones existentes en la C/ López de Hoyos, y desde la pasarela peatonal elevada sobre la Gran Vía de Hortaleza. Comunicando entre sí dichos accesos existen numerosos caminos y sendas terrizas, de ancho variable y discurriendo casi todos en dirección nordeste-suroeste, que presentan numerosas cárcavas producidas por la escorrentía superficial, sobre todo en los tramos de mayor pendiente. El camino que discurre de norte a sur desde la pasarela peatonal hasta la C/ López de Hoyos se encuentra parcialmente aglomerado y delimitado por bordillo prefabricado de hormigón, dando acceso al centro de mayores mediante un pequeño tramo de acera de baldosa hidráulica también delimitada por bordillo de hormigón. También existe un camino de adoquín que bordea el extremo norte del parque, entre la pasarela peatonal y el acceso desde la Glorieta de Luis Rosales, en la Gran Vía de Hortaleza



*Vista del camino A desde el acceso sur*



*Camino A junto al talud de la Gran Vía de Hortaleza*



*Vista general del trazado del camino B*



*Vista del camino C desde el acceso sur*



*Detalle del estado del camino C en su tramo sur*



*Vista general del camino C en su tramo norte*



Camino aglomerado desde la C/ López de Hoyos



Tramo terrizo del camino junto a la pasarela peatonal

Además del estado de los caminos, algunas entradas al parque presentan problemas de accesibilidad, como el camino aglomerado en el acceso intermedio desde la C/ López de Hoyos, la rampa terriza en el extremo sur del parque junto a la parada de autobús, o el tramo de escaleras que hay al norte de ésta última, y que supone otro acceso al parque desde dicha calle.



Acceso sur con graves problemas de accesibilidad



Escalera acceso en la zona sur del parque forestal



Acceso desde la C/ López de Hoyos, junto al Centro de Mayores



Acceso desde la pasarela peatonal sobre la Gran Vía de Hortaleza





*Senda de acceso desde la vía de servicio de la Gran Vía de Hortaleza, junto al túnel existente*

En cuanto a infraestructuras o equipamientos, únicamente cabe destacar la existencia del centro de mayores “Pinar del Rey” en el extremo norte del parque, englobado dentro de la parcela catastral del parque. No existe ningún otro equipamiento en el parque, el cual es mayoritariamente usado para el paseo, la práctica deportiva, y sobre todo el paseo de mascotas en la loma central y en la explanada situada al suroeste del parque.

El camino parcialmente aglomerado que une el paso de peatones de la C/ López de Hoyos con la pasarela peatonal en dirección norte-sur, es el único que presenta una red de alumbrado público con luminarias de tipo globo y lámparas de LED de 26W, sobre columnas de 4 m de altura.

Existen algunas bocas de riego distribuidas por todo el parque.

El parque carece de mobiliario urbano, a excepción de algunas papeleras en el entorno del camino aglomerado y el camino adoquinado. También existe una fuente de beber junto a la pasarela peatonal sobre la Gran Vía de Hortaleza, actualmente sin uso, debido probablemente a la situación existente por el COVID-19.



*Explanada utilizada para paseo de mascotas*



*Acceso al centro de mayores “Pinar del Rey”*



Fuente de beber existente junto a la pasarela



Papeleras de tipo contenedor forestal existentes

## 9.2 PARQUE URBANO “PARQUE PINAR DEL REY”

Se trata de un parque urbano de forma triangular ubicado entre la C/ López de Hoyos, la Carretera de Canillas y la parcela del Canal de Isabel II, en el que destaca la existencia de un auditorio al aire libre, un bar-restaurante con terraza, dos plataformas para la celebración de las fiestas municipales, y dos zonas de pinar sobre terrizo, cada una con una pequeña zona infantil.

En cuanto a la vegetación, en la mayor parte de las zonas ajardinadas del parque predominan las praderas de césped y el arbolado de sombra con especies frondosas como castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*), cedros (*Cedrus* sp.), chopos (*Populus* sp.) o ciruelos de flor (*Prunus cerasifera* var. *pisardii*), además de los dos pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) en la zona este del parque. En cuanto a la vegetación arbustiva, se encuentra presente principalmente en los parterres lineales junto a los dos viales que delimitan el parque, y con presencia de algunos macizos puntuales en el interior del parque, predominando especies como la adelfa (*Nerium oleander*) o el hipérico (*Hypericum perforatum*).

El parque presenta anchos paseos aglomerados, con rejillas lineales y sumideros para la recogida de pluviales.

El ámbito del presente proyecto se limita a la mitad este del parque, principalmente las dos plataformas terrazas en las que se celebran anualmente las fiestas municipales, y las dos zonas de pinar situadas a los lados.

Las plataformas se encuentran a distinta cota: una superior de menor superficie junto al límite este del parque, y una inferior de mayor superficie, separadas por un pequeño talud con pradera de césped y dos tramos de escaleras sin barandilla ni pasamanos y que no cumplen con la normativa vigente en materia de accesibilidad. Ambas plataformas presentan pavimento terrizo compactado, con presencia de blandones y zonas de acumulación de aguas superficiales, y ligeras cárcavas. La plataforma mayor cuenta en algunas zonas con un acabado superficial de gravilla.



Vista de la explanada inferior, de mayor superficie



Vista de la explanada superior, de menor superficie



Vista general del pinar norte



Vista general del pinar sur

Las zonas de pinar, predominantemente de pino piñonero, se encuentran en zonas con ligera pendiente, presentando el pavimento terrizo numerosas cárcavas producidas por la escorrentía superficial. Existen en ambas zonas encintados de bordillo rigola prefabricado de hormigón (tipo V), parcialmente enterrados ya en algunas zonas, y que tratan de recoger la escorrentía y dirigirla hacia los paseos aglomerados que dan acceso a la plataforma inferior, donde el agua es recogida por las rejillas lineales existentes.



Problemas de escorrentía en terrizo de pinar norte, pese a la existencia de encintados de rigola



Cárcavas existentes en el terrizo junto a la zona infantil del pinar norte



*Bordillo rigola enterrado por arrastre de materiales*



*Cárcavas junto al bordillo rigola en el pinar sur*



*Cárcavas existentes en el pinar sur*



*Arrastre de materiales en el punto de vertido del rigola*

Los accesos principales al parque en la zona correspondiente al ámbito del presente proyecto se encuentran en los extremos norte y este del mismo, desde la C/ López de Hoyos y desde la Carretera de Canillas respectivamente. Se trata de un amplio paseo aglomerado con pendiente elevada en ambos casos, que une ambos accesos recorriendo el límite este del parque. En ambos casos existen tramos de escaleras desprovistos de barandillas ni pasamanos.



*Acceso desde la C/ López de Hoyos*



*Camino aglomerado junto a la explanada superior*



Acceso desde Ctra. Canillas con problemas de accesibilidad



Una de las escaleras entre ambas explanadas, desprovista de barandillas y pasamanos

En cuanto a instalaciones e infraestructuras, el ámbito de actuación del proyecto cuenta con red de alumbrado público en los paseos aglomerados y puntualmente entre ambas plataformas, mediante báculos de viario y luminarias de vapor de sodio (VSAP). Existen también algunos sumideros en zonas terrizas, insuficientes en número y que en ocasiones no se encuentran en los puntos bajos del terreno.

El parque cuenta también con red de riego automatizada para dar servicio a las zonas ajardinadas, y una red de bocas de riego presente sobre todo en las dos zonas de pinar.

Existen dos zonas infantiles terrizas, una en cada pinar, y mobiliario urbano compuesto por bancos y mesas, en muchos casos deteriorado.



Sumideros y bocas de riego en terrizo del pinar norte



Báculos de alumbrado público en paseo aglomerado



Talud de pradera de césped entre ambas plataformas



Parterre lineal ajardinado junto a C/ López de Hoyos



Zona infantil existente en pinar norte



Zona infantil existente en pinar sur



Mobiliario urbano existente en el pinar norte



Detalle de mobiliario urbano en mal estado

## 9.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

En las dos zonas del ámbito, el parque forestal y la zona este del parque urbano, existen algunas redes de servicios existentes: saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, alumbrado público y red de riego.

En el parque forestal, aparte de una red de bocas de riego, únicamente existe una tubería de aducción del Canal de Isabel II, que atraviesa el parque junto al trazado del camino que discurre entre la pasarela peatonal y el acceso desde la C/ López de Hoyos situado junto al centro de mayores, destacando la presencia de algunas cámaras y registros junto a la entrada a dicho centro. Consultados los servicios de conservación municipal, se ha confirmado que la acometida de riego se encuentra en el interior del parque en el extremo nordeste del mismo, y que la fuente de beber no se encuentra conectada a la red de riego, sino que cuenta con acometida propia ubicada en la calle López de Hoyos.

En el parque urbano existen canalizaciones enterradas de redes de telecomunicación que atraviesan el parque en dirección norte-sur, además de tuberías de abastecimiento para dar servicio a las fuentes de agua potable existentes en el parque (fuera del ámbito de actuación). También existe una red de drenaje convencional con rejillas lineales y sumideros para recogida de aguas pluviales, una red de alumbrado público en los paseos principales, y red de riego automatizada para las zonas ajardinadas, además de una red de bocas de riego distribuidas por todo el parque.

Todas estas instalaciones se muestran con detalle en el Anejo N°4.- Servicios existentes y afectados, y sus arquetas y elementos superficiales se incluyen en el Anejo N°1 Cartografía, topografía y movimiento de tierras, y en el plano n° 2. Estado actual.

## 10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

### 10.1 LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Se propone el levantado y demolición de los siguientes elementos e instalaciones del parque, que permitan la correcta ejecución posterior de las obras previstas. La ubicación de las instalaciones o elementos a levantar y demoler se muestra en el plano n° 4.- Levantados y demoliciones. Planta General

- Demolición de firme aglomerado en los accesos al parque urbano, los caminos laterales de la plataforma superior, y un tramo de las bandas de aparcamiento en línea de la C/ López de Hoyos.
- Fresado de firme aglomerado, en el camino de acceso al parque forestal desde la C/ López de Hoyos, y en la calzada del cruce de dicha calle.
- Demolición de acera de baldosa hidráulica en ambas aceras del cruce de la C/ López de Hoyos.
- Demolición de pequeñas zonas adoquinadas, en el acceso al parque forestal desde la pasarela peatonal, junto al acceso al parque urbano desde la C/ López de Hoyos.
- Demolición de las escaleras de acceso al parque urbano, y de las escaleras laterales entre las dos plataformas de dicho parque. También se demolerá una escalera de hormigón en la zona sur del parque forestal
- Demolición de tramos de muros de fábrica de ladrillo visto con albardilla en los accesos al parque urbano desde la C/ López de Hoyos y desde la C/ Ctra. de Canillas.
- Levantado de bordillos que delimiten pavimentos o escaleras a demoler.
- Levantado de bordillo rigola existente en las dos zonas de pinar del parque urbano.

- Demolición de elementos puntuales de hormigón en masa, como la cuneta junto a la escalera lateral sur del parque urbano, o restos de hormigón en la zona central del parque forestal.
- Demolición de los imbornales existentes en la plataforma inferior del parque urbano, y de los albañales y colectores de conexión entre ellos.
- Levantado de valles en las zonas infantiles existentes.
- Levantado de valla topo Sol junto a la pasarela peatonal sobre la C/ Gran Vía de Hortaleza.
- Levantado de bancos y mesas existentes.
- Desinstalación y levantado de elementos infantiles existentes.

## 10.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará un desbroce del terreno por medios mecánicos en las zonas con plantaciones vegetales el trazado de los caminos y zonas estanciales, y también en las zonas previstas para plantaciones arbustivas (que se citan en el apartado de jardinería).

En todos los caminos y zonas estanciales y de usos se realizará un cajeadado o relleno con material de la propia excavación, con posterior refino y nivelación de la explanación, para posteriormente aportar las secciones de firme terrizo o pavimento que se detallan en el apartado siguiente y que permitirán que la rasante de los caminos quede a cota ligeramente superior que los terrenos adyacentes. Los volúmenes de desmonte o terraplén para los caminos o zonas principales quedan establecidos en el Anejo N°1 Cartografía, Topografía y Movimiento de Tierras, y en el Doc N°4 Presupuesto, obtenidos a partir de los perfiles longitudinales y transversales que se detallan en el Doc N°2 Planos. La profundidad de los cajeadados previstos en el resto de zonas depende de cada ubicación, y tendrá por regla general la siguiente profundidad:

- 15 cm en los pequeños tramos de caminos, sendas o accesos en los que no se haya obtenido el perfil longitudinal.
- 10 cm en las plataformas del parque urbano
- 30 cm en las zonas infantiles y la zona de elementos para mayores.
- 30 cm en las zonas de usos y escaleras
- 50 cm en el tramo entre el paseo peatonal del carril bici y el acceso al centro de mayores, para adecuar las pendientes a la normativa de accesibilidad.

Se realizará también la excavación en vaciado para los depósitos de infiltración previstos, la excavación de zanjas para cimientos de muros, drenajes, e instalación de redes y canalizaciones proyectadas, y el cajeadado en las zonas previstas de plantación en las que se aportará tierra vegetal,

Parte de las tierras procedentes de estos cajeadados o excavaciones se emplearán en rellenos localizados y formación de terraplenes para la obtención de las rasantes finales en los caminos, principalmente en el parque forestal: en los caminos, en la plataforma y rampas del acceso sur, en la zona de las escaleras a demoler de la zona sur, para relleno de la zona junto al muro existente, y en el parterre ajardinado junto a la entrada del centro de mayores. También se emplearán en rellenos de trasdós de muros, pozos y arquetas.

Todos estos volúmenes de tierras se detallan en el Anejo N°1 Cartografía, Topografía y Movimiento de Tierras, y en las mediciones del Doc. N°4 Presupuesto.



## 10.3 PAVIMENTACIÓN

Para la propuesta de pavimentos se han seguido las indicaciones de la Ordenanza para la Gestión y Uso Eficiente del Agua del Ayuntamiento de Madrid, que establece unas limitaciones en cuanto a pavimentos impermeables.

En todos los caminos, sendas zonas estanciales y de usos proyectados se han propuesto cajeados y secciones tipo que permiten elevar la rasante de los caminos por encima de las zonas colindantes, y dotados de una pendiente transversal del 2%, para evacuar las aguas hacia las zonas ajardinadas o naturales, y/o instalaciones de drenaje.

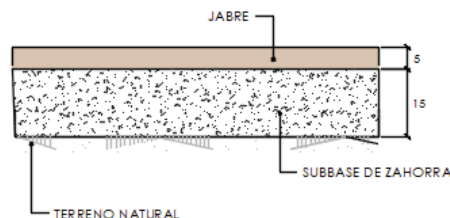
Se distinguen diferentes tipos de pavimentos en función de la zona de actuación:

- Pavimento terrizo con acabado de jabre: se propone un pavimento terrizo compuesto por una base de zahorra artificial de 15 cm de espesor y una capa superior de jabre de 5 cm de espesor. Se proyecta en los caminos del parque forestal (excluyendo el carril bici), las nuevas sendas propuestas y las plataformas del parque urbano, en las zonas estanciales y en la zona de elementos para mayores.

**DETALLE C. FIRME DE ZONA TERRIZA**

E:1/15

cotas en cm

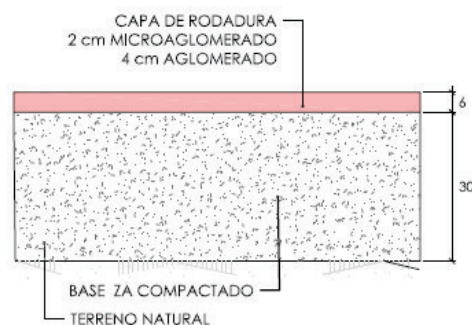


- Carril bici: se propone un pavimento compuesto por una sub-base de zahorra de 30 cm de espesor, una base de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor, y una capa de rodadura de 2 cm de microaglomerado asfáltico. Se proyecta en el tramo de carril bici en el parque forestal.

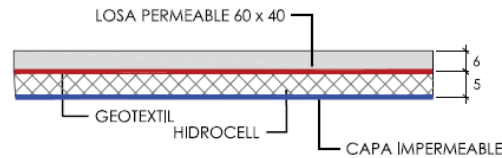
**DETALLE E. FIRME DE CARRIL BICI Y PEATONAL (4+2)**

E:1/15

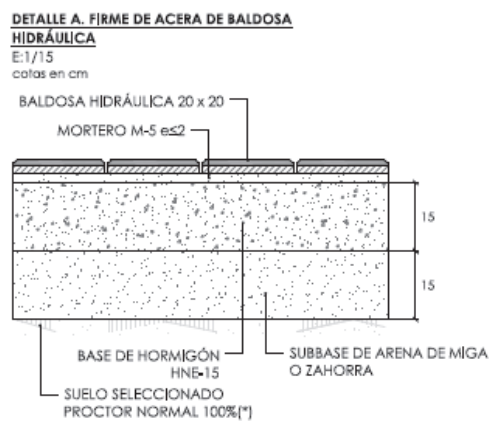
cotas en cm



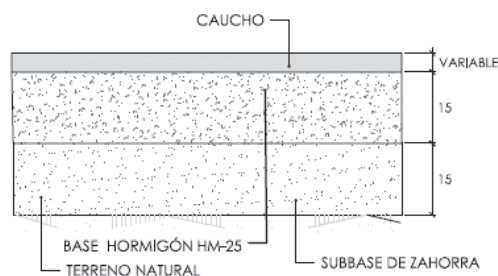
- Pavimento de losas permeables: Los accesos al parque urbano y entre las plataformas, con pendientes longitudinales <6%, se han proyectado con un pavimento prefabricado poroso mediante losa permeable de 60x40 cm y 6,5 cm de espesor. Bajo la losa se colocará una celda de drenaje de 5 cm de altura. Esta irá revestida, tanto inferior como lateralmente por una capa impermeable. De esta manera, el agua recogida en las rampas circulará bajo el pavimento y se conducirá a los sistemas de drenaje o puntos de vertido previstos en el apartado de drenaje.



- Aglomerado asfáltico: Se propone la reposición del aglomerado en los accesos al parque urbano, y en el acceso al parque forestal desde la C/ López de Hoyos, mediante riego de adherencia y una capa de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor.
- Acera de loseta hidráulica: en el cruce de la C/ López de Hoyos se instalará pavimento de baldosa hidráulica para adecuar las aceras al nuevo paso de peatones y bicicletas, de 15x15 cm gris y 20x20 cm negra en los laterales, de 3 cm de espesor, sobre base de hormigón HR-15, y sobre subbase de arena de miga de 15 cm de espesor.



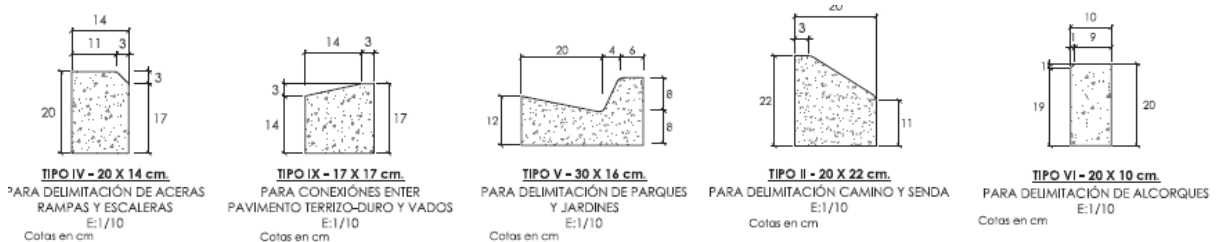
- Pavimento de loseta táctil y direccional: Frente al paso de peatones de la C/ López de Hoyos, y en el inicio y final de las escaleras, se propone un pavimento de loseta hidráulica acanalada de 40x40 cm para guía en itinerarios peatonales, sobre base de hormigón hidráulico HR-15 de 15 cm de espesor y una capa de nivelación de 2 cm de mortero. En el inicio del paso de peatones, en ambas aceras, se instalará un pavimento de baldosa táctil color rojo de 30x30 cm y 3 cm de espesor, sobre base de hormigón HR-15 de 15 cm de espesor y mortero de cemento de 2 cm de espesor.
- Pavimento de caucho: en las zonas infantiles proyectadas se propone la instalación de pavimento de caucho para habilitarlas como accesibles e inclusivas. Estará formado por una sub-base de zahorra de 15 cm de espesor, una base de hormigón de 15 cm de espesor, y un pavimento de caucho de espesor variable en función de la altura de caída de los juegos en cada zona.



- Escaleras: Las escaleras proyectadas, tanto las de nueva creación como las escaleras a remodelar, tendrán peldaños formados por piezas de hormigón prefabricado especiales, de 100x40x15 cm, sobre base de hormigón de 16 cm de espesor y una capa de nivelación de 1 cm de mortero de cemento. En los descansillos de las escaleras se propone el mismo pavimento de losa permeable que los caminos a los que dan acceso.

En cuanto al tipo de encintados, se distinguen también diferentes tipos de pavimentos en función del pavimento que delimitan o del tipo de encuentro entre distintos pavimentos:

- Bordillo prefabricado de hormigón tipo II, de dimensiones 16-20x22, cm sobre solera de hormigón HR-15, para delimitar los caminos, sendas y zonas estanciales con pavimento terrizo, tanto en el parque forestal como en el urbano.
- Bordillo prefabricado de hormigón tipo IV, de dimensiones 11-14x20, cm sobre solera de hormigón HR-15, para delimitar las zonas infantiles, las rampas entre plataformas, y algunos tramos y encuentros de caminos y zonas estanciales.
- Bordillo rigola prefabricado de hormigón tipo V, de dimensiones 16x30, cm sobre solera de hormigón HR-15, para delimitar y recoger las aguas en las zonas este, sur y oeste de la plataforma inferior del parque urbano, y en la zona sur de la plataforma superior.
- Bordillo prefabricado de hormigón tipo VI, de dimensiones 9-10x20 cm, sobre solera de hormigón HR-15, para los encuentros de pavimentos a la misma cota en caminos y zonas accesibles.
- Bordillo prefabricado de hormigón tipo IX, de dimensiones 14-17x17 cm, para vados peatonales, sobre solera de hormigón HR-15, en vados de peatones.
- Encintado en carril bici, mediante pieza prefabricada de hormigón de dimensiones 17x14 cm, liso sobre solera de hormigón HR-15, para delimitar el carril bici y su paseo peatonal incluido.
- Delimitador de chapa metálica, mediante chapa de acero de 5x100 mm, para delimitar algunas zonas ajardinadas del parque urbano, y los alcorques circulares de árboles de gran porte y en buen estado que se mantienen en zonas de paso o estanciales.



## 10.4 DRENAJE Y SANEAMIENTO

Al igual que ocurre con la pavimentación, para cumplir con las indicaciones de la Ordenanza para la Gestión y Uso Eficiente del Agua del Ayuntamiento de Madrid, se ha tratado de minimizar el vertido de las aguas pluviales recogidas en la zona verde a la red de alcantarillado municipal, dimensionando los sistemas de drenaje sostenible para que almacenen e infiltren la totalidad del volumen de agua recogida, sin conexiones a la red de saneamiento existente.

En cuanto a los elementos de red de drenaje existentes en el ámbito, tan sólo cabe reseñar la existencia de siete imbornales y un pozo en el límite exterior de la plataforma inferior del parque urbano, unidos mediante albañales o colectores de PVC, y un imbornal más junto a la zona infantil norte. Todos estos elementos serán demolidos y retirados ya que se propone una nueva red de drenaje para estas zonas. El resto de elementos de drenaje existentes en el parque urbano se encuentran fuera del ámbito de actuación, y se mantendrán en su ubicación y estado actuales.

Los cálculos de los sistemas urbanos de drenaje sostenible proyectados se incluyen en el Anejo 6.- "Drenaje". No obstante, antes del inicio de las obras se deberá realizar un ensayo de permeabilidad (Ensayo Británico) para conocer la permeabilidad real del terreno, debiéndose recalcular el drenaje proyectado si fuera necesario. Estos ensayos se realizarán dentro del control de calidad estipulado por el presente proyecto, tal y como se detalla en el apartado 16 "Control de Calidad" de la presente Memoria.

La red de drenaje se ha diseñado tratando de recoger la escorrentía y conducirla a los depósitos de infiltración propuestos. En estos depósitos el agua se almacenará y al mismo tiempo se infiltrará lentamente al terreno.

Se han establecido los siguientes métodos de recogida de la escorrentía.

#### 10.4.1 ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Las zanjas de infiltración son excavaciones en el terreno que captan y almacenan temporalmente la escorrentía de superficies impermeables contiguas antes de su infiltración al subsuelo. Estas zanjas están rellenas de material drenante (grava), revestida de un geotextil para evitar la colmatación por partículas finas procedentes de arrastres.

Estas zanjas se instalarán en la mayor parte de los caminos propuestos en el parque forestal, y en las nuevas sendas del parque urbano, adosadas a los laterales de los mismos para recoger las aguas que recogen tanto los propios caminos como el terreno que vierte a ellos. De esta manera se recogen las aguas de escorrentía, se posibilita su infiltración parcial, y se conducen hacia los depósitos de infiltración propuestos, que se detallan en el apartado 9.4.6 del presente documento.

Sus dimensiones serán de 0,40 m de anchura y 0,60 m de profundidad, rellenas de grava 20/40 mm, y recubiertas por geotextil. En los tramos con pendientes superiores al 3% se aterrazará la base de la zanja, y en los tramos superiores al 6% se construirán elementos de contención transversal de hormigón de 10 cm de espesor, cada 10 m, que eviten el arrastre del material filtrante y al mismo tiempo laminar el caudal generado. Estos tramos se muestran en el *Plano 6.2.- Drenaje y saneamiento. Planta general*.

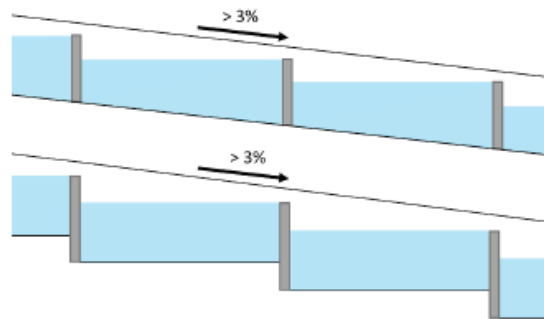


Figura 3. Ejemplo de cómo aterrazar la base del pavimento permeable.

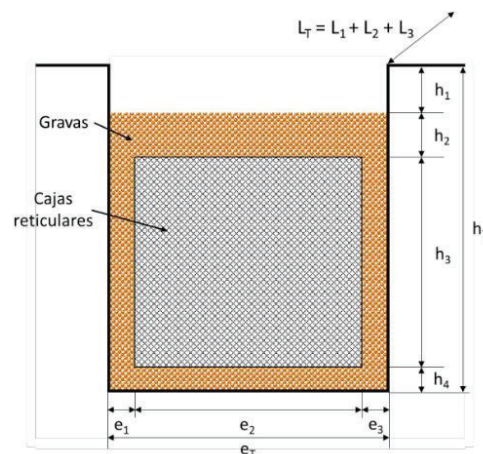
Se instalarán en el parque forestal en los caminos A, B, C y en un tramo del carril bici, y en el parque urbano en las dos nuevas sendas, conducirán las aguas a las zanjas de infiltración con cajas drenantes

descritas en el apartado siguiente (previstas en los tramos con mayor necesidad de recogida de aguas) o directamente a los depósitos de infiltración/retención.

En algunos tramos de las zonas de las sendas norte y sur del parque urbano, estas zanjas estarán enterradas bajo el pavimento superficial, para unir los distintos tramos de zanja superficial.

#### 10.4.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN CON CAJAS DRENANTES

Las zanjas de infiltración con cajas drenantes son similares a las zanjas filtrantes de grava en cuanto a su función e instalación, pero se instala en su interior una caja drenante reticular, de material plástico, que con un elevado porcentaje de huecos, que aumenta considerablemente la capacidad de captación de aguas con respecto a las zanjas de grava.



Estas zanjas se instalarán en los tramos de los caminos del parque forestal en los que se prevé una mayor necesidad de captación de agua previa a los depósitos, ya sea por las cuencas drenantes que vierten a ellos como por el volumen de agua que aportan las zanjas de infiltración de grava que también vierten a ellas.

Irán igualmente adosadas a los laterales de los caminos y aumentan la capacidad de infiltración o retención parcial las aguas, antes de verter a los depósitos de infiltración propuestos, que se detallan en el apartado 9.4.6 de la presente Memoria.

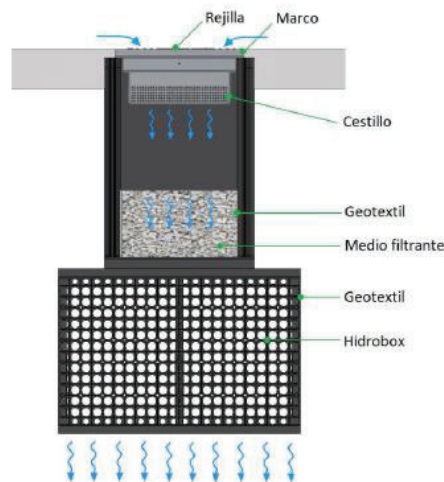
Las dimensiones de estas zanjas serán de 0,85 m de anchura y 1,10 m de profundidad. En su interior se alojará la caja drenante, de 0,45 m de ancho y 0,50 de alto, y a su alrededor se recubrirá por todos sus lados con geotextil y una capa de grava 20/40 mm de 20 cm de espesor, todo ellos recubierto a su vez por otra lámina geotextil para evitar la colmatación del conjunto. Adicionalmente se aportarán 20 cm adicionales en la parte superior, sobre el geotextil exterior.

Al igual que en caso anterior, en los tramos con pendientes superiores al 3% se aterrazará la base de la zanja, y en los tramos superiores al 6% se construirán elementos de contención transversal de hormigón de 10 cm de espesor cada 10 m, que eviten el arrastre del material filtrante y al mismo tiempo laminar el caudal generado.

En la plataforma inferior estas zanjas estarán enterradas bajo el pavimento superficial, para unir el pavimento permeable de las rampas con la zanja de infiltración con cajas drenantes enterradas proyectada bajo el rigola perimetral de la plataforma, el cual se describe en el apartado siguiente.

### 10.4.3 ZANJAS DE INFILTRACIÓN CON CAJAS ENTERRADAS

En ambas plataformas del parque urbano se prevé la recogida de aguas pluviales con un bordillo rigola perimetral, bajo el que se instalarán zanjias de infiltración con cajas drenantes enterradas. El agua recogida en superficie por los bordillos rigola se recoge en los puntos bajos mediante arquetas o conjuntos drenantes que captura el agua pluvial recogida por el rigola a través de una rejilla abatible, bajo la que un cestillo con filtro que retiene los materiales que pueda arrastrar el agua, y las vierte a las cajas drenantes enterradas, que constituyen un depósito previo de infiltración bajo el bordillo perimetral.

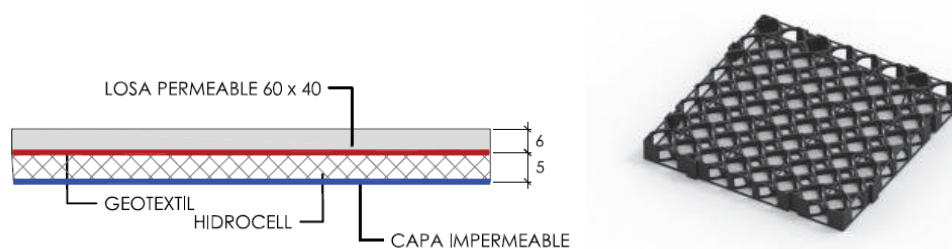


Estas cajas drenantes se recubrirán igualmente de geotextil, 20 cm de grava por todos sus lados, y un nuevo geotextil exterior, para evitar la colmatación del sistema drenante.

Todo el sistema se plantea como un depósito de infiltración lineal, en el que el agua se almacena y al mismo tiempo se infiltra lentamente al terreno.

### 10.4.4 LOSA PERMEABLE EN ESCALERAS Y ACCESOS

En el parque urbano, en los accesos desde la C/ López de Hoyos y la C/ Ctra. de Canillas, así como el acceso entre ambas plataformas, se han propuesto caminos accesibles con pendiente longitudinal < 6%, diseñados con un pavimento de losa permeable que permite el agua se filtre por ella y pase a la capa inmediatamente inferior. En esta capa se ha colocado una celda de drenaje de 5 cm de altura, suficiente para la circulación del agua. Bajo esta y en los laterales, se coloca una lámina impermeable para evitar la infiltración al terreno en la zona de las rampas, lo que podría ocasionar el lavado del asiento de estas y provocar descalces en las rampas.



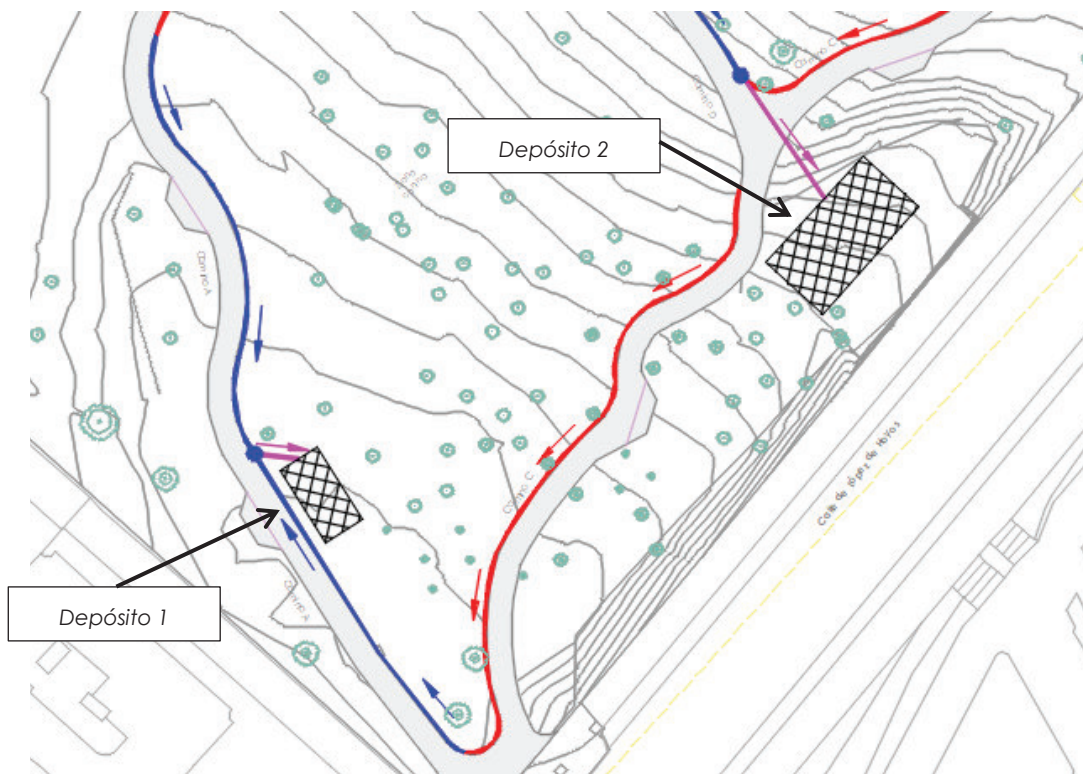
Pavimento permeable

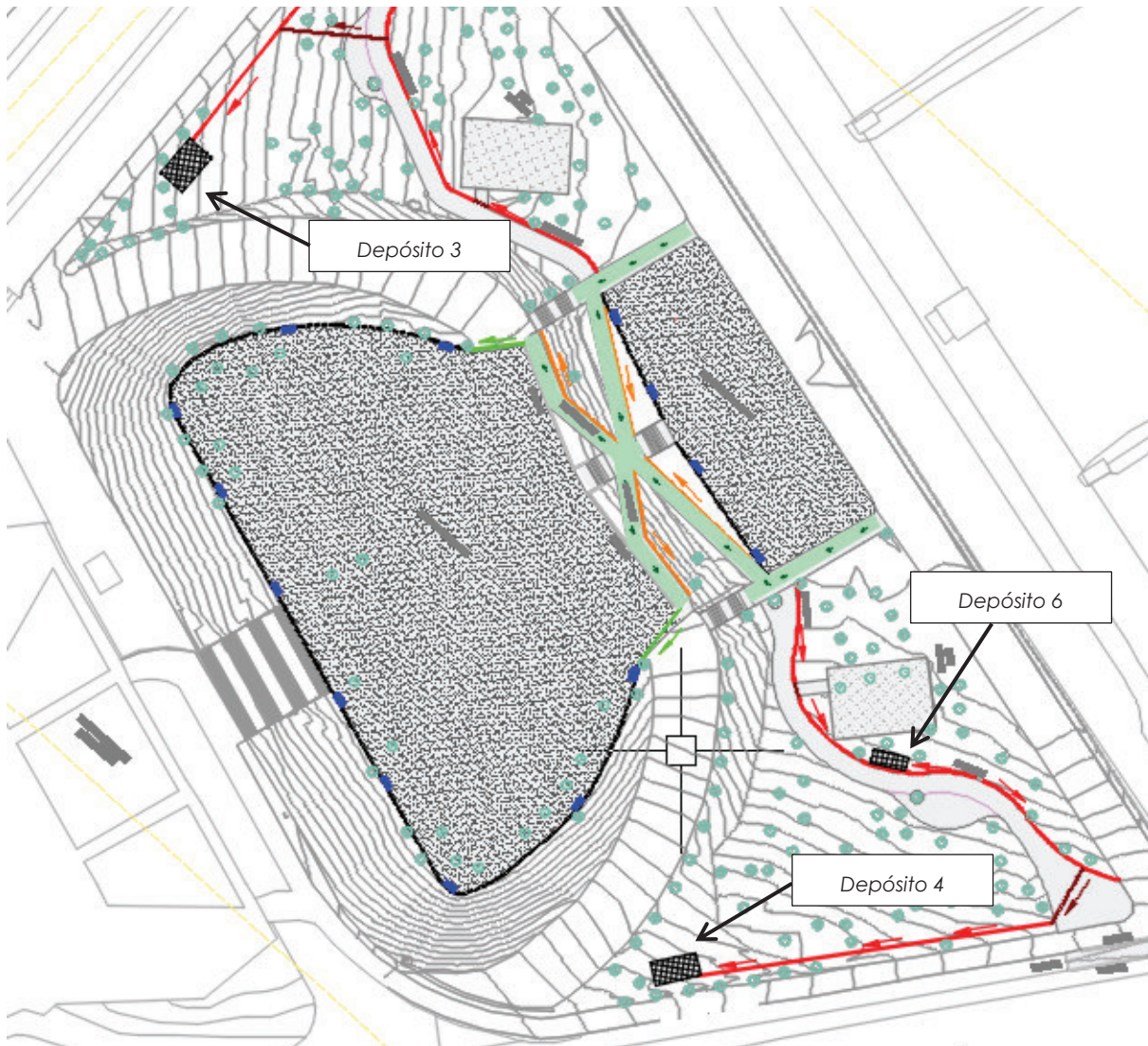
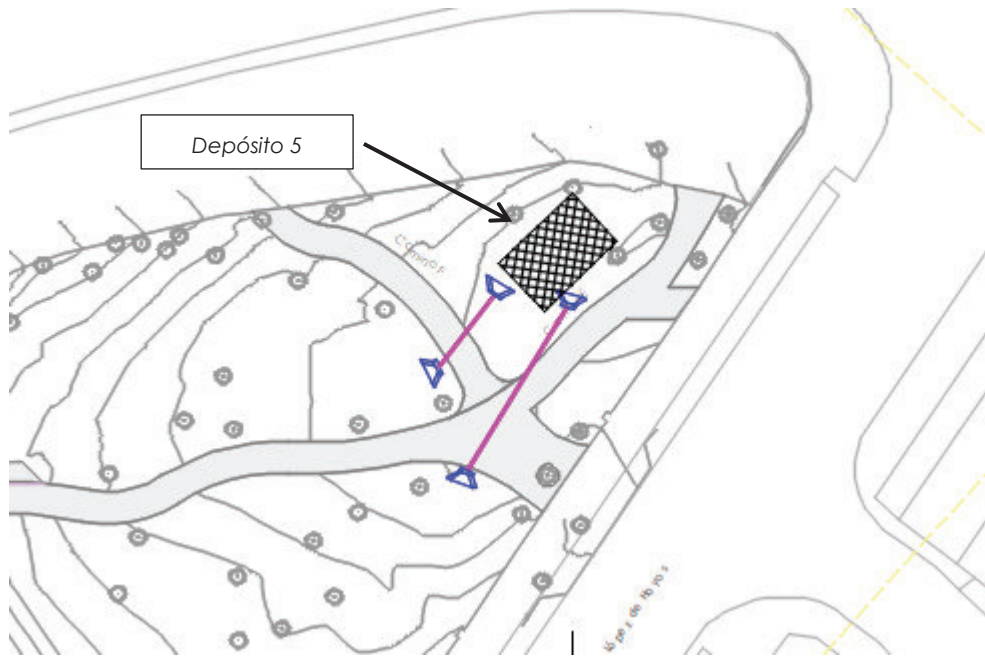
Así pues, aprovechando las pendientes de las rampas, se conducen las aguas hasta el punto bajo de estas, donde se coloca una caja de drenaje de 50 cm de altura que sirve como almacenamiento del agua recogida. A esta caja se conecta una tubería de PVC corrugado SN8 de diámetro 315 mm que lleva el agua al depósito de infiltración final.



#### 10.4.5 DEPÓSITOS DE INFILTRACIÓN

Se han proyectado cuatro depósitos de infiltración. A estos irán a parar las aguas recogidas según las metodologías anteriormente descritas.







El depósito 1 recoge las aguas generadas en la zona suroeste del parque forestal, y tiene unas dimensiones de 9,86 x 4,85 m con cajas reticulares drenantes de 0,45 m de anchura y 0,50 m de altura, dispuestas con dos alturas de cajas, y recubiertas a su vez de geotextil, grava 20/40mm, y geotextil exterior para evitar la colmatación del sistema.

El depósito 2 recoge las aguas generadas en el resto de la zona del parque forestal al sur de la pasarela peatonal y el centro de mayores, y tiene unas dimensiones de 16,42 x 8,86 m, con cajas reticulares drenantes de 0,45 m de anchura y 0,50 m de altura, dispuestas con tres alturas de cajas, y recubiertas a su vez de grava y geotextiles.

Los depósitos 3, 4 y 6 recogen cada uno las aguas generadas en el parque urbano en cada una de las dos zonas de pinar existentes. Sus dimensiones son 6,95 x 4,41 m, 6,95 x 3,52 m, y 5,50 x 2,18 m respectivamente, y están formados con cajas reticulares drenantes de 0,45 m de anchura y 0,50 m de altura, dispuestas con dos alturas de cajas, y recubiertas a su vez de grava y geotextiles.

El depósito 5 recoge las aguas generadas en la zona norte del parque forestal, y tiene unas dimensiones de 9,86 x 6,19 m, con cajas reticulares drenantes de 0,45 m de anchura y 0,50 m de altura, dispuestas con dos alturas de cajas, y recubiertas a su vez de grava y geotextiles.

La conexión a los depósitos se realizará por la parte superior mediante una tubería de PVC corrugado SN8 de 315 mm de diámetro.

## 10.5 ALUMBRADO PÚBLICO

### 10.5.1 ACTUACIONES PREVIAS

---

En el ámbito de actuación del presente proyecto existen redes de alumbrado en algunas zonas del mismo. En el parque forestal, el camino que une la pasarela peatonal con la C/ López de Hoyos cuenta con luminarias globo de tipo LED sobre columnas de 4 m de altura. Se propone la desinstalación de cuatro de esos puntos de luz para su posterior retranqueo y adecuarlos al trazado del nuevo carril bici y poder realizar la pavimentación, encintados y drenaje. Se demolerán para ello las arquetas y cimentaciones existentes en esos puntos.

En la zona del parque urbano incluida en el ámbito de actuación del presente proyecto existen báculos de alumbrado viario con luminarias de descarga VSAP 100W, tanto en el camino aglomerado interior que une los accesos de las calles López de Hoyos y Ctra. de Canillas, como dos báculos en el talud entre ambas plataformas. Se propone la desinstalación de cuatro de esos puntos de luz (los dos entre las plataformas, y uno junto a cada uno de los accesos) para su posterior reubicación, adecuándolos así a la planta de trazado propuesta con los nuevos caminos accesibles. Se demolerán para ello las arquetas y cimentaciones existentes en esos puntos.

### 10.5.2 ACTUACIONES PROPUESTAS

---

Se propone la instalación de 25 nuevos puntos de luz con luminarias LED, y la instalación de todas las canalizaciones y obra civil correspondientes.

En el parque forestal se instalan 5 nuevos puntos de luz para el alumbrado del tramo sur del carril bici y se sustituirán las 7 luminarias existentes junto al camino adoquinado en el extremo nordeste del parque, y las dos luminarias existentes en el camino aglomerado que da acceso al centro de mayores, además del citado retranqueo de 4 puntos existentes en el camino entre la pasarela peatonal y la entrada al centro de mayores.

Las luminarias serán de globo, sobre columna troncocónica de 4 m de altura, y bloques ópticos de tipo LED de 39,5W en los cuatro puntos de luz entre la pasarela peatonal y la entrada al centro de mayores, y de 23,5 W en el resto de puntos de luz proyectados en el parque forestal.

En el parque urbano se instalarán 20 nuevos puntos de luz para el alumbrado de las dos nuevas sendas accesibles proyectadas desde los accesos principales hasta la plataforma superior, de las zonas infantiles, y de las rampas y escaleras proyectadas entre las dos plataformas, además del citado retranqueo de 4 báculos existentes. Las nuevas luminarias serán de tipo globo, sobre columna troncocónica de 4 m de altura, y bloques ópticos de tipo LED de 23,5 W.

Para la puesta en servicio de las nuevas luminarias se crean unos nuevos ramales que se conectan a los circuitos de alumbrado existentes. El cableado estará formado por conductores unipolares de cobre con aislamiento del tipo RV 0,6/1 kV, y sección de los conductores de 6, 10 ó 16 mm<sup>2</sup>, tal y como se justifica en el Anejo N°7 Alumbrado Público. En base a los citados cálculos, se prevé la desinstalación de un tramo de cableado en la calle Carretera de Canillas, para adecuar las secciones de los conductores a los cálculos realizados, instalando nuevos conductores de sección 16 y 10 mm<sup>2</sup>, tal y como se refleja en los planos. En el resto de instalación no es necesario la sustitución de cableado existente, ya que con la información recibida por parte del Departamento de Alumbrado del Ayuntamiento de Madrid, las secciones actuales cumplen con las obtenidas en los cálculos realizados.

Por indicación del Servicio de Alumbrado Público, en los parques el cableado se instalará directamente tendido sobre la zanja y su colocarán por encima dos tubos corrugados de polietileno de 110 mm de diámetro, que serán hormigonados en un prisma.

Las acometidas se realizarán sin elementos de empalme, derivando los conductores de la red general haciendo entrada y salida directamente a las columnas a través de su cimentación. Los conductores de alimentación se conectarán a las bornas de las cajas de conexión en la parte inferior de columna. En el interior de los soportes, la sección mínima de cable a utilizar será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

La instalación de puesta a tierra se realizará mediante placas de cobre ubicadas en cada arqueta adosada a cada punto de luz, unidas entre sí mediante conductor de cobre con aislamiento de XLPE de 750 V y de 16 mm<sup>2</sup> de sección, de color verde-amarillo. La conexión entre las columnas y la placa de tierra será mediante cable de cobre aislado de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Las arquetas de registro se instalarán junto a cada punto de luz, y tendrán unas dimensiones de 54x54 cm y 70 cm de altura, de hormigón o fábrica de ladrillo, con tapa de hormigón, relleno de arena de río y hormigonado superior con una capa de 20 cm de espesor.

Todos estos elementos así como las cimentaciones de las columnas, tomas de tierra, etc, se ejecutarán siguiendo las prescripciones de la Normalización de Elementos Constructivos del Ayuntamiento d Madrid.

## 10.6 PLANTACIONES

Para la propuesta de plantaciones de arbolado y arbustivas en ambos parques, existen una serie de factores que determinan las decisiones adoptadas:

- El estado actual del pinar en el parque forestal, y la densidad arbórea existente.
- La ausencia de estrato arbustivo en el parque forestal, y en las dos zonas de pinar en el parque urbano.
- La erosión de los taludes en las zonas del parque forestal con mayor pendiente, y en las dos zonas de pinar en el parque urbano.
- La necesidad de ajardinamiento en los accesos y nuevos caminos accesibles propuestos, tanto en el parque forestal como en el parque urbano.

Para la ejecución de las nuevas plantaciones se deberán seguir las indicaciones del “Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid”, del año 1999, aplicable a la redacción de las obras municipales, así como el “Manual de Plantación para el arbolado viario de la ciudad de Madrid”

### 10.6.1 ACTUACIONES PREVIAS

---

Se prevé el apeo y destoconado de algunos pies aislados debido a su estado y/o a su afección a las actuaciones propuestas, y la retirada de tocones existentes que puedan afectar también a las obras, así como el trasplante de los pies arbóreos que por su estado y porte pueda estimarse su viabilidad futura. Los tres árboles trasplantados se reubicarán debido a su ubicación, por encontrarse en la zona en la que se construirá el depósito de infiltración nº2, y se plantarán en las cercanías del mismo para evitar traslados innecesarios y mantener todo lo posible sus condiciones de origen.

### 10.6.2 PARQUE FORESTAL

---

El parque forestal está formado por un pinar maduro mayoritariamente de pino piñonero (*Pinus pinea*) y menor presencia de pino carrasco (*Pinus halepensis*), con algunos pies muy aislados de olmos (*Ulmus* sp.) o chopos (*Populus* sp.). Recientemente se han realizado además algunas plantaciones aisladas de pino provistas de tutor, en las inmediaciones de la pasarela peatonal. La densidad arbórea actual es baja, problemática acrecentada por el reciente paso de la borrasca Filomena que provocó la caída de numerosos pies, y el daño en ramas de un número mucho mayor de árboles.

Las plantaciones arbóreas en el parque forestal están encaminadas a aumentar la cobertura y densidad arbórea, y al mismo tiempo incrementar el valor ecológico y la biodiversidad en el entorno, para lo cual se introducirán especies tanto arbóreas como también arbustivas que creen un sotobosque o estrato arbustivo actualmente inexistente.

Se propone por tanto la plantación de pies de pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*) para incrementar la densidad actual del pinar, y la introducción de especies que incrementen la biodiversidad del entorno como encinas (*Quercus ilex*), almendros (*Prunus dulcis*), avellanos (*Corylus avellana*), moreras (*Morus alba*) e higueras (*Ficus carica*), además de otras especies arbustivas de porte alto como madroños (*Arbutus unedo*) o majuelos (*Crataegus monogyna*) que puedan alcanzar un porte semiarbóreo.

De esta manera obtendremos un incremento de biodiversidad, mayor resiliencia del pinar, introducimos alimento para la fauna, y potenciamos el paisajismo y la naturalidad del entorno.

Todos los pies de nueva plantación tendrán una altura mínima de 1,50 m en el caso de los pinos, y un perímetro de 16-18 cm en el caso de las frondosas, e irán provistos de tutor de madera. En todos los hoyos de plantación se propone el aporte de 30 cm de grava para mejorar el drenaje, y la instalación de tubos de aireación. La ubicación del arbolado de nueva plantación se detalla en el documento nº2.- Planos. En cualquier caso, se deberán respetar unas distancias mínimas entre árboles de 8-10 m para las especies de mayores dimensiones, y de 5-7 m para las de tamaño pequeño-mediano.

En el parque forestal existen actualmente 490 pies arbóreos existentes, y con las nuevas plantaciones propuestas, con un total de 310 árboles y 100 arbustos de porte semiarbóreo, casi se duplica la densidad actual, al mismo tiempo que se incrementa el valor ecológico y la biodiversidad en el entorno.

Para la propuesta de plantaciones arbustivas se han seleccionado especies adaptadas a zonas forestales y de pinar, que además de establecer un estrato arbustivo en el parque (actualmente inexistente), al mismo tiempo favorezcan el incremento de la biodiversidad. Además, se han dispuesto en manchas arbustivas de tal manera que puedan no sólo interrumpir sino también aprovechar la escorrentía generada en las zonas de mayor pendiente, y al mismo tiempo evitan el tránsito peatonal por dichas zonas, recuperando algunas sendas y caminos existentes. También se proponen manchas arbustivas en las inmediaciones de los accesos y las zonas estanciales, para dotar de mayor paisajístico

al parque en esos puntos, y recoger y también parcialmente las aguas de escorrentía que se generan en el terreno o los caminos proyectados.

Las especies elegidas para las zonas exclusivamente forestales y los accesos son: *Salvia rosmarinus* (= *Rosmarinus officinalis*), *Lavandula angustifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Teucrium fruticans*, *Santolina chamaecyparissus*, y *Phyllirea angustifolia*. En los parterres junto al acceso al centro de mayores se añaden algunas especies menos "forestales", como el *Jasminum fruticans*, *Salvia yangii* (= *Perovskia atripicifolia*), y *Ampelopsis* sp. sobre el muro tipo ribazo propuesto.

Para las plantaciones arbustivas se realizará el despeje y desbroce del terreno con un espesor de 20 cm, y el aporte de 20 cm de tierra vegetal cribada. En la zona norte del parque forestal, se realizará un desbroce de toda la zona mediante desbrozadora de hilo.

En la pequeña loma existente en la zona central del parque forestal se prevé la retirada de los escombros y bloques de hormigón existentes, el laboreo del terreno, el aporte de 20 cm de tierra vegetal cribada, y la siembra de pradera natural florida con especies adaptadas al entorno de Madrid.

Se prevé también el laboreo mediante motocultor para la recuperación ambiental de los tramos de caminos y sendas existentes que no vayan a ser mejorados.

Para las plantaciones propuestas se deberán seguir las directrices establecidas en el "Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid del año 1999. Aplicable a la redacción de obras municipales", así como el "Manual de Plantación para el arbolado viario de la Ciudad de Madrid".

Todas las especies, alturas o calibres, presentación y densidad de plantación (arbustivas) se detallan en el plano nº 9.2. Jardinería. Planta General, y en el capítulo 6 del documento nº 4. Presupuesto.

### 10.6.3 PARQUE URBANO

---

En las zonas del parque urbano incluidas dentro del ámbito de actuación destacan los dos pinares de edad media a ambos lados de la plataforma superior, y la pradera de césped presente en el talud entre ambas plataformas, y en los taludes que rodean a la plataforma inferior y a sus dos viales de acceso.

Se proponen en este parque plantaciones de especies arbustivas en dos zonas principales: los pinares existentes, y los parterres generados por la creación de los nuevos caminos accesibles entre ambas plataformas.

En las dos zonas de pinar, en las que no existe estrato arbustivo o herbáceo alguno, se han dispuesto algunas manchas arbustivas junto a las dos sendas propuestas, que recoger y aprovechar la escorrentía generada tanto en zonas de mayor cota como las recogidas por el camino y las zanjas de infiltración propuestas. Además se proponen algunas manchas arbustivas dispersas que puedan interrumpir y aprovechar igualmente las aguas superficiales que se puedan generar al sur de ambas sendas, antes de que sean recogidas por las zanjas y depósitos de infiltración previstos en los puntos bajos e ambos pinares.

Para estas plantaciones arbustivas se realizará un cajeado de 20 cm de profundidad, y el aporte posterior de 20 cm de tierra vegetal cribada. Estos parterres irán delimitados por pletina metálica.

Las especies elegidas para estas zonas son: *Salvia rosmarinus* (= *Rosmarinus officinalis*), *Lavandula angustifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, y *Phyllirea angustifolia*.

En los parterres generados por la nueva creación de los caminos accesibles y escaleras entre ambas plataformas se proponen las especies: *Abelia grandiflora*, *Salvia yangii* (= *Perovskia atripicifolia*), *Teucrium fruticans* y *Ampelopsis* sp. junto a la coronación de los muros propuestos para aprovechar su carácter de planta colgante y trepadora. En estos parterres también se prevé el aporte de 20 cm de tierra vegetal cribada previo a su plantación.

Para el parterre corrido sobre el muro junto a la C/ Ctra. de Canillas, cuyo tramo en el extremo norte se demuele y acorta para la creación del nuevo acceso, se prevé el desbroce y apeo de la vegetación arbustiva existentes, principalmente de *Nerium oleander*, y la plantación mixta de *Abelia grandiflora*, *Escallonia macrantha* y *Teucrium fruticans*.

Sobre los depósitos de infiltración 3, 4 y 6, propuestos las zonas de pinar del parque urbano, se propone la creación de un jardín de lluvia con mezcla de especies herbáceas y arbustivas adaptadas a tal fin, sobre una capa de compuesto vegetal para bioretención (60% arena de río, 20% compost y 20% tierra vegetal) de 50 cm de espesor.

Todas las especies, alturas o calibres, presentación y densidad de plantación (arbustivas) se detallan en el plano nº 9.2. Jardinería. Planta General, y en el capítulo 6 del documento nº 4. Presupuesto.

## 10.7 RED DE RIEGO

---

Como se ha detallado en el apartado Estado actual de la presente Memoria, en el parque forestal existe una red de bocas de riego tipo Madrid, y en el parque urbano existe una red de automatizada de riego para las zonas de pradera y arbustos existentes, así como bocas de riego tipo Madrid dispuestas a lo largo de dicha red.

### 10.7.1 ACTUACIONES PREVIAS

---

En el parque forestal se prevé la desinstalación de un tramo de la tubería principal que alimenta a las bocas de riego, en el extremo suroeste del parque, debido a que se encuentra ubicada en la zona en la que se propone la construcción del depósito de infiltración nº2. No obstante, esa red se prevé que quede sin uso, dado que se propone una nueva red principal a lo largo de todo el parque forestal.

Además se desinstalarán las bocas de riego existentes en el parque forestal, dado que se prevé la instalación de nuevas bocas de acople rápido a lo largo de la nueva red principal propuesta.

En el parque urbano se prevé también la desinstalación de tres tramos de la red principal que afectan a zonas de excavación en los caminos accesibles y muros propuestos en los accesos laterales al parque y entre ambas. Para ello se instalarán nuevos tramos de tubería PEAD DN50 PN10.

También se proyecta en el parque urbano la desinstalación (y posterior reubicación con conexión a la red existente) de dos arquetas de riego, la desinstalación de la arqueta en el talud entre plataformas por el cambio en el trazado y jardinería de dicha zona, y la desinstalación de cuatro bocas de riego tipo Madrid en el perímetro de la plataforma inferior (para su posterior sustitución por bocas de riego de acople rápido a ubicar en los parterres adyacentes).

Aunque las actuaciones propuestas no contemplan la afección a los hidrantes contra incendios existentes en el ámbito o sus inmediaciones, éstos deberán permanecer en todo momento en servicio y accesibles durante las obras.

La ubicación y detalle de todos los elementos descritos en el presente apartado se detallan en el plano 10.1. Red de riego. Actuaciones previas.

### 10.7.2 ACTUACIONES PROPUESTAS

---

El sistema de riego diseñado cumple con lo dispuesto por las distintas recomendaciones y directrices a tener en cuenta en instalaciones de riego del Ayuntamiento de Madrid, proyectándose la red de riego en las zonas ajardinadas y nuevo arbolado propuestos en el ámbito. Además, el sistema proyectado admite la posibilidad de integrarse en un sistema de telegestión.

En el parque forestal, y según información de los servicios de conservación municipal, la tubería principal existente es de fundición, y a profundidad considerable, motivo por el cual se propone la instalación de

una nueva red principal con tubería de polietileno de alta densidad, diámetro nominal 63 mm, y para una presión de trabajo hasta 10 atmósferas (PEAD DN63 PN10), que se conectará con la red existente junto al contador, con instalación de una válvula de corte de 2" para independizar ambas redes en caso de avería o mantenimiento. Los datos de la acometida existente a la que se conecta la red de riego proyectada, ubicada en el interior del parque forestal en el extremo norte del mismo, son los siguientes:

<b>ACOMETIDA RIEGO EXISTENTE – PARQUE FORESTAL</b>	
Nº CONTRATO:	380703273
PUNTO DE SUMINISTRO:	238192
PUNTO DE ACOMETIDA:	68817
USOS ABASTECIDOS:	Riego

En el parque urbano se repondrán algunos tramos de la tubería principal existente, siempre entre dos elementos (arquetas o bocas de riego) para facilitar su localización- La reposición de los tramos de red principal de riego previstos se realizará con tubería de PEAD DN50 PN10, y las conexiones desde la red principal a cada una de las arquetas, tanto en la zona forestal como en el parque urbano, será mediante tubería PEAD DN40 PN10, todas ellas alojadas en zanja con cama de arena de 10 cm de espesor, rellenándose posteriormente con productos sobrantes de la propia excavación.

Por tanto, en el parque urbano se prevé también la conexión de las nuevas arquetas y elementos de riego a la red existente. Los datos de la acometida existente, ubicada en la C/ López de Hoyos esquina con C/ Ricardo San Juan, son los siguientes:

<b>ACOMETIDA RIEGO EXISTENTE – PARQUE URBANO</b>	
Nº CONTRATO:	313938981
PUNTO DE SUMINISTRO:	2169561
PUNTO DE ACOMETIDA:	979608
USOS ABASTECIDOS:	Riego

Se propone la instalación de 20 arquetas en el parque forestal y 6 en el parque urbano, en las que se alojarán los cabezales de riego compuestos por electroválvula con solenoide de 9V (de 1" para los sectores de goteo y de 1 ½" para el de difusión), llave de corte de esfera, programador autónomo 9V vía bluetooth, y con filtro de malla con regulador de presión en todos los sectores de goteo. Todos estos elementos irán alojados en arqueta prefabricada de fibra de vidrio de 54x38 cm.

A partir de los cabezales de riego se instalarán tuberías secundarias de riego, que serán de PEAD DN32 PN10 para los sectores de goteo de arbustivas, PEAD DN32 PN10 o PEBD DN25 PN6 para los sectores de goteo de arbolado, y PEAD DN40 PN10 para el sector de difusión para la pradera, todas ellas alojadas en zanja sobre cama de arena y relleno posterior con productos de la propia excavación.

En todos los cruces de la red de riego con los caminos existentes o propuestos se prevé la instalación de un doble pasatubos de 110 mm de diámetro.

Para las zonas de goteo se proponen parrillas o líneas de tuberías de goteo de 16 mm de diámetro, con goteros autocompensantes cada 50 cm, caudal de 2,3 l/h cada uno, y líneas de goteo separadas entre sí 50 cm. Para el arbolado de nueva plantación se instalarán anillos de goteo de 1 m de diámetro, con goteros autocompensantes cada 50 cm, conectados a las tuberías secundarias de riego mediante collarines articulados, o a las propias parrillas de goteo.

Se instalarán además 16 bocas de riego de acople rápido en sustitución de las bocas de riego desinstaladas, doce en el parque forestal y cuatro en la plataforma inferior del parque urbano para sustituir las existentes y reubicarlas fuera de la plataforma. Estas nuevas bocas irán alojadas en arqueta circular de polietileno de 20 cm de diámetro.

Aunque las actuaciones propuestas no contemplan la afección a los hidrantes contra incendios existentes en el ámbito o sus inmediaciones, éstos deberán permanecer en todo momento en servicio y accesibles durante las obras.

La ubicación y detalle de todos los elementos descritos en el presente apartado se detallan en el plano 10.2. Red de riego. Planta General.

## 10.8 MOBILIARIO URBANO Y EQUIPAMIENTO

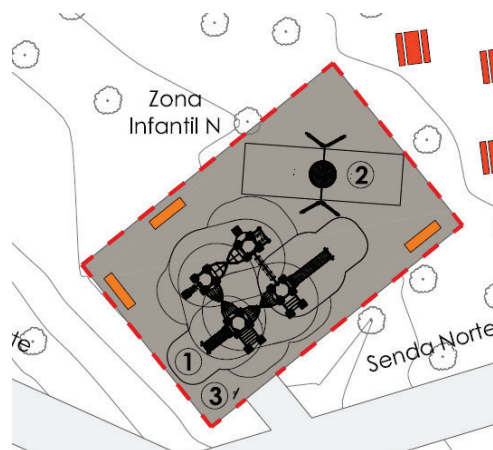
Se proponen en el presente proyecto tres zonas con equipamiento: una zona de elementos para mayores en el parque forestal junto a la entrada al centro de mayores, dos zonas infantiles en el parque urbano, y una zona canina en la zona sur del parque forestal.

### 10.8.1 ZONAS INFANTILES

En ambas zonas infantiles se propone la renovación integral de las zonas infantiles terrizas existentes, y convertirlas en zonas accesibles e inclusivas, a la vez que se incrementan y renuevan los usos y elementos de juego.

En la zona norte se propone la instalación de los siguientes juegos:

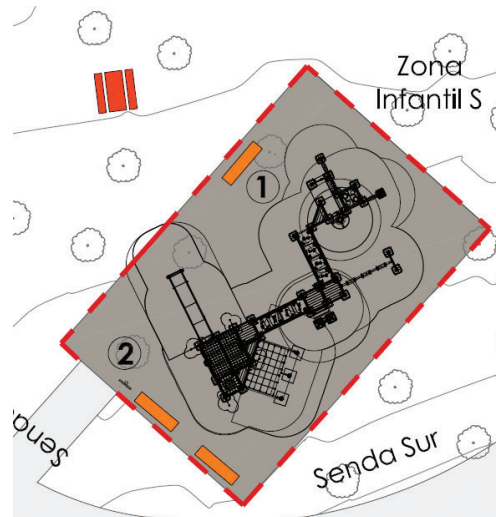
- Juego múltiple de inclusión, o equivalente.
- Columpio con cesta nido, o equivalente.



Zona infantil norte propuesta

En la zona sur se propone la instalación de los siguientes juegos:

- Juego múltiple de inclusión, o equivalente.



Zona infantil sur propuesta

Ambas zonas estarán pavimentadas con caucho según se ha detallado en el capítulo 9.3 de la presente Memoria, y delimitadas por valla metálica infantil modelo MU-49.

Todos los elementos propuestos estarán homologados por el Ayuntamiento de Madrid. Se incluirá un cartel de indicación de la zona. Se ha incluido también en proyecto la certificación de la zona.

### 10.8.2 ZONA DE ELEMENTOS PARA MAYORES

Junto a la entrada al centro de mayores se propone una zona de elementos para mayores con los siguientes elementos:

- Elíptica, o equivalente.
- Bicicleta estática, o equivalente.
- Masaje de espalda, o equivalente.
- Volantes cuádruples, o equivalente.
- Rueda de hombros, o equivalente.
- Twister de cadera, o equivalente.

Todos los elementos estarán homologados por el Ayuntamiento de Madrid. Se incluirá un cartel de indicación de la zona. Se ha incluido también en proyecto la certificación de la zona.





Zona de elementos para mayores propuesta

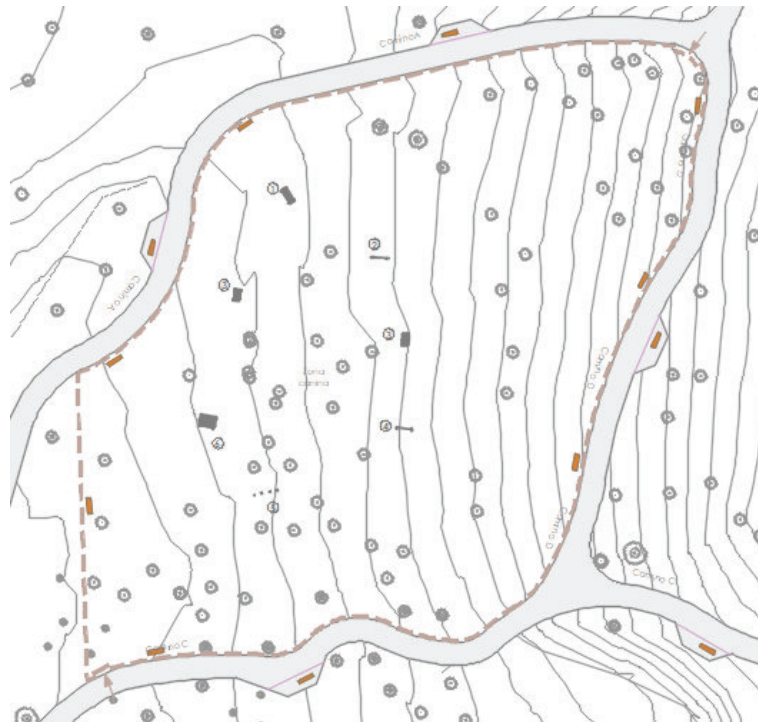
### 10.8.3 ZONA CANINA

Debido a la gran afluencia de vecinos con sus mascotas al parque forestal, se ha propuesto la creación de una zona canina de gran superficie en la zona suroeste del mismo, e integrada en el entorno del pinar, en la que se prevé la instalación de los siguientes elementos de agility:

- Empalizada, o equivalente.
- Valla de salto, o equivalente.
- Túnel recto, o equivalente.
- Aro de salto, o equivalente.
- Zig-zag, o equivalente.
- Empalizada doble, o equivalente.

La zona canina se delimitará mediante una valla canina modelo Tordera o equivalente, de 1,20 m de altura, con dos puertas de acceso.

Todos los elementos estarán homologados por el Ayuntamiento de Madrid. Se incluirá un cartel de indicación de la zona



Zona canina propuesta

#### 10.8.4 MOBILIARIO URBANO

Se ha previsto la colocación de los siguientes elementos a lo largo del ámbito de actuación:

- Banco tipo Madrid MU-16, a lo largo de todos los caminos propuesto, y en las zonas estanciales y de usos (infantiles, de elementos de mayores y canina).
- Mesas rústicas de madera en las zonas de pinar, junto a las zonas infantiles.
- Talanquera de madera modelo MU-50A, en la zona central del parque forestal, como elemento disuasorio para evitar el tránsito peatonal habitual en caminos no proyectados.
- Valla modelo Orense o equivalente, de 1,00 m de altura, para evitar caídas a distinta altura en los nuevos accesos laterales propuestos en el parque urbano.
- Aparcabicicletas modelo MU-51, en la zona de elementos de mayores, junto al carril bici.
- Bolardos cilíndricos de aluminio mod. MU-35J en el acceso desde la pasarela peatonal sobre la C/ Gran Vía de Hortaleza.
- Barandilla de barrotes verticales con doble pasamanos modelo MU-57 en las escaleras proyectadas en el parque urbano.

Todos estos elementos estarán homologados por el Ayuntamiento de Madrid y cumplirán en todo momento la normativa vigente de accesibilidad

## 10.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS

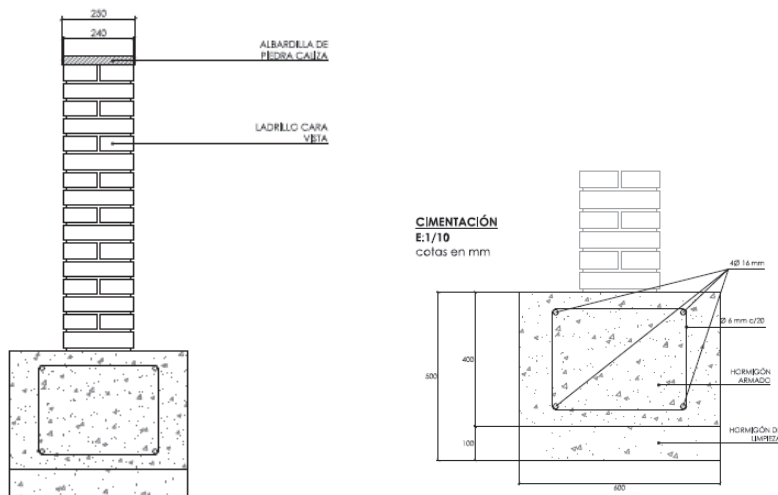
### 10.9.1 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO

Para la creación de los nuevos accesos al parque urbano desde la C/ López de Hoyos y la C/Ctra. de Canillas se prevé la construcción de muros de fábrica de ladrillo visto, en consonancia con los ya existentes en el límite del parque con dichos viales. Además, para dotar de uniformidad al entorno, se proponen este mismo tipo de muros en la construcción de los nuevos caminos accesibles y escaleras entre las dos plataformas

Estos muros están formados por fábrica de ladrillo cara vista rojo liso de 24x11,4x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibidos al terreno mediante zapata de cimentación de hormigón armado de 60 cm de anchura y 40 cm de profundidad. En la parte superior irán coronados por una albardilla de piedra caliza de caliza de 40 cm de anchura y 5 cm de espesor.

La superficie del muro sobre la que reposen las tierras se impermeabilizará mediante imprimación y lámina asfáltica, y estará provista de una lámina drenante. El relleno posterior se extenderá y compactará por tongadas de 30 cm simultáneamente al levantamiento del paramento hasta alcanzar el 98% del Proctor Modificado, con material granular seleccionado procedente de préstamos.

La ubicación de los muros y su numeración vienen detallados en el plano 5.1. Pavimentación. Planta General, sus detalles en el plano 12. Obras complementarias. Detalles, y la altura de cada tramo viene especificada en el Doc. nº 4 Presupuesto.



### 10.9.2 MURO TIPO RIBAZO

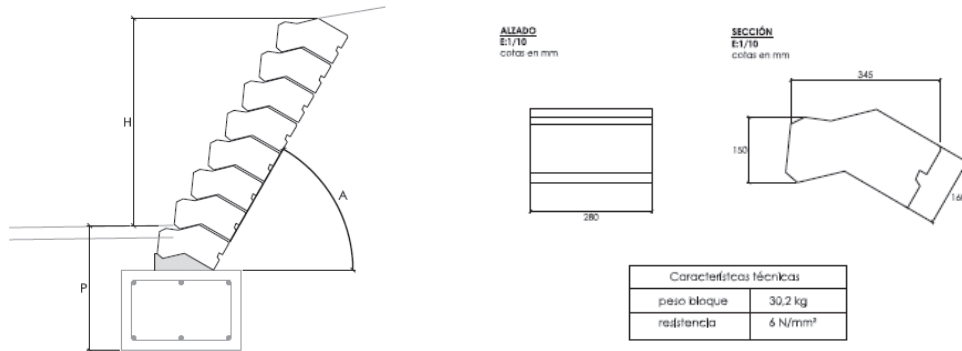
Para la creación de un parterre ajardinado elevado que oculte parcialmente las cámaras y registros existentes junto al acceso al centro de mayores en el parque forestal, se proyecta la construcción de un muro de gravedad tipo ribazo formado por bloques prefabricados de 28 cm de longitud, 15 cm de alto en el frente visto y 34,5 cm de ancho, sobre cimentación de hormigón HA-25 de 60 cm de ancho y 40 cm de altura, ejecutado sin huecos libres entre muros.

Se ha optado por esta solución en lugar de muros verticales de hormigón in situ, por su facilidad de ejecución y adaptación a curvas y diferencias de altura, además de por su mayor estética.

En cuanto a los materiales a utilizar, el acero en armaduras pasivas será B-500 S, mientras que los hormigones a emplear en los distintos elementos serán:

- Nivelación y limpieza: HM-20/P/40
- Zapatas y alzados de muros: HA-25/P/20/IIa

La ubicación de los muros vienen detallada en el plano 5.1. Pavimentación. Planta General, sus detalles en el plano 12. Obras complementarias. Detalles, y la altura de cada tramo viene especificada en el Doc. nº 4 Presupuesto.



## 10.10 SEÑALIZACIÓN

Se prevé la señalización horizontal en los cebreados del paso de peatones y el paso ciclista en la calzada de la C/ López de Hoyos, la marca discontinua convencional de 10 cm de ancho para separación de los dos sentidos en el carril bici, y el marcado de símbolos de bicicleta, y flechas.

Para la separación entre el carril bici y el paseo peatonal se prevé un marcado longitudinal continuo de 20 cm de ancho, con elementos de relieve.

A fin de mejorar la visibilidad y durabilidad de las marcas viales sobre el nuevo aglomerado, la señalización se realizará en dos fases. En una primera fase, todas las marcas viales se realizarán con pintura convencional (acrílica), para evitar que la exudación del betún borre las mismas. En una segunda fase, un mes después de la primera, se repintarán las marcas viales empleando pintura termoplástica de aplicación en frío (dos componentes) para flechas, símbolos, pasos de peatones, cebreados o tacos, líneas de detención, etc., y empleando pintura convencional (acrílica) en el resto de marcas viales longitudinales.

Además, se ha previsto también el retranqueo del semáforo de la acera sur en el paso de peatones de la C/ López de Hoyos, que incluye la desinstalación del báculo de 6 m existente, su instalación y cimentación en su nueva ubicación, además de la instalación de una nueva arqueta normalizada de 0,60 x 0,60 m con marco y tapa de fundición, nueva canalización enterrada bajo acera mediante dos tubos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro (según N.E.C.) desde la arqueta existente, y nuevo cableado desde el armario regulador.

Se instalarán también dos señales informativas S-41 de carril bici y peatonal, de 0,60 x 0,60 m, sobre poste galvanizado.

## 10.11 OTRAS ACTUACIONES

Para cumplir con la normativa de accesibilidad, se ha previsto la colocación de señalización vertical indicando la accesibilidad de los itinerarios. La ubicación de estas señales será definida por la Dirección de Obra.

## 11. ACCESIBILIDAD

El presente Proyecto se ha desarrollado siguiendo la siguiente normativa:

- Decreto 13/2007 de 15 de marzo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados

Al estar este proyecto orientado principalmente a la mejora de la accesibilidad este es un anejo de vital importancia. En el Anejo N°5. Accesibilidad se detalla el cumplimiento de los parámetros de accesibilidad del proyecto, y en el plano de ubicación de los itinerarios accesibles y demás elementos contemplados en la citada normativa.

## 12. SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

El proyecto contempla actuaciones de ejecución de escaleras, rampas y muros que implican la necesidad de realizar desmontes y terraplenados en zonas localizadas. También se plantea la remodelación de la pavimentación existente así como la mejora de las plantaciones y riego.

Estas actuaciones suponen afecciones sobre algunos de los servicios existentes. Parte de los servicios existentes en la zona se han obtenido a través de la plataforma Inkolan y otros municipales se han obtenido a través de los diferentes servicios del Ayuntamiento de Madrid.

- Alumbrado público: Recibida información por parte del Servicio de Alumbrado Público. Se incluye en el Apéndice 1 la solicitud de información.
- Alcantarillado: se recibe documentación a través del Sistema de Información Geográfica para la Red de Alcantarillado de Madrid. Se incluye en el Apéndice 2 la documentación recibida.
- Resto de servicios: A través de la plataforma Inkolan.

Cabe destacar que en el acceso al parque urbano desde la C/ Carretera de Canillas se muestra en la información de Inkolan una posible afección a una canalización eléctrica enterrada de baja tensión. Las actuaciones en esa zona son someras, consistiendo en el fresado del aglomerado existente y posterior reposición del firme. No obstante, se deberá tener en cuenta durante la ejecución de las obras y solicitar toda la información pertinente a la empresa suministradora.

En el Anejo N° 4 Servicios Existentes y Afectados se describen las afecciones y las actuaciones y se incluyen los planos de servicios existentes recibidos.

## 13. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo Nº 13 se incluye el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que tiene por objeto definir la sistemática a seguir en la gestión de los residuos de Construcción y Demolición generados durante la ejecución de las obras necesarias en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

## 14. SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo Nº 16 se recoge el Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo estipulado en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

En el Estudio de Seguridad y Salud se definen una serie de medidas que deberán desarrollarse durante el tiempo que dure la obra, destinadas a prevenir los riesgos profesionales que implican las actividades de ejecución de las obras definidas en el Proyecto.

## 15. PLAN DE OBRA

De acuerdo con el artículo 233 de la 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 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el proyecto incluye un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión del tiempo y coste (Anejo Nº 12).

## 16. PLAN DE CONTROL DE LA EROSIÓN

Al actuar sobre una superficie superior a 2.500 m<sup>2</sup>, será necesario realizar por el Contratista, un Plan de control de la Erosión según el art. 9 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua. En el Anejo Nº8 se presenta el estudio del control de la erosión, en el que se recoge específicamente el cumplimiento de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, y que servirá de base para la redacción del plan de control mencionado. En él se detallan las medidas propuestas a adoptar en obra para el control de la erosión, su ubicación y definición gráfica, y la valoración económica de las mismas, las cuales serán asumidas por el Contratista de las obras.

## 17. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO

No es necesario un "Plan de ahorro energético" debido a que el objeto del presente proyecto es una obra de rehabilitación, no siendo obra de primer establecimiento, ni reforma o gran reparación de edificios, instalaciones e infraestructuras, quedando por tanto el objeto del presente proyecto fuera del Anexo I de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y por lo tanto quedando exento de la obligación de la presentación de un plan de ahorro energético durante la obra, según Acuerdo de 2 de junio de 2010 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se aprueban las medidas para la optimización energética en el Ayuntamiento de Madrid y sus organismos autónomos.

## 18. CONTROL DE CALIDAD

Los gastos derivados de la realización de los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y de los informes específicos que se recaben, serán de cuenta del contratista hasta un importe del 1,00% del precio de la obra, IVA excluido.

## 19. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Atendiendo a lo dispuesto en el Artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras descritas en este Proyecto se consideran como obras de rehabilitación.

## 20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77 de la 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 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros

Según el Capítulo II, Sección 1, del Título II, Libro I, artículos 25 al 36 del 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, el Contratista deberá estar clasificado como:

- GRUPO K- Especiales
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

## 21. NORMATIVA APLICABLE

En el Artículo 204 del Pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto (Documento nº 3) se establecen las disposiciones técnicas aplicables en el desarrollo de las obras proyectadas.

## 22. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras será de OCHO (8) MESES, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas (PCAP), el Contratista garantizará, en general, todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su correcta manipulación

Con carácter general el plazo de garantía será de UN (1) año.

El Contratista tiene la obligación de indemnizar los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de la ejecución de la obra.

## 23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 15.- Justificación de precios se recoge la forma de obtención de los precios de las unidades de obra necesarias para la ejecución de las obras.

El presupuesto de la obra se elabora con los precios que se contemplan en el Cuadro de precios del Ayuntamiento de Madrid de 2021 aplicable a los presupuestos de los proyectos de urbanización y edificación de obra nueva, aprobado mediante Decreto de 30 de diciembre de 2021 por la Delegada del Área de Gobierno de Obras y Equipamientos (BOAM 4 de enero de 2022), disponible íntegramente en la página web municipal ([www.madrid.es](http://www.madrid.es)).

Además de los precios tomados de los cuadros anteriormente citados, se han generado unidades de obra nuevas utilizando descompuestos de mano de obra y maquinaria del citado cuadro de precios, y basándose en precios y/o rendimientos de mercado, o con materiales que no aparecen en los cuadros de precios. Estas unidades en el presupuesto se nombran con un código comenzado en PN.

## 24. REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española, BOE de 31 de marzo de 2015, no procede en el presente Proyecto la revisión de precios.

## 25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general.

## 26. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

### 26.1 CONOCIMIENTO DE LA OBRA Y SUS NECESIDADES

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores y haberse compenetrado con la naturaleza del terreno, de las condiciones hidrológicas y climáticas, de la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, de las cantidades y naturaleza de los trabajos a realizar y de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, de los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares y materiales, así como los de protección exterior de las obras y de defensa de cualquier elemento situado en el interior de las mismas, que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, así como para garantizar la seguridad interna y externa del conjunto de las actuaciones, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente. El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas o de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo, respecto a sus previsiones. El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que el Ayuntamiento hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aunque este estuviese detallado en alguno de los documentos del Proyecto. Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente párrafo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra correspondientes.

El Contratista estará obligado a establecer, a su costa, sin derecho a abono, todas las medidas de seguridad para la evitación de accidentes tanto en la marcha de los trabajos como en los períodos de descanso del personal de la obra o a personas y animales que puedan acercarse a ella.

El contratista deberá establecer, a su costa, sin derecho a abono, los servicios que requiera para la correcta ejecución de la obra.

El contratista está obligado a realizar a su costa, sin derecho a abono, y previo al inicio de las obras, un estudio de afecciones de los servicios que discurran en el interior del parque, con independencia de su titularidad y su magnitud.

El Contratista deberá proceder a la obtención de la información completa de cada una de las Redes de Servicios internas y externas que puedan afectar al desarrollo de las actuaciones antes del inicio de las obras, para evitar cualquier afección sobre las mismas. Los costes de obtención de dicha información, así como los gastos originados por los trámites y protocolos necesarios con las compañías suministradoras serán por cuenta del Contratista, que estará obligado a asumirlos sin derecho a abono. En caso de



necesidad, el contratista deberá realizar las oportunas calicatas manuales para la perfecta localización de dichos servicios, a su costa y sin derecho a abono. Todos los gastos originados por estos trabajos serán a cargo del Contratista, ya sean en la fase de replanteo como durante la ejecución de las obras.

## 26.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El contratista queda obligado a realizar a su costa, sin derecho a abono, los reportajes fotográficos inicial y final de las obras, así como del desarrollo de los trabajos según vayan ejecutándose.

Especialmente, y a petición del Servicio de la Oficina Azul de la Dir. General de Gestión del Agua y Zonas Verdes, se realizará un reportaje fotográfico del proceso constructivo de los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y de los pavimentos permeables.

## 26.3 PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

Es responsabilidad del Contratista Adjudicatario la debida protección de los ejemplares arbóreos y arbustivos existentes dentro del ámbito de las obras, estando obligado a su reposición en caso de sufrir daños durante el transcurso de las obras y según indicaciones de la Dirección Facultativa de las Obras. El Contratista estará obligado a sumir a su costa, sin derecho a abono, estos gastos.

## 26.4 DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La empresa adjudicataria, previa a la recepción de las obras, deberá entregar toda la documentación de los servicios y obras ejecutadas según modelo y formatos establecidos por el Ayuntamiento de Madrid, que se detallan en el Pliego de Prescripciones.

## 26.5 CARTEL DE OBRA

El Contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la instalación en la obra de al menos dos (2) carteles de obra, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección Facultativa y el Ayuntamiento de Madrid. Dichos carteles estarán ubicados en lugar preferente o adecuado, ajustados al diseño que propongan los Servicios Técnicos Municipales, y se mantendrán en perfectas condiciones durante toda la ejecución de la obra. Una vez finalizada la obra, el Contratista estará obligado a sumir a su costa, sin derecho a abono, la retirada de todos los carteles de obra antes de que finalice el plazo de garantía de la misma.

## 27. PRESUPUESTO

El Presupuesto de las obras de Rehabilitación del Parque Pinar del Rey. Distrito de Hortaleza, según se recoge en el Documento Nº 4: Presupuesto, es:

CAPITULO	RESUMEN .....	EUROS
<b>01</b>	<b>ACTUACIONES PREVIAS .....</b>	<b>14.774,71</b>
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>15.522,44</b>
<b>03</b>	<b>PAVIMENTACIÓN .....</b>	<b>255.453,44</b>
<b>04</b>	<b>DRENAJE .....</b>	<b>117.315,59</b>
04.01	OBRA CIVIL .....	49.886,09
04.02	COLECTORES .....	4.015,65
04.03	SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE .....	63.413,85
<b>05</b>	<b>ALUMBRADO PÚBLICO .....</b>	<b>59.254,33</b>
05.01	ACTUACIONES PREVIAS .....	3.648,34
05.02	OBRA CIVIL .....	24.100,12
05.03	INSTALACIONES .....	31.505,87
<b>06</b>	<b>JARDINERÍA .....</b>	<b>179.649,21</b>
<b>07</b>	<b>RED DE RIEGO .....</b>	<b>77.708,92</b>
<b>08</b>	<b>MOBILIARIO URBANO .....</b>	<b>296.049,05</b>

06.01	GENERAL .....	38.303,23
06.02	ZONAS INFANTILES.....	206.018,26
06.03	ZONA CANINA.....	37.042,03
06.04	ZONA DEPORTIVA Y BIOSALUDABLE.....	14.685,53
<b>09</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>43.554,13</b>
09.01	MUROS.....	26.717,35
09.02	OTRAS ACTUACIONES .....	16.836,78
<b>10</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>3.248,90</b>
<b>11</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>47.488,80</b>
<b>12</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>19.524,92</b>
12.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	2.386,89
12.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9.399,32
12.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	7.738,71
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1.129.544,44</b>

De la aplicación del Cuadro de Precios a las Mediciones del Proyecto se obtiene un PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL de UN MILLÓN CIENTO VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.129.544,44 €)

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, resultante de aplicar al anterior el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial, e incrementarlo seguidamente en el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), asciende a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS (1.626.431,05 €).

## 28. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

El Proyecto estará compuesto por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

1.2.3. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1.2.4. SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

1.2.5. ACCESIBILIDAD

1.2.6. DRENAJE

1.2.7. ALUMBRADO PÚBLICO

1.2.8. GESTIÓN Y USO EFICIENTE DEL AGUA

1.2.9. RED DE RIEGO

1.2.10. ESTUDIO DE ARBOLADO

1.2.11. GESTIÓN AMBIENTAL

1.2.12. PROGRAMA DE TRABAJOS

1.2.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.14. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.2.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

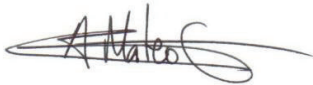
- 1.2.16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO
  - 4.1. MEDICIONES
  - 4.2. CUADROS DE PRECIOS Nº1
    - 4.2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº1
    - 4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2
  - 4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES
  - 4.4. PRESUPUESTO GENERAL

## 29. CONCLUSIONES

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1.098/2001), se manifiesta que este Proyecto general se refiere a una obra completa, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la definición de las obras, siendo susceptible de ser entregadas al uso público general, por lo que el presente Proyecto se presenta a la Administración para su aprobación, si procede.

Madrid, agosto de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



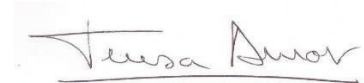
Fdo.: Álvaro Mateo González  
Ingeniero de Caminos, Canales  
y Puertos  
Colegiado nº 20.276

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alejandro Rivas Cebolla  
Ingeniero de Montes  
Colegiado nº 4.452

LA DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo.: Teresa Amor Sanz  
Serv. Rehabilitación de Zonas  
Verdes y Parques  
D.G. Gestión del Agua y Zonas  
Verdes