

ANEXO I

CONTENIDOS MÍNIMOS DE PROYECTOS PARA LA CREACIÓN DE NUEVOS ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS, ZONAS VERDES O SU REMODELACIÓN

A. Memoria. Constituye la descripción del espacio libre público o la zona verde desde el punto de vista estético, funcional y técnico. Deberá tratar como mínimo los siguientes puntos:

- Ubicación y relación con el planeamiento vigente.
- Descripción del estado actual y condicionantes principales.
- Objetivos del proyecto.
- Criterios de diseño:
 - I. Funcionales y de usos
 - II. Ambientales
 - III. Paisajistas
 - IV. De gestión
- Descripción pormenorizada de los trabajos a realizar.
- Diseño y estructura general, equipamiento y plantaciones.
- Justificación técnica del tipo de vegetación elegido, exponiendo las distintas especies vegetales utilizadas, sus características y necesidades particulares y en relación con el futuro espacio libre público o zona verde.

- Cuando el proyecto se ejecute donde ya exista arbolado o sobre un espacio naturalizado la memoria incluirá además:
- Descripción de la vegetación existente (ejemplares de los anexos IX, X y XI afectados por el proyecto u otras especies de interés arbóreas o arbustivas) y de los condicionantes principales (estado, porte, integración paisajística, etc.).
- Medidas de conservación de los ejemplares descritos. En su caso, justificación del trasplante o eliminación.

B. Plan de obras, donde se establece el plazo final así como los parciales de las distintas fases.

C. Proyecto de Riego que incluirá. Estudio agronómico e hidráulico del jardín (necesidades hídricas del jardín y justificación del sistema de riego), procedencia del agua y calidad de la misma.

D. Planos. Como mínimo deberán representar:

- Ubicación del espacio libre público o la zona verde.
- Planta general acotada de estado actual, señalando las instalaciones y vegetales leñosos existentes y diferenciando aquellos que pudieran verse afectados por las obras.
- Planta acotada: caminos, edificaciones, mobiliario y plantaciones.
- Perfiles: movimientos de tierras.
- Conducciones e instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.
- Detalles: constructivos, plantaciones, etc. Específicamente, deben presentarse los siguientes planos:
 - Plano de la vegetación existente (arbórea o arbustiva).

- Plano de la vegetación propuesta.
- Plano de la red de drenaje.
- Plano de la red de riego.
- Planos de secciones detalladas de los diferentes estratos vegetales.
- Planos de detalles de la ejecución de la plantación.
- Planos de detalles constructivos de elementos auxiliares.

E. Pliego de Condiciones que constará de los siguientes apartados:

- Condiciones generales.
- Condiciones de los materiales.
- Ejecución de los trabajos.
- Medición y abono (unidades de obra).

F. Presupuesto de ejecución que incluirá las mediciones y precios de las diferentes unidades de obra definidas en el Pliego de Condiciones, así como los importes finales.

G. Estudio Básico o Proyecto de Seguridad y Salud.

H. Medidas Protectoras y Correctoras, así como las partidas presupuestarias que de ellas se deriven.

I. Análisis edafológico de la superficie afectada por el proyecto.

J. Estudio de gestión de residuos conforme lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

K. Justificación del cumplimiento Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

L. Documento Técnico para Protección del Arbolado, si hubiese arbolado. Debe contemplar:

- Especificación de los ejemplares a proteger, trasplantar o eliminar, con su correspondiente señalización. Y en su caso, condiciones de trasplante o de restitución del arbolado afectado.
- Delimitación de las zonas de cerramiento de las Áreas de vegetación y señalización de las vías de paso de maquinaria.
- Medidas de protección de los ejemplares aislados.
- Necesidad de poda de ramas bajas, atado o señalización.
- Definición de otras medidas de protección.
- Especificación de la retirada y el acopio del suelo vegetal para su aprovechamiento posterior.
- Elaboración del calendario de señalización, ejecución y retirada de protecciones y señalizaciones.

LL. Suelos contaminados:

En la creación de nuevos espacios libres públicos, zonas verdes que con anterioridad hayan albergado actividades incluidas en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras del suelo o hayan sido declarados como suelos contaminados se actuará conforme a la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.

ANEXO II

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES EN ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS Y ZONAS VERDES

1. ZONAS NO TRANSITABLES

1.1. Tratamientos con agregados

1.2. Otros tratamientos no transitables

1.3. Praderas

1.4. Tapizantes

2. ZONAS TRANSITABLES

2.1. Introducción

2.2. Pavimentos blandos

2.3. Pavimentos duros

2.4. Otros pavimentos

TABLA: Tratamientos Superficiales (Porcentajes Orientativos De Cada Superficie/Tratamiento)

1 ZONAS NO TRANSITABLES

1.1. Tratamientos con agregados.

Se entiende por tratamiento superficial con agregados, el empleo de materiales granulares para cubrir parte de la superficie del parque o jardín tratado. Su utilización deberá garantizar la no dispersión de los mismos, bien por su confinamiento o inaccesibilidad o por un tratamiento aglomerante.

Aluvi3n, corteza triturada de pino, 3ridos o zahorras de relleno procedentes de una planta legalizada que haya tratado residuos de la construcci3n y demolici3n.

En el caso de que los 3ridos agregados sean de granulometr3a superior a 10 mil3metros de di3metro, deber3n estar fijados y aglomerados al menos superficialmente por alg3n estabilizante para evitar su dispersi3n y posibles acciones vand3licas.

El espesor m3nimo recomendable para dificultar y/o impedir la aparici3n de malas hierbas, cuando no se emplee geotextil, ser3 de 10/15 cent3metros.

1.2. Otros tratamientos no transitables.

Otro tipo de tratamientos a utilizar en las zonas no transitables podr3 ser el c3sped artificial, que se emplear3 en las zonas de dif3cil acceso para su facilidad de mantenimiento, tales como medianas, glorietas, etc..., siendo por tanto este tratamiento admisible 3nicamente para situaciones excepcionales y por tanto no generalizable este tratamiento de c3sped artificial.

1.3. Praderas

Los tratamientos a base de praderas se har3n con las especies m3s id3neas para cada zona, de menor consumo h3drico y teniendo en cuenta su crecimiento, siempre que el comportamiento est3tico sea el adecuado para el uso al que se destina.

Adaptadas a nuestro clima, con preferencia a las siguientes especies: *Cynodon dactylon*, Bermudas h3bridas (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*), *Paspalum sp* y como otras especies de apoyo como son *Festuca cerundinocea*, *Lolium perenne* y *Poa pratensis*, cuando se siembre en estaciones fr3as.

1.4. Tapizantes

Es una alternativa a la implantación de césped. Como tapizantes podrán utilizarse plantas vivaces y perennes, masas arbustivas, corteza de pino, gravas, áridos decorativos, es decir, cualquier planta distinta de césped o material, que cumpla la función de tapizantes.

2. ZONAS TRANSITABLES

2.1. Introducción.

Los pavimentos para las zonas transitables, en función de la rigidez del mismo, se pueden clasificar en pavimentos blandos y pavimentos duros.

En las zonas transitables y especialmente en los accesos y áreas de paso y áreas de estancia de los Parques y Jardines, deberá cumplirse lo estipulado en la normativa vigente, y preferentemente se realizarán con pavimento duro, aconsejándose un mínimo de sección en los pasos interiores del jardín o parque de 3 metros, y ello tanto para el uso de paseantes y usuarios del jardín, como para posibilitar el acceso de vehículos rodados para el mantenimiento y la limpieza del jardín o parque.

Las pendientes en zonas estanciales nunca deberán ser superiores al 3 % y solo en casos extraordinarios y localizados del 5%. Los accesos peatonales deben tener una pendiente máxima del 6 %. En todo caso, siempre deberá realizarse un estudio de drenaje de las mismas reflejando en los planos tanto las cotas como las rasantes de las zonas pavimentadas, en el cual se tendrá en cuenta la eliminación de barreras a minusválidos y se evitará el pavimento que humedecido resbale.

Para el drenaje se emplearán imbornales, rejillas, o drenes subterráneos en zanjas con grava y protegida ésta por un geotextil en todo su perímetro/caja de excavación y relleno.

En los casos en los que se emplee albero para pavimentar estas zonas la pendiente debe ser casi nula, para evitar escorrentías y ello siempre que la topografía del parque o jardín lo permita o posibilite.

Las zonas de tránsito principal deberán siempre estar tratadas con pavimento duro, de tal manera que se pueda atravesar el jardín en todas las direcciones posibles en cualquier momento y situación, especialmente tras lluvias.

2.2. Pavimentos blandos.

Los pavimentos blandos se pueden clasificar o identificar como pavimentos naturales y pavimentos artificiales.

Los pavimentos blandos naturales se ejecutarán con un espesor recomendable de 16/18 centímetros sobre terreno (a efectos de evitar la aparición de malas hierbas) o áridos compactados al 90% del próctor modificado.

Pavimentos blandos naturales: se empleara preferentemente áridos de residuos inertes procedentes de planta legal, arena de machaqueo, arena de río en granulometrias de 0,5 a 3 mm, áridos cerámicos, alberos, suelos de cal a base de zahorras naturales estabilizadas o encachadas con piedras y cantos rodados, y praderas de césped pisable y con bajo mantenimiento como bermudas, etc., con períodos de corte largo y de bajo consumo hídrico.

En zonas donde se prevea el posible tráfico rodado, se permitirá el tratamiento del terreno con adoquín ecológico o estructuras de polipropileno a base de celdillas, en estos casos el césped se podrá ejecutar con gramíneas, como el *Cynodon dactylon*, de alto poder tapizante. Cuando se empleen gramíneas deberán disponerse elementos que garanticen la no invasión de las áreas colindantes.

También se considera suelo blando artificial, los cauchos en baldosa y continuos de espesor mínimo recomendable de 5/6 centímetros, según el tipo de juego de niños que se ubiquen en el área delimitada.

2.3. Pavimentos duros.

Cuando se empleen este tipo de pavimentos, deberá ejecutarse una separación física entre ellos y los pavimentos blandos, con bordillos.

Siempre habrá que tener en cuenta lo estipulado para pendientes y drenajes, tal y como se ha detallado en el apartado 2.3.1., y normativa vigente.

Todos los pavimentos deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Ayuntamiento de Murcia y los detalles constructivos del proyecto técnico que lo desarrolla. Bajo el pavimento duro previamente a la compactación del terreno y subbase granular al 95% del Proctor modificado, se dispondrá de una capa de hormigón de 20 centímetros de espesor, armada con mallazo 15 x 15 x 8 milímetros y sobre esta capa/solera, tomado con mortero de cemento o sobre camada de gravilla se colocará el pavimento duro, posteriormente rejunteado.

Las dimensiones básicas en cuanto a modulación es 20 x 10 centímetros (largo x ancho) y su ampliación/reducción dimensional de 20 x 20 centímetros y 10 x 10 centímetros y ello para facilitar las tareas posteriores de mantenimiento, conservación y reposición de piezas.

El pavimento duro preferente a emplear en las zonas de paso y estancia de Parques y jardines será el adoquín cerámico tipo klinquer de espesor mínimo 5 centímetros y ello por ser un material reciclable, con bajos costes de mantenimiento y alta vida media (30/50 años).

También se podrán utilizar adoquines de hormigón con garantía del fabricante que no pierda color con el soleamiento y paso del tiempo. Los demás tratamientos del tipo natural pétreo se habrán de acomodar a la modulación 20 x 20 o múltiplos enteros de 10 centímetros, por evidentes razones de modulación y estandarización.

Por dificultad y problemas de reposición de rotura y mantenimiento se evitarán en lo posible los pavimentos impresos y los aglomerados asfálticos.

Por último en jardines y parques de tamaño medio (entre 2.000 y 5.000 m²) se aconseja un máximo de dos/tres materiales diferentes para todos sus tratamientos duros superficiales.

2.4. Otros pavimentos - Alcorques.

En alcorques, con el fin de garantizar la continuidad y mayor superficie transitable, se dispondrán en el plano del pavimento duro general, pavimentos filtrantes estabilizados con resinas, o bien adoquines drenantes de tipo ecológico o tapas de alcorques adecuadas a las necesidades de la zona.

También se podrán utilizar adoquines drenantes del tipo ecológico tomando las medidas precisas en la correcta ejecución de las obras y en las prescripciones técnicas y constructivas del proyecto, para que no se produzcan hundimientos por la debilitación del terreno ante el aporte de agua al subsuelo.

Las dimensiones “útiles” mínimas de los alcorques será de 1 metro cuadrado en planta y 1 metro mínimo de profundidad, es decir un metro cúbico mínimo de tierra vegetal.

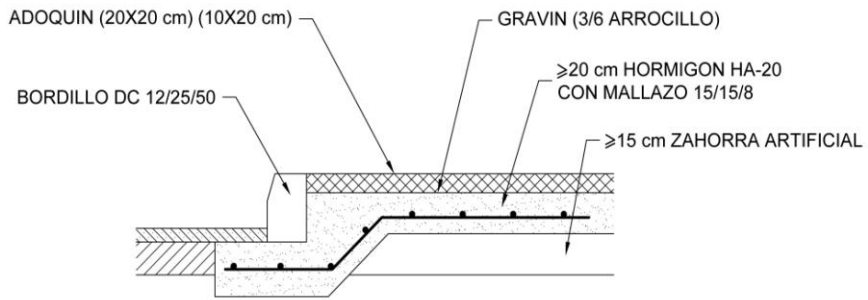
TABLA

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

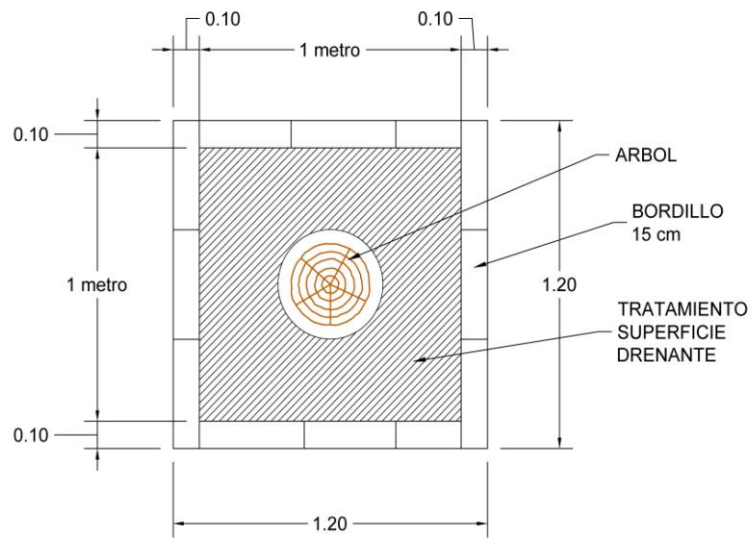
(PORCENTAJES ORIENTATIVOS DE CADA SUPERFICIE/TRATAMIENTO)

TIPO TRATAMIENTO	Parques más de 80.000m ²	Parques de 12.000m ² a 80.000m ²	Jardines 12.000 a 5.000 m ²	Jardines 5.000 a 2.000 m ²	Jardines menos de 2.000 m ²	Plazas ajardinadas	Plazas duras
CUBIERTA VEGETAL	>90%	80/90%	70/80%	60/70%	50/60%	30/50%	10/20%
Césped/pradera	0/5%	0/10%	0/10%	0/12%	0/12%	0/10%	0/5%
Rastreras arbustivas	20/40%	15/35%	15/30%	15/25%	15/20%	10/20%	5/10%
Zona arbustos	30/60%	30/60%	30/50%	30/40%	25/35%	10/30%	0/10%
Zona arbolada	50/70%	40/60%	35/50%	35/45%	30/40%	20/35%	10/15%
CUBIERTA PAVIMENTADA	<10%	10/20%	20/30%	30/40%	40/50%	50/70%	80/90%
Blandos/transitables	0/10%	0/20%	10/20%	15/20%	10/15%	5/15%	0/5%
Duros transitables	0/10%	0/20%	10/20%	20/30%	25/35%	45/55%	65/90%
Caucho juego niños	0/2%	0/3%	0/4%	0/5%	0/10%	0/10%	0/10%

PLANOS DE DETALLES



SECCION CALZADA



DETALLE ALCORQUE

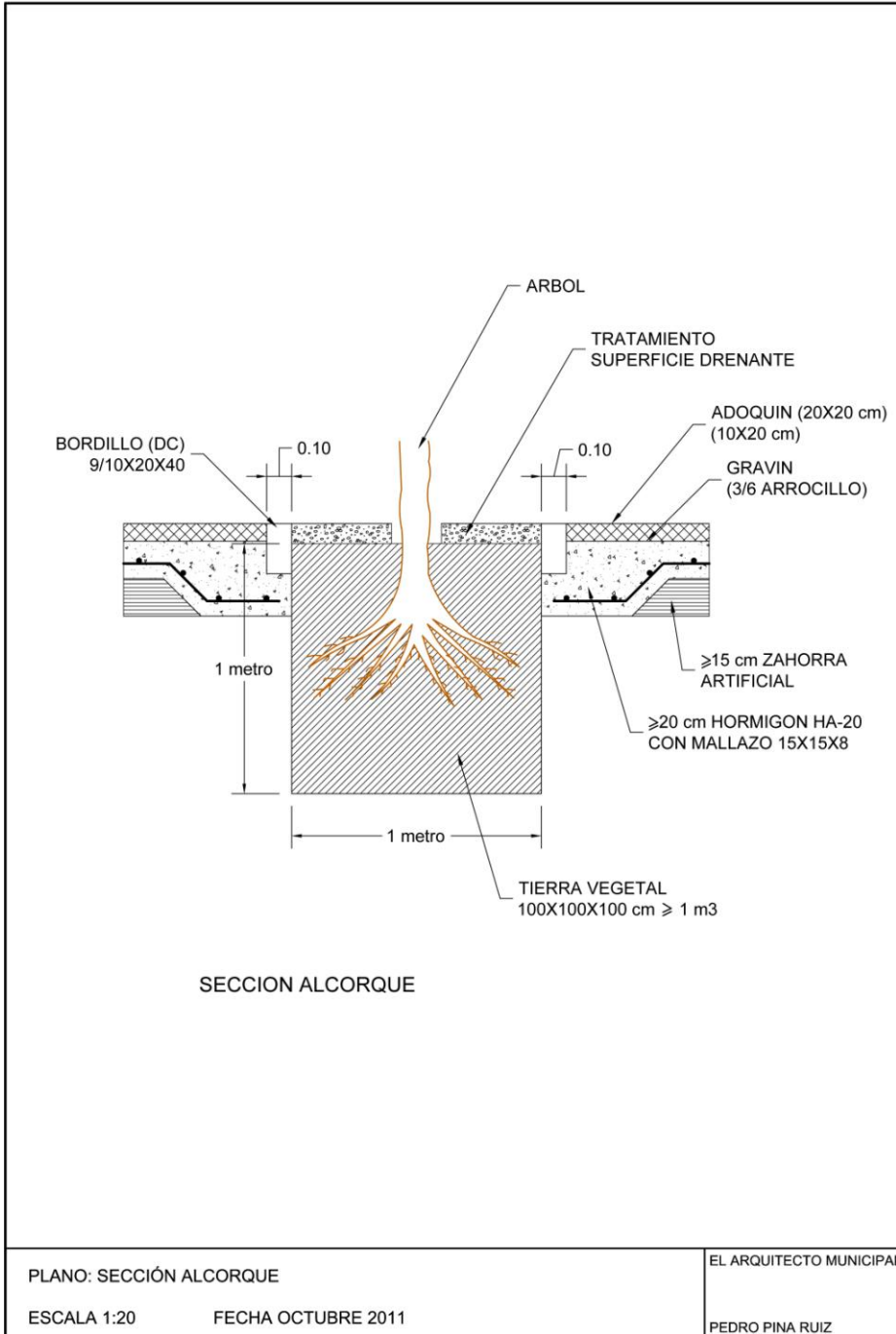
PLANO: SECCIÓN CALZADA Y DETALLE ALCORQUE

ESCALA 1:20

FECHA OCTUBRE 2011

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

PEDRO PINA RUIZ



PLANO: SECCIÓN ALCORQUE

ESCALA 1:20

FECHA OCTUBRE 2011

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

PEDRO PINA RUIZ

ANEXO III

PROPUESTAS QUE DEBEN CONTEMPLAR LOS PROYECTOS DE ESPACIOS PÚBLICOS. JARDINERÍA.

1. PROPUESTAS DE DISEÑO

2. ELECCIÓN DE ESPECIES

3. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

3.1. Preparación del suelo

3.2. Precauciones previas a la plantación.

4. PLANTACIÓN.

1. PROPUESTAS DE DISEÑO

En el diseño de los nuevos espacios públicos, reforma o remodelación en la redacción del proyecto se tendrán especialmente en cuenta:

El diseño del espacio que incluye cespitosas segables no presentará formas en punta o superficies inferiores a los 500 m².

En los parterres de grandes dimensiones se podrá utilizar, según sus características, plantas cubresuelos y cespitosas de bajo mantenimiento o potenciar la formación de pradera.

Debajo de las agrupaciones densas de arbolado se primará la plantación de tapizantes con tolerancia a la sombra.

En los taludes se entiende conveniente la utilización de plantas colonizantes con estrategias de propagación.

Para evitar elevados costes de mantenimiento se reducirá la plantación de setos de recorte geométrico, grupos de planta de temporada y plantación de rosales.

En las plazas y jardines es recomendable plantar una proporción significativa (aproximadamente un 30%) de arbolado perennifolio.

En las zonas de descanso, juegos infantiles o gerontogimasia se crearán áreas de sombra preferentemente con arbolado caducifolio.

En los espacios verdes superiores a 5.000 m² se deberá construir un pequeño local como almacén de herramientas y productos.

En los nuevos espacios verdes o las remodelaciones se tendrá en cuenta los niveles de ruido de fondo existentes, de tal manera que se buscarán soluciones de diseño para evitar sobrepasar aquellos niveles máximos que la normativa vigente recomienda en los parques y jardines.

Medidas contempladas en la Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

Artículo 7 punto 8. Con carácter general, en superficies de más de una hectárea, el diseño de las nuevas zonas verdes se recomienda que se adapte a las siguientes indicaciones:

a) Hasta un máximo de un 10% de césped de bajas necesidades hídricas o con sistemas de retención hídrica en el sustrato.

b) La superficie restante entre arbustos y arbolado de bajas necesidades hídricas, a ser posible autóctono.

c) El suelo deberá protegerse para evitar las pérdidas por evaporación, pero permitirá la adecuada permeación del agua de lluvia y riego mediante estrategias y uso de materiales porosos guardando el sentido estético.

2. ELECCIÓN DE ESPECIES

El Proyecto deberá contemplar medidas en cuanto a elección y disposición de las plantaciones que permitan cumplir con la normativa existente.

El autor del proyecto tendrá entera libertad para la elección del tipo de planta más adecuada y deberá justificar la decisión adoptada conjugando criterios de bajo consumo hídrico, fácil mantenimiento, favorecer la biodiversidad y creación de paisajes diversos.

Las plantas que se prevé constituirán el espacio verde proyectado, habrán de reunir una serie de características que garanticen su implantación y buen desarrollo:

Tendrán el tamaño mínimo indicado en cada proyecto o el tamaño comercial que más se ajuste al mismo, siempre por encima de las características del proyecto. En el caso de frondosas, dicho tamaño se expresaría como diámetro y altura del tronco.

La formación será la propia de la especie, ajustándose al máximo a que su tronco sea completamente recto sin nudos, ni torceduras ni cicatrices, etc.

La copa será redondeada y regular, estará perfectamente podada.

Vendrán en perfecto estado sanitario sin plagas, enfermedades o fisiopatías aparentes a simple vista.

Las especies transplantadas a raíz desnuda deberán tener las raíces principales bien formadas y estarán correctamente podadas para equilibrar la parte aérea y la subterránea. Las raíces durante el transporte y manejo hasta su plantación, si es mayor de 3 días estarán protegidas con algún tipo de material inerte.

Las especies transplantadas a cepellón estarán repicadas al menos 2 años antes de su plantación definitiva, salvo especies con crecimiento muy lento o especial, que tendrán 3 años mínimo para su transplante.

Para el suministro del material vegetal se seguirán las “Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo” editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña.

3. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

El proyecto contemplará, para la ejecución de las plantaciones, los siguientes trabajos:

3.1. Preparación del suelo

En las zonas destinadas a plantaciones se realizará una labor profunda, de más de un metro, con la finalidad de romper la compacidad del suelo. Evitando que capas de tierras aportadas impidan el drenaje y dificulten el arraigo.

En aquellas que el autor del proyecto justifique la innecesidad de realizar desfonde se practicará un laboreo, como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disposición de los horizontes, hasta una profundidad aproximada de treinta centímetros (30cm). Puede ser necesario proceder a la eliminación tanto de piedras y de cualquier otro objeto extraño como de raíces, rizomas, bulbos, etc, de plantas indeseable.

Se incorporan al suelo con el laboreo enmiendas y abonos de acción lenta.

Los abonados que corresponden a plantaciones individualizadas, se harán directamente en el hoyo, en el momento de la plantación.

Se realizarán excavaciones cuando se estimen necesarias para preparar el alojamiento adecuado de las plantaciones. La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de tierra de buena calidad, disponible en su entorno inmediato. Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación empleándose tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios.

La vida de la planta está condicionada a la calidad del suelo. Si el suelo original no garantiza las condiciones necesarias para el desarrollo del vegetal, habrá de

realizarse las correspondientes enmiendas que garanticen los parámetros de calidad de tierra de jardinería definidos por la Norma Tecnológica de Jardinería NTJ 05 (apartado 6).

No se utilizarán lodos procedentes de una EDAR urbana o industrial como enmienda orgánica o abonado.

3.2. Precauciones previas a la plantación.

Antes de presentar la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación, se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes.

4. PLANTACIÓN.

El autor del proyecto indicará claramente en los planos del mismo, las densidades de plantación para cada especie elegida.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de climas cálidos, como las palmeras, cactáceas, yuccas, etc. deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre; la división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.

- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones.

Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copiosos y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

Cuando sean de temer quemaduras en la corteza del tronco, por la proximidad de épocas calurosas y soleadas, se protegerá el tronco con una envoltura de paja, tela o papel especial, que no se retirará hasta el otoño siguiente.

Esta protección puede proporcionarse también blanqueando el tronco con una capa espesa de lechada de cal.

ANEXO IV

RIEGOS AUTÓNOMOS Y AUTOMATIZADOS: CRITERIOS PARA IMPLANTACIÓN.

0.- INTRODUCCIÓN

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

1.1.- Tipología de zonas o espacios verdes

1.2.- Necesidades de las aportaciones hídricas

1.3.- Soluciones planteadas

2.- TIPOS DE RIEGOS

2.1.- Riego localizado

2.1.1.- Riego localizado en alineaciones o arbolado disperso

2.1.2.- Riego localizado en praderas de césped o plantaciones regulares de arbustos ó plantaciones de flor

2.2.- Riego por aspersión

2.2.1.- Riego por aspersión con aspersores de turbina

2.2.2.- Riego por difusores

3.- AUTOMATIZACIÓN

3.1.- Programadores

3.2.- Electroválvulas

4.- CABEZALES DE RIEGO

5.- MANEJO DE RIEGOS

6. PLANOS DE DETALLES

0. INTRODUCCIÓN

Dada la complejidad de tipologías de espacios libres que existen en el Municipio de Murcia y las necesidades hídricas planteadas para el mantenimiento de las especies plantadas, es necesario ordenar y armonizar todas las variantes existentes y agrupar por zonas o especies de tal manera que se pueda circunscribir todo ello a un riego manejado a distancia, de manera uniforme para las plantas de las mismas características y de forma diferencial para las distintas especies que forman parte de cada jardín. Todo ello globalizado en una página Web que controla las distintas variables del sistema y aplica las cantidades hídricas mínimas imprescindibles para que las plantas no sufran menoscabo alguno en su normal crecimiento.

Para ello está diseñado un sistema que funciona mediante células independiente interconectadas con la Web de riego que envía ordenes similares para plantas y situaciones similares.

Esta Web esta comunicada con las con los diferentes módulos o unidades a través del sistema Wimax de nueva puesta en funcionamiento y ésta introduce en la red de Internet los datos de los módulos que se encuentran en funcionamiento y éstos a su vez reciben del reproductor central los datos y claves de funcionamiento del sistema.

Por lo tanto se trata de un sistema bidireccional que no solo indica el tiempo a regar sino que juega con una serie de variables conforme vayamos disponiendo de los sensores para cada caso de pluviometría, viento y caudal, además de incluir los de fertilización y estaciones meteorológicas completas cuanto éstas estén instaladas en grandes parques urbanos.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. Tipología de zonas o espacios verdes

Nos sirve para diferenciar el tipo de riego a aplicar en el espacio o zona y definir el cabezal necesario para el manejo de las mismas. Se pueden subdividir en 7 zonas diferentes.

Jardines de tamaño hasta 500 m² de superficie total.

Zonas ajardinadas o espacios con mucha superficie de jardines de tamaño medio hasta 3.000 m² de superficie total.

Jardines de tamaño grande hasta 10.000 m² de superficie.

Parques urbanos desde 10.000 m² en adelante y con más del 50% en la superficie de pavimentos blandos (arena o tapizantes).

Alineaciones de arbolado en calles o paseos con doble alineación.

Alineaciones de medianas con césped artificial.

En la tipología A tiene plantación de arbolado y alguna jardinera y se plantea como mejor solución para la aportación hídrica el sistema de riego localizado. Ocurre lo mismo en las tipologías E y F, sólo que con matices en función de la zona que reciba la aportación.

En las tipologías B, C y D se efectuará con riego localizado la aportación, en tapizantes que no sean praderas, macizos de plantas de flor y alineaciones de arbolado.

En zonas de césped con anchura mayor de 5 metros se utilizará aspersores de turbina (nunca de impacto) como elemento de aportación hídrica y en zonas menores de dicha anchura se dotaran con difusores emergentes regulables en caudal y alcance.

1.2.- Necesidades de las aportaciones hídricas

Las necesidades hídricas de la superficie de césped en el mes más desfavorable se puede establecer entre 5 y 8 l/m² día, según cálculos de ETP (evapotranspiración) esto equivale a unos 180-220 m³/mes de media por cada 1.000 m² de superficie con vegetación, es decir, césped; en especies arbóreas se toma como dato la superficie de goteo del árbol semiadulto o bien el marco de plantación adecuado para dicha especie.

No obstante hay que reseñar una serie de factores muy importantes en la aportación en agua:

No causar estrés hídrico a las plantas, éste se produce cuando la aportación es menor a las necesidades de las plantas.

No causar encharcamientos que producen asfixia radicular y con ello la muerte de la planta. Estos encharcamientos pueden producir los tipos de anomalías que a continuación se describen:

Se producen cuando se simultanea el riego con la lluvia, para evitarlo hay que colocar sensores de lluvia.

Se generan escorrentías superficiales que eliminan capa vegetal.

Estas necesidades hídricas pueden estimarse en 2.000 m³/Ha/año de media en todas las diferentes superficies de parques y de árboles.

En Murcia las aportaciones se hacen en un porcentaje 25-30% procedentes de sondeos existentes o realizados en los jardines fundamentalmente en el casco urbano de la ciudad y pedanías próximas al valle y es distribuida por la RUR a diferentes jardines.

En donde no existen perforaciones subterráneas se alimenta de la red urbana de abastecimiento de aguas.

1.3 Soluciones planteadas

En función del tamaño y las características de cada zona verde, alineación o parque hay un tipo de solución que se plantea como la más idónea para el caso:

Jardines de hasta 500 m²: En la mayor parte de su superficie se trata de zonas pavimento duro dotadas con alienaciones de árboles y jardineras o parterres pequeños de flor o arbustos.

La solución es que debe colocarse el sistema de riego localizado enterrado según planos de detalle excepto en donde se coloque planta de flor que deben ser riego localizado aéreo con el fin de poder reponer dicha plantas (plano 1) . Estarán dotadas de una arqueta principal con filtro de malla de 200 mes/h autolimpiable general electroválvulas de corte y programador propio o in situ conectado a la Web remoto o in

situ conectado a la Web mediante GPRS o bien a través de un programador remoto con sectores libres de uso (esquema 1).

En casos, en donde por el pequeño tamaño de la instalación no sea recomendable la conexión GPRS se utilizará electroválvulas con conexión vía radio para adherirse a algún programador próximo al que pueda llegar la señal. En caso de no existir esta señal por no estar próxima se utilizará un programador autónomo sin conexión GPRS con las electroválvulas adaptadas con el sistema vía radio para cuando se instale uno próximo.

Estas indicaciones son también válidas para el apartado B caso de que la jardinería se reduzca a una alineación y en los casos E y F.

Jardines de hasta 3000 m²: son zonas en las que el pavimento blando y duro están en una proporción equilibrada. Son zonas dotadas de alineaciones de árboles, parterres de mayor o menor tamaño con cobertura vegetal tipo pradera ó tapizantes de tipo rústico.(esquema 2 y 3).

La solución es que se debe de disponer de un cabezal con filtro autolimpiable, válvula general de corte con regulador de presión. En este tipo de jardín puede según su diseño y orientación coexistir los 4 tipos de riegos y debe plantearse un cabezal completo con:

- Electroválvulas general de corte
- Filtro autolimpiable con malla de 200 mesh conectado a la red de alcantarillado.
- Programador TMC 424 de 24-48 estaciones con conexión vía modem o vía wifi con al menos el 50% de las estaciones con conexión vía radio a electroválvulas.
- Regulador de presión
- Caudalímetro

Estos jardines necesariamente aparecerán todas las variantes de riego planteadas al principio. El cabezal se situará en este caso en algún tipo de construcción permanente incluido dentro de la zona ajardinada (esquema 4) y tendrá los siguientes componentes:

- Electroválvula general de corte.
- Filtro de malla autolimpiable
- Unidad de estación meteorológica simple
- Regulador de presión
- Caudalímetro conectado a la unidad central
- Programador TMC 424 o similar
- Unidad simple de fertilización

En este jardín se plantea las mismas necesidades que el anterior pero de mayor tamaño y en este caso los componentes del cabezal (esquema 4) son los mismos salvo que la unidad de estación meteorológica será completa y la unidad de fertilización también será completa y compleja con depósitos para almacenamiento de fertilizantes y bomba dosificadora de tipo electrónico.

En los casos E y F tienen una solución similar a los casos A y B. (esquema 1)

2.- TIPOS DE RIEGOS

2.1. Riego localizado

Los elementos esenciales que compondrán estas instalaciones son:

Regulador de presión: siempre colocado al principio de la red de riego localizado.

Mangueras de distribución de PE BD en diferentes diámetros con una resistencia PN 6 Atmosferas para conducciones alimentadoras principales

Mangueras regadoras de diámetro 12, 16, 18 y PN 2 atmosferas.

Los elementos emisores (goteros) serán autocompensantes, antiobstrucción y de 2/4.l/h de caudal o de ultra bajo caudal.

El diseño se ejecutará en función de la topografía del terreno tendiendo a colocar las líneas portagoteros o regadoras buscando las líneas de nivel.

Si no lleva el cabezal principal algún sistema de filtración debe incluirse un filtro malla de 200 mesh al principio de la instalación. (esquemas 5 y 6 detalles 7 y 8).

2.1.1. Riego localizado en alineaciones o arbolado disperso

Las características de este riego es que debe ir enterrado a unos 20 cm de la superficie y se desarrollan dos detalles diferentes en función del pavimento que sea duro o blando (véase planos adjuntos nº 10 y 11).

En el caso de aceras o pavimento duro que tienen el alcorque conformado, existe dos soluciones que son óptimas en cuanto a la distribución del agua. Las más eficaz para la implantación del árbol es la 2ª (plano nº 10 ya que en el momento de la plantación mantiene toda la zona de raíces con una humedad más uniforme en todo el volumen radicular del árbol recién plantado.

Debe llevar una conexión a Internet a través el programador vía cable o bien cuando se puede conectar a un programador próximo, mediante vía radio, colocando una electroválvula que tenga este dispositivo.

Cuando el desnivel de la acera sea superior al 3% entre el comienzo y el final de la alineación se establecerá un sistema de peine alineado similar al de riego de césped con el fin de darle uniformidad al riego de las plantas existentes en la plantación (plano nº 12).

2.1.2. Riego localizado en praderas de césped o plantaciones de arbustos formando masas

El sistema se puede apreciar con detalles en el plano nº 5 En el cual es imprescindible que lleve llave general del sector, purgador de aire (ventosa) en la zona más alta de la tubería de distribución y válvula de desagüe en la más baja.

Se tendrá en cuenta al hacer el diseño de la instalación que las conducciones regadoras estén situadas siempre en el plano mas horizontal posible, todo ello indicado en el sentido de que se produce mayor uniformidad de riego. (Esquema nº 13).

Todos los goteros que se utilicen serán autocompensantes y antiobstrucción con un caudal entre 2/4 l/h

Este sistema debe siempre estar enterrado según instrucciones de planos adjuntos salvo el caso de riego de plantas de flor que deberá ir en superficie debido a la serie de rotación de plantaciones que se hacen a lo largo del año.

2.2. RIEGO POR ASPERSIÓN

2.2.1.- Riego por aspersión con aspersores de turbina

Como características generales apuntar que las conducciones principales serán de PE PN 10 atmósferas en diferentes diámetros según los conductos efectuados. Las tuberías regadoras serán de PE PN 6 atmósferas en diámetros que oscilan de 32m a 50m (1´ a 1´^{1/2}´) nunca superiores ni inferiores.

En cuanto a diseño los sectores se efectuaran cuando sea posible en anillos de circuito cerrado (aunque en una misma zona de riego tengamos 2 ó 3 sectores de riego diferentes).

Los aspersores serán del tipo de funcionamiento de turbina de una calidad contrastada, contruidos en cicolac con dispositivos reguladores antirrobo y de ultrabajo caudal, (véase plano nº 9) y colocado según plano de detalles adjunto.

2.2.2. Riego con difusores

Se adoptará este tipo de riego en praderas de gramíneas o similar cuando las superficies a implantar no tengan una anchura mayor de 5 metros.

Los difusores estarán provistos de prefiltro y serán de fácil limpieza y desmontaje, estará construido con plásticos especiales tipo cicolac de alta resistencia, con sistema antirrobo y de baja pluviometría.

Se situarán en el terreno según plano de detalle adjunto, tomados con mortero 1:6 junto al bordillo. (Véase plano nº 10), o bien con el sistema de bloqueo indicado en el mismo plano anterior.

3. AUTOMATIZACIÓN

La instalación deberá estar automatizada y controlada mediante la página Web; asignada a tales efectos, en funcionamiento actualmente en el servicio.

Deben llevar todas las instalaciones los siguientes automatismos:

Electroválvulas general de cierre, conectada al pertinente programador, o bien electroválvula conectada a un sistema GPRS vía radio próximo.

Caudalímetro del diámetro de la conducción principal para controlar el consumo.

Anemómetro en jardines de más de 5.000 m² de superficie total y que tengan en su instalación de riego aspersores o difusores.

Sensor de lluvia que nos corta el suministro de agua de riego a la red a la red cuando está lloviendo o ha llovido en un periodo de 24 horas antes.

Estación meteorológica. La estación será imprescindible en grandes parques urbanos mayores de 30.000 m² de superficie.

Ahora bien existe otra estación meteorológica de tamaño mini, con unos costos mas reducidos para colocar en los espacios entre 3.000 y 30.000 m² que junto a los automatismos hacen que los consumos hídricos sean bastante ajustados a las necesidades reales de las plantas.

3.1 Programadores

Los programadores que se utilizaran se encuentran dentro de los existentes en la actualidad y que cuentan con los dispositivos mas avanzados en cuanto a seguridad y control del gasto de agua entre los diversos sistemas patentados por diferentes empresas comerciales.

3.2 Electroválvulas

Las electroválvulas serán todas ellas compatibles con el sistema en el diámetro de las tuberías que vayan a ser instaladas.

Con funciones de regulación de presión, y que pueda ser comandadas en un momento dado vía radio para el programador asignado.

Esto nos permite en algunas zonas de la ciudad donde el coste de llevar el cable sea alto simplemente sustituir la electroválvulas por una que lleve el dispositivo vía radio con un coste infinitamente menor.

Los programadores podrán conectarse a la web Municipal vía modem GPRS o bien vía modem de conexión a la wifi Municipal instalada, siempre que esto sea posible.

Los programadores de múltiples estaciones ubicados en jardines de más de 10.000 m² tendrá un número no menor de 24 estaciones para comunicar vía radio estaciones que se encuentren a distancias no superiores a 200 metros del jardín donde se instalen.

4. CABEZALES DE RIEGO

Se puede definir tres cabezales de riego situados en la arqueta.

- TIPO A. JARDINES TIPO A, B Y C

Alojamiento en arqueta y programador en armario.

Electroválvula general de corte.

Filtro de mallas de 200 mesh, autolimpiable conectado a la red de pluviales.

Caudalímetro

Regulador de presión

Manómetro de central de limpieza o presostato.

Programador con MODEM

Conexión a Internet vía wifi o GPRS.

- TIPO B. PARQUES URBANOS TIPO D

Alojamiento en arqueta, programador y sistema de fertilización en armario habilitado al efecto.

Electroválvula general de corte.

Filtro de mallas de 200 mesh autolimpiable con presostato conectado a la red de pluviales.

Caudalímetro

Regulador de presión

Manómetros de control de limpieza.

Sistema de fertilización con depósitos independientes y bomba de inyección eléctrica.

Programador con conexión wifi a través de la wifi principal.

5. MANEJO DE RIEGOS

Tal y como se plantea la automatización el manejo de los riegos se convierte en algo relativamente sencillo ya que cuando exista alguna anomalía en el sistema por exceso o defecto de consumo este enviará una señal a la Web que viene funcionando al efecto de tal manera que el trabajo de mantenimiento nos lo va a dar directamente esta Web.

Además teniendo en cuenta que este sistema dispone de una memoria activa de lectura de caudales y de las estaciones meteorológicas cuando se vayan incorporando al sistema será el mismo en función de los parámetros que les indiquen estas estaciones.

No obstante y dadas las peculiaridades de los sistemas de riego reales hasta que no funcionen los sistemas de datos de las estaciones meteorológicas se establecen cuatro tipos de riegos en función de las estaciones aumentando o disminuyendo el riego en los

días de la semana que regamos o teniendo en cuenta que en febrero esas aportaciones son mínimas, una o ningún día a la semana y en julio son máximas todos los días excepto sábados y domingo por problemas de vandalismo.

Este sistema nos permite además de regar en horas nocturnas que son las idóneas en verano controlando cualquier tipo de incidencia que haya en la instalación como por ejemplo cortar el suministro de agua cuando llueva o haga un viento excesivo con lo cual se optimiza el rendimiento de las aportaciones hídricas al máximo.

Permite así mismo el sistema realizar un apagado y corte total de las instalaciones en situaciones especiales de emergencia desde el puesto de control del ordenador o desde cualquier punto que estemos y tengamos conexión a Internet.

6. PLANOS DE DETALLES

Esquema de arqueta principal en jardines B y C

Esquema de arqueta principal en jardines E Y F

Detalle de armario del programador para jardines A B E y F

Esquema de construcción semienterrado o aéreo para alojamiento del cabezal programador equipos de fertilización y automatismos para C y D.

Detalle de riego enterrado en césped.

Detalle de riego en arbustos o plantas de flor masa.

Detalles de riego localizado en alcorque en zona de pavimento duro.

Detalles de riego localizado en alcorque en zonas de pavimento blando.

Colocación de aspersores

Colocación de difusores.

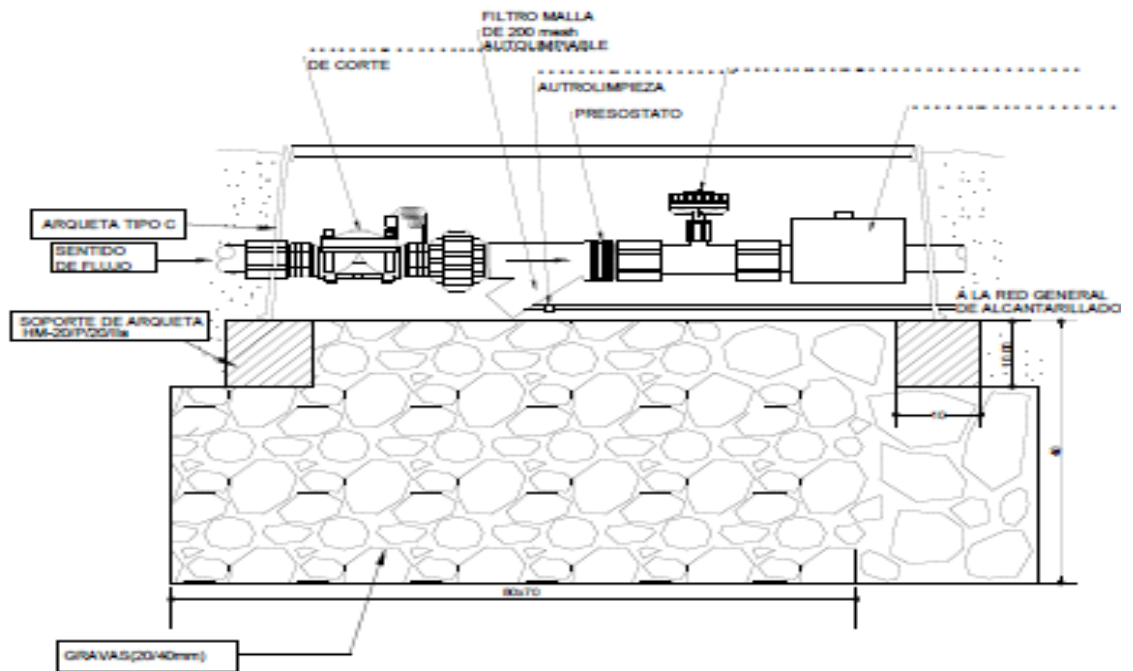
Detalle riego localizado en alienaciones

Detalle riego localizado en alineaciones con anillo de goteros enterrado.

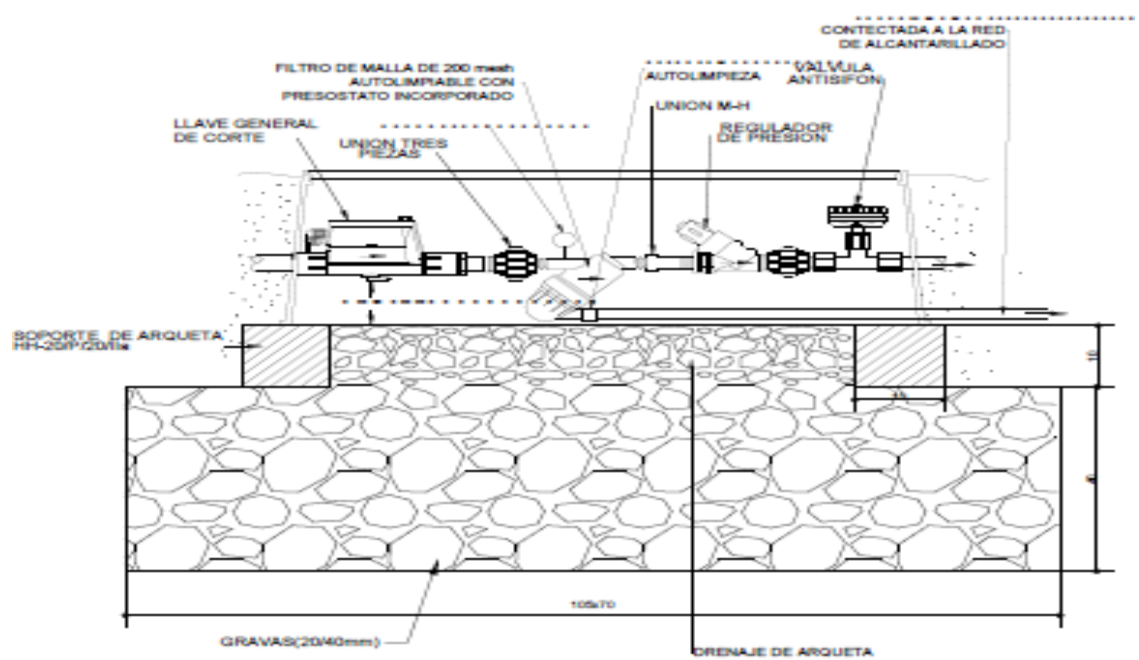
Esquema de riego localizado en alineación con pendiente superior al 3%

Esquema de riego localizado en zona con pendiente superior al 3%.

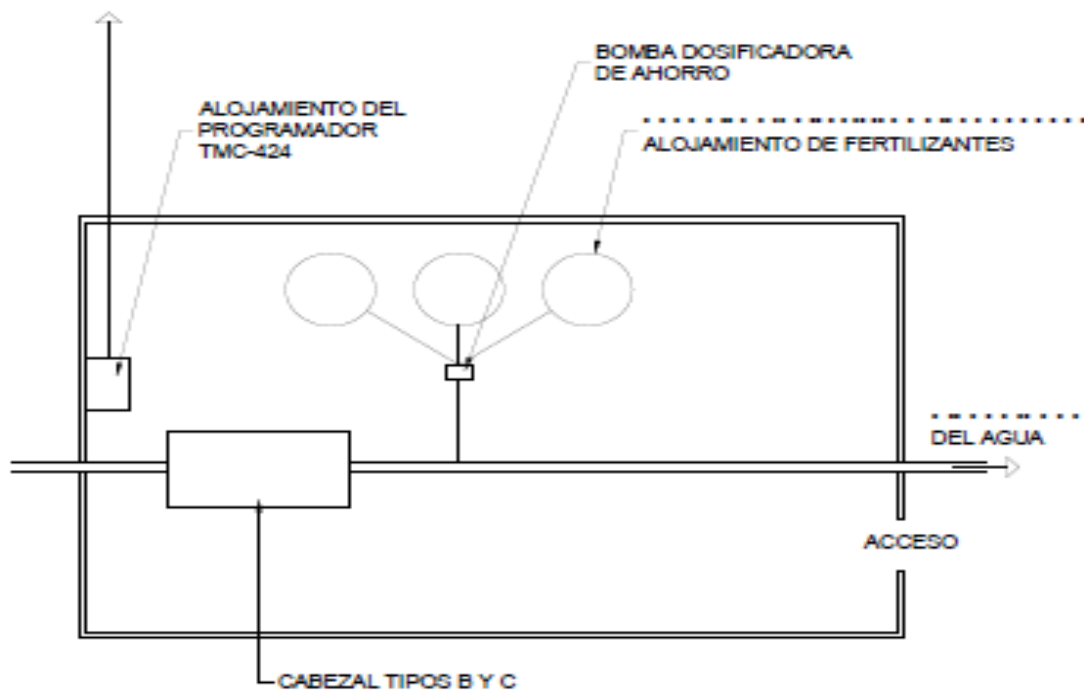
Esquema de arqueta principal en jardines B y C



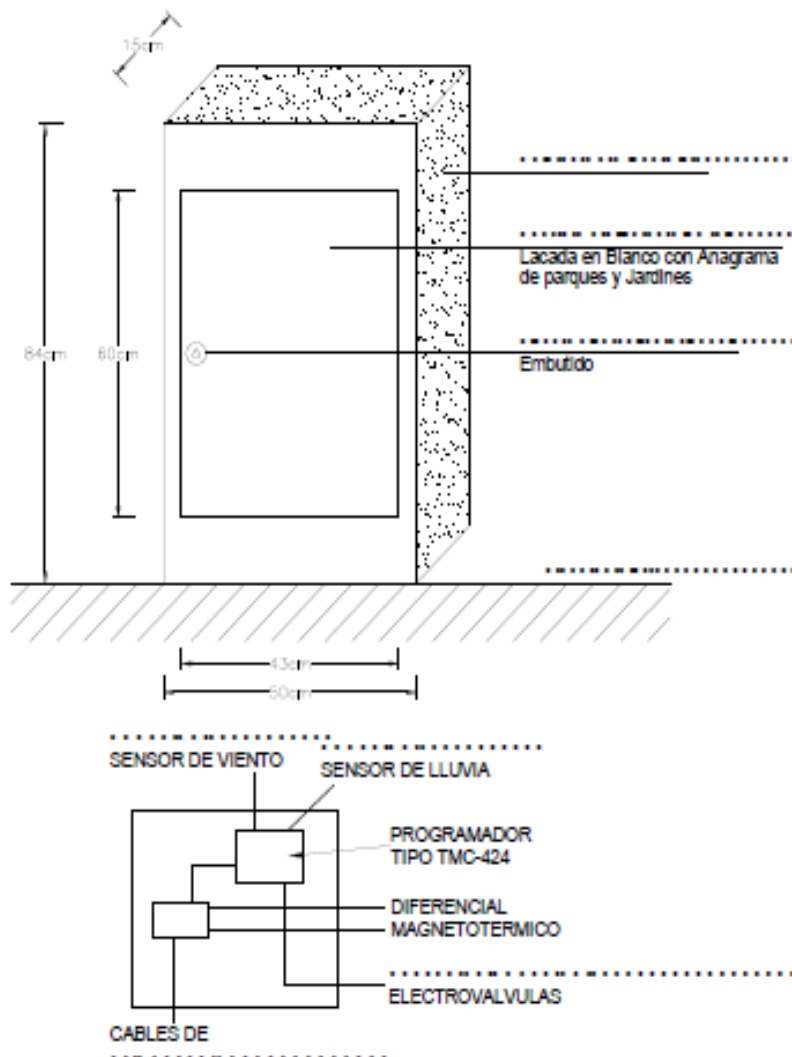
Esquema de arqueta principal en jardines A, E y F



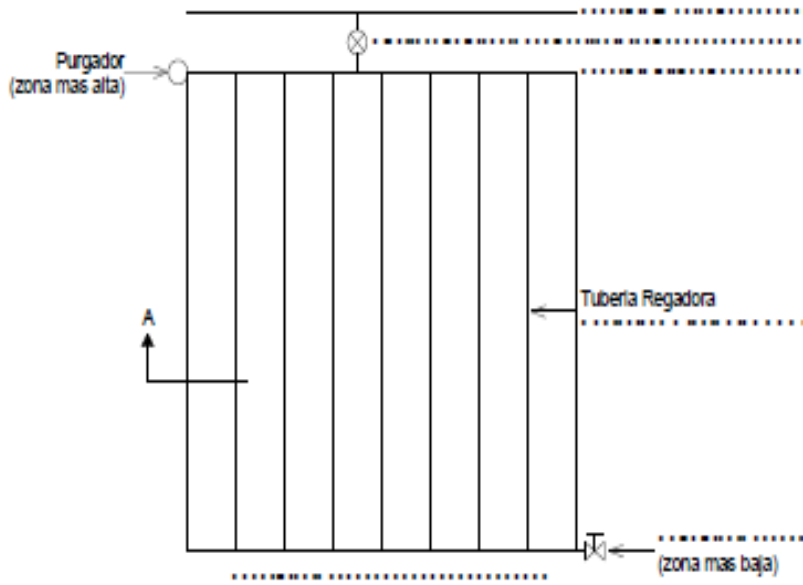
Construcción semienterrada para alojamiento del sistema del cabezal,
incluyendo automatización y estación meteorológica.



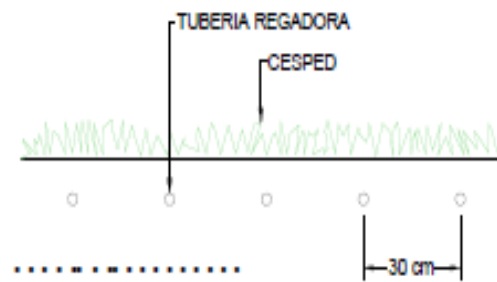
Detalle de armario de programador para jardines tipo A, B E y F.



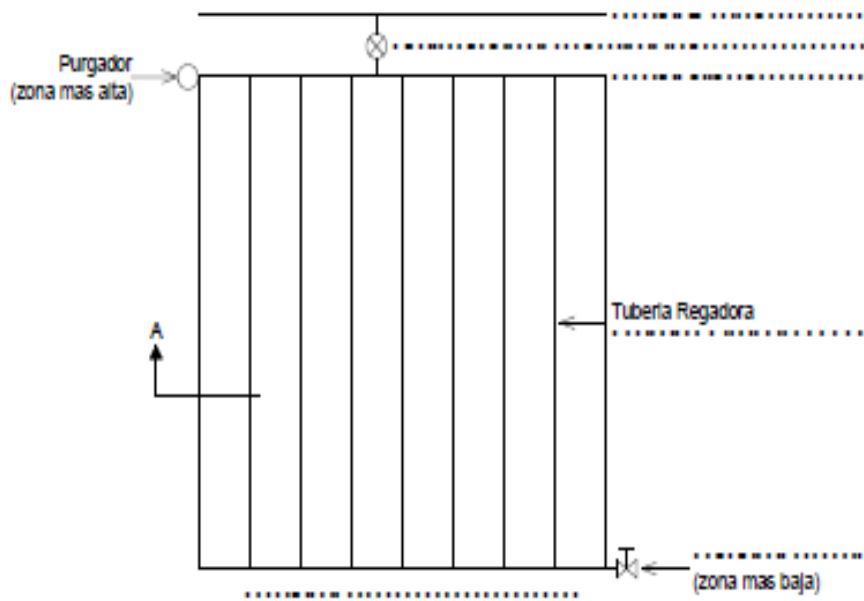
Detalle de sector de riego en césped.



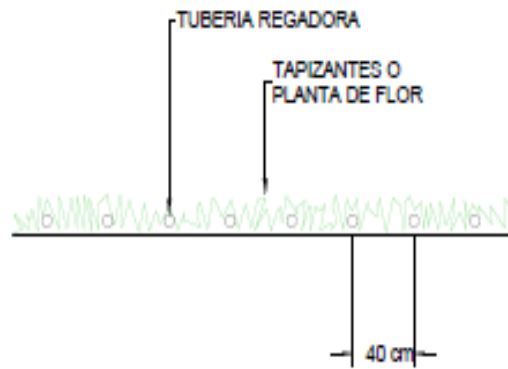
PLANTA



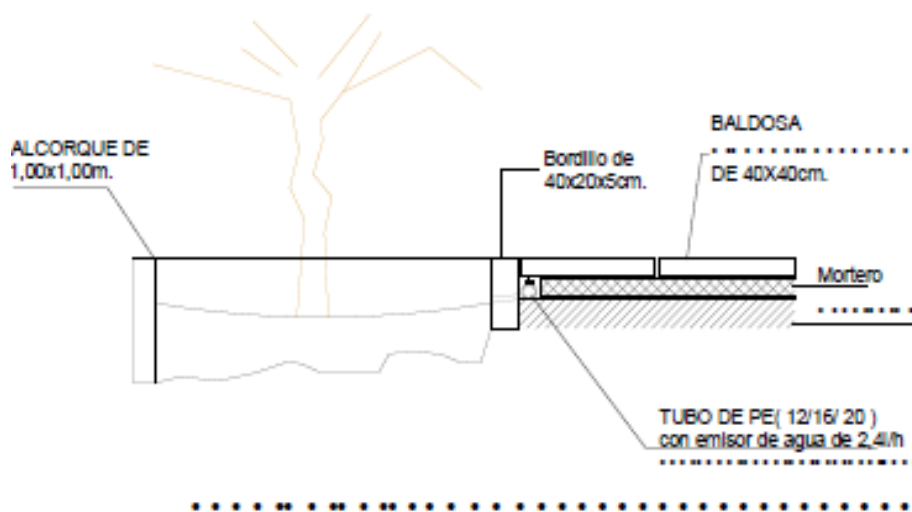
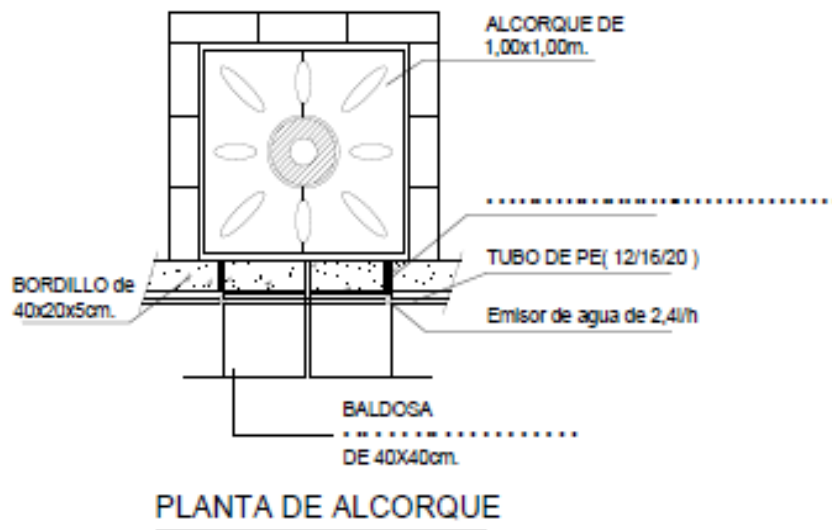
Detalle de sector de riego en tapizantes.



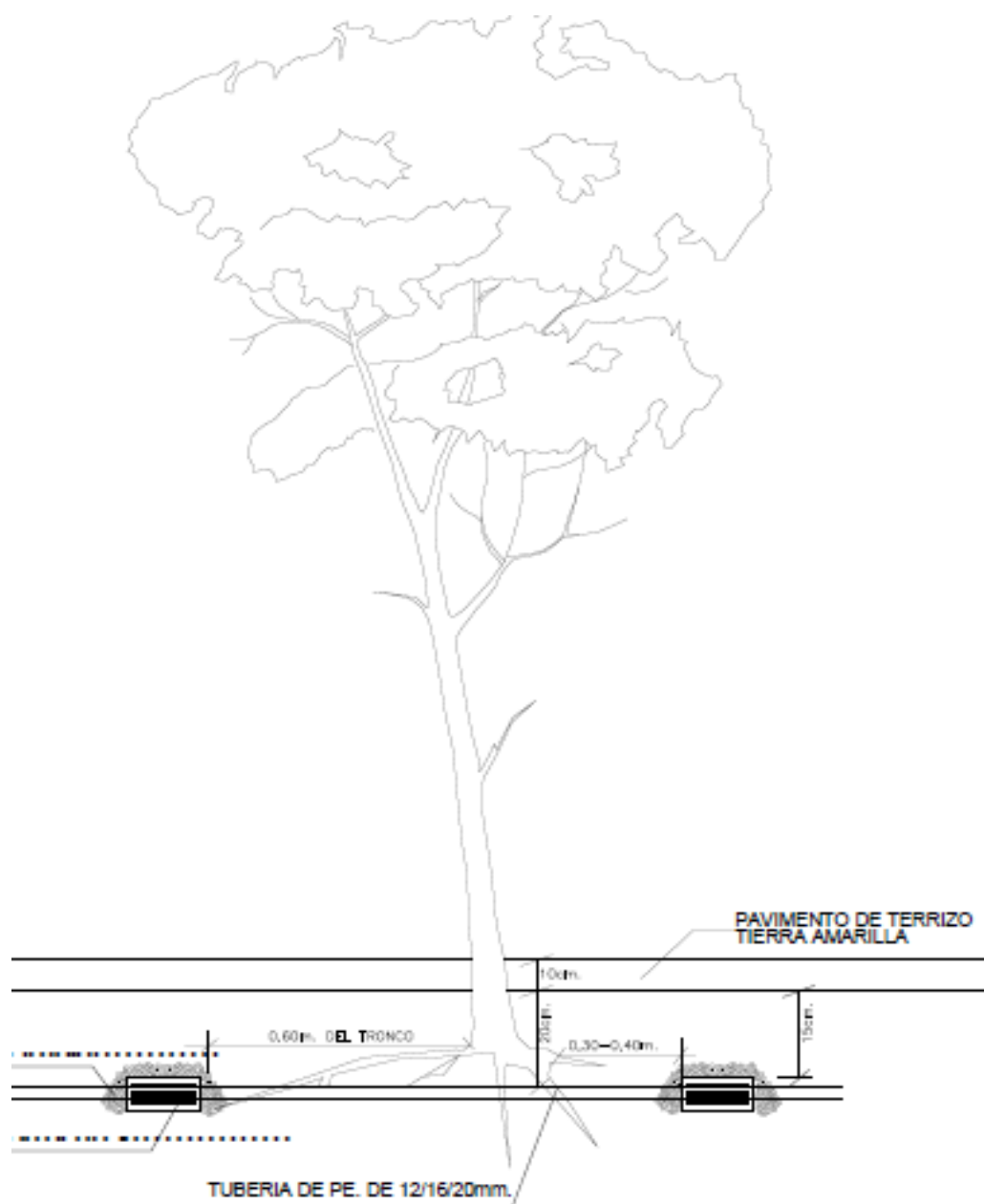
PLANTA



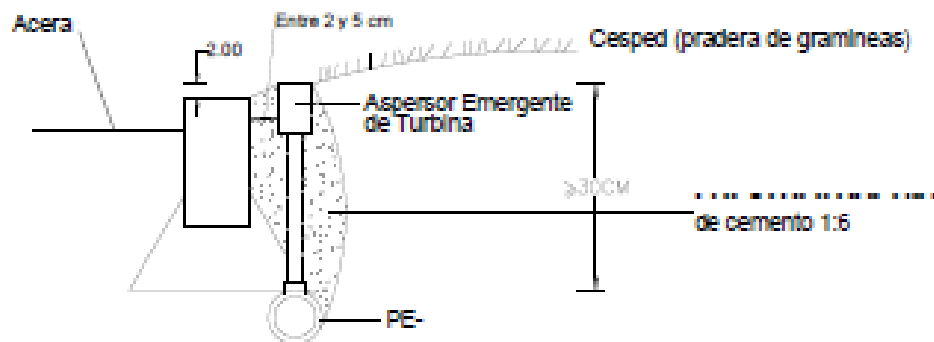
Detalles de riego localizado en pavimento duro, tratamiento alcorques.



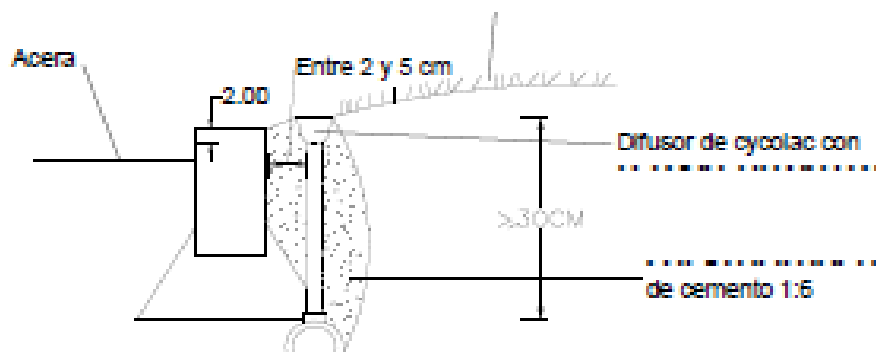
Detalles de riego localizado en pavimento blando.



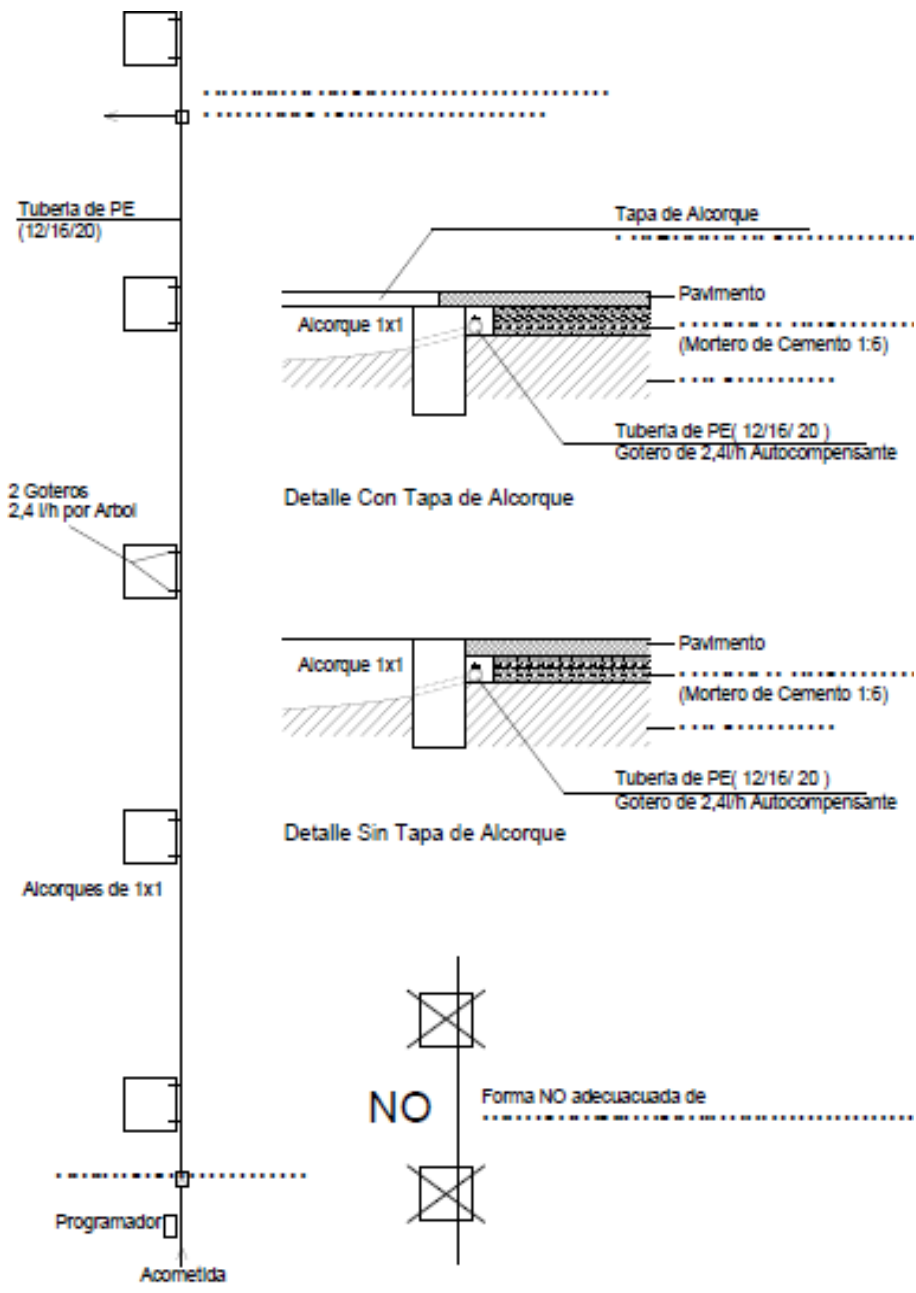
Esquema de colocación de aspersores.



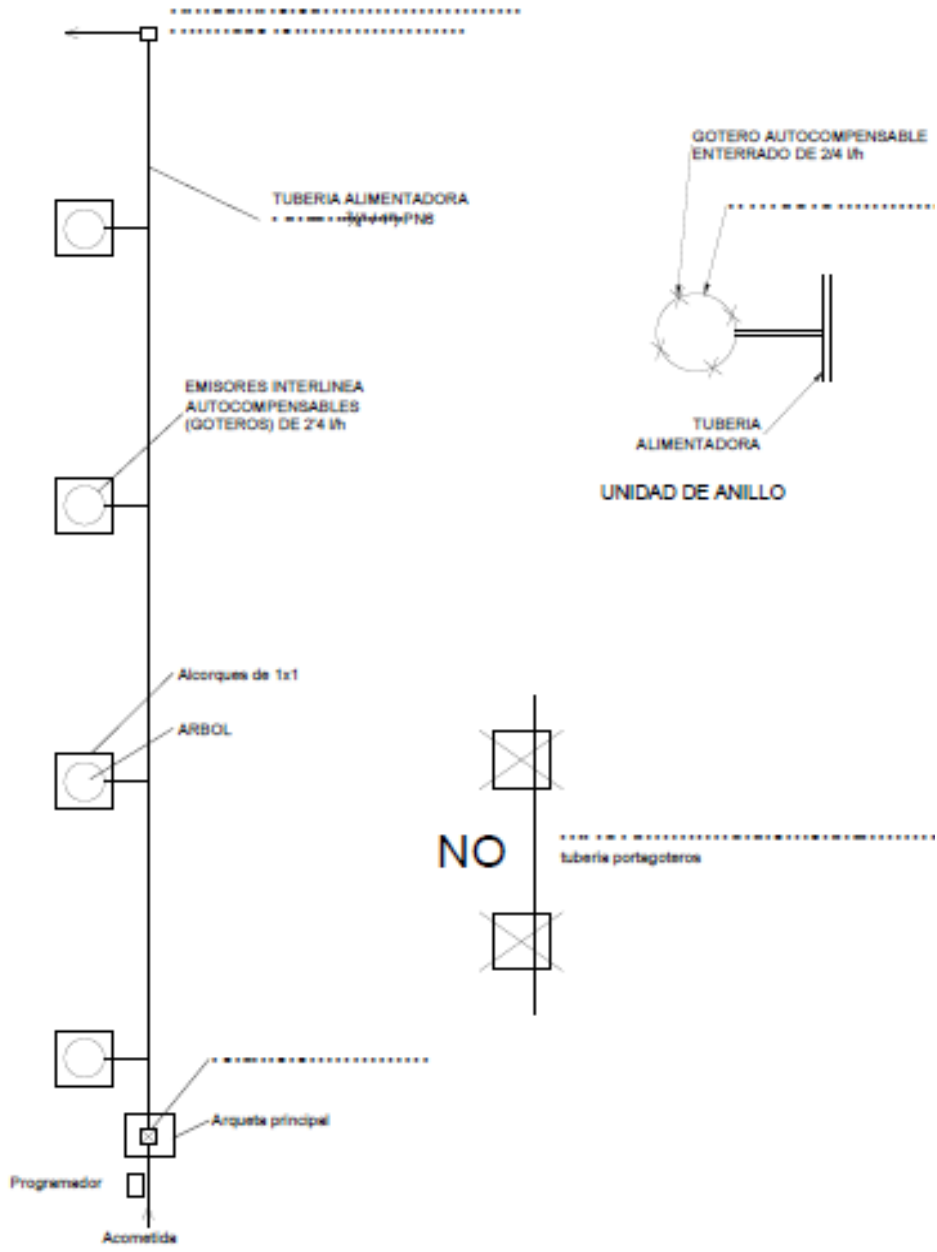
Esquema de colocación de difusores.



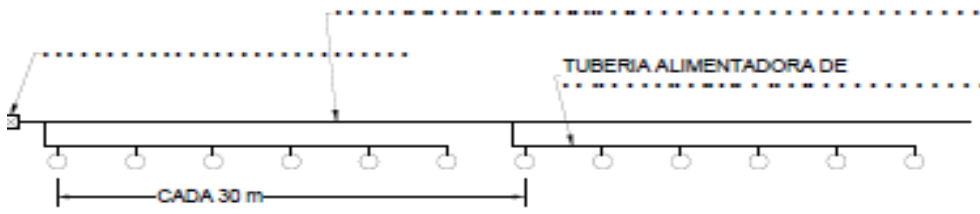
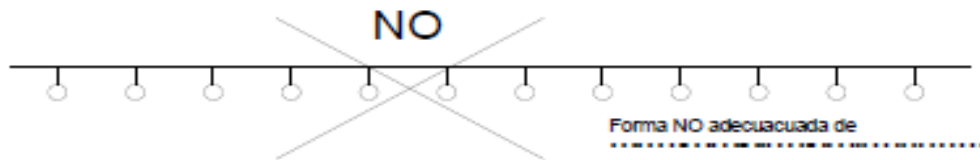
Distribución de riego localizado en alineación de árboles 1ª solución (Detalle con y sin tapa de alcorque).



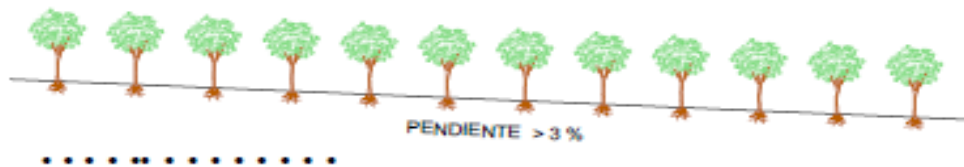
Distribución de riego localizado en alineación de árboles con anillo de PE.



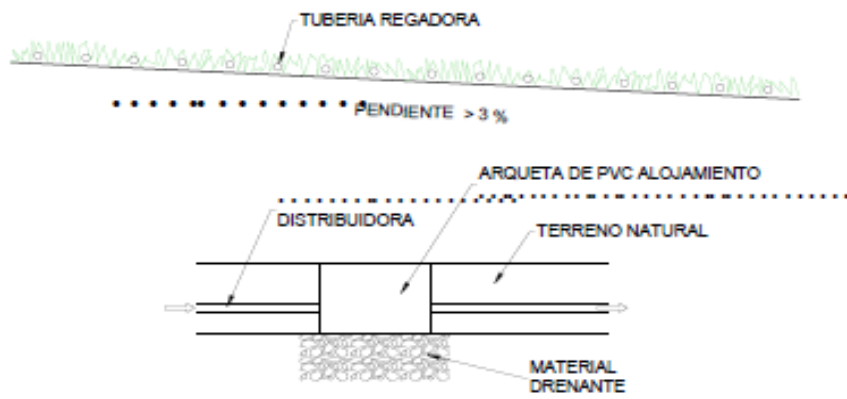
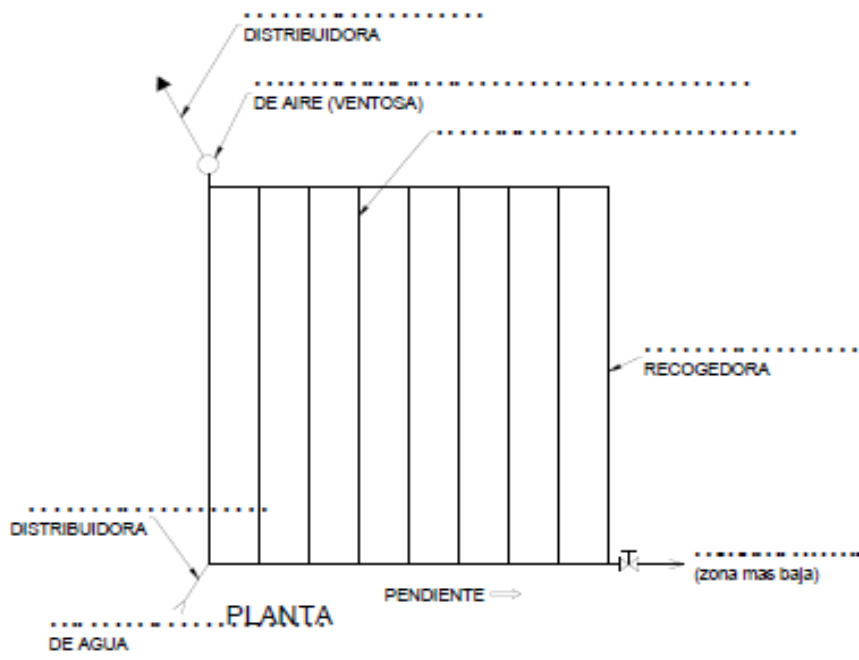
Instalación de riego localizado en alineaciones con pendientes superiores al 3% de desnivel.



PLANTA



Esquema de riego localizado en césped con pendientes superiores al 3% de desnivel.



ANEXO V

NORMAS DE PLANTACIÓN PARA ARBOLADO DE ALINEACIÓN EN MURCIA

1. CRITERIOS DE PROYECCIÓN PARA LA UBICACIÓN DE PLANTACIONES ARBÓREAS.

1.1. Disposiciones espaciales.

1.1.1. Definición de la ubicación eje de alineación

1.1.2. Definición del espacio de desarrollo aéreo mediante servidumbres.

1.1.3. Medidas mínimas de sección de acera. Tipologías de viario.

1.1.4. Definición de la reserva del suelo y sus servidumbres.

1.2. Definición del marco de plantación.

1.3. Tipología y tamaño de alcorque.

1.4. Instalación de sistemas de riego.

1.5. Elementos de cubrición de alcorque.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES.

2.1. Clasificación de las especies según tamaño adulto.

2.2. Características de las especies del viario de Murcia. Condiciones para su plantación.

3. CRITERIOS DE EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN.

3.1. Ejecución del alcorque.

3.2. Condiciones del suelo.

3.3. Recepción y calidad de planta.

3.4. Conservación y preparación de la planta.

3.5. Época de plantación.

3.6. Plantación.

3.7. Entutorado y protección.

3.7.1. Tutores

3.7.2. Ataduras

3.7.3. Protecciones antifendas.

3.7.4. Bolardos y otros sistemas de protección.

3.8. Riego de plantación.

4. CUIDADOS TRAS LA PLANTACIÓN.

4.1. Inspección periódica.

4.2. Riego tras la plantación.

4.3. Enderezado, ajuste de ataduras.

4.4. Eliminación de malas hierbas

TABLA I. Características de las especies del viario de Murcia. Condiciones para su plantación

1. CRITERIOS DE PROYECCIÓN PARA LA UBICACIÓN DE PLANTACIONES ARBÓREAS.

1.1. Disposiciones espaciales.

Definición de la ubicación eje de alineación a través de las disposiciones espaciales.

Dado el limitado espacio disponible en el viario, y la competencia por el espacio aéreo y subterráneo, el arbolado viario debe implantarse solamente en ubicaciones y marcos de plantación cuidadosamente elegidos.

Por lo tanto, el eje de alineación debe quedar bien definido por las disposiciones espaciales con las que cuenta el futuro espacio de plantación; anchos de acera, características del vial, existencia de tráfico rodado y peatonal, encuentro con los cruces y esquinas del viario, etc.

En los apartados sucesivos se recogen las disposiciones del espacio que hay que tener en cuenta a la hora del diseño de una plantación y se definen las servidumbres espaciales, que el arbolado viario debe respetar, sin invadir, mediante su propia conformación y porte específicos.

Se puede recurrir a las podas para controlar el manteniendo de las servidumbres, pero siempre con un correcto criterio de elección de especies y porte respecto al espacio disponible. La poda no debe considerarse como una alternativa a este criterio, ya que la realización continua de acciones de poda debilita al árbol (la poda elimina las reservas naturales), provoca una pérdida de su resistencia mecánica inherente y a través de las heridas de poda abre focos de entrada a agentes de descomposición que desencadenan procesos de pudrición de la madera.

1.1.2. Definición del espacio de desarrollo aéreo mediante las servidumbres.

Se describen a continuación las servidumbres o distancias mínimas que deben respetarse al plantar cualquier árbol de alineación en los ambientes urbanos:

SERVIDUMBRE CON EDIFICIOS.

Las copas de los árboles deben respetar, sin invadir, un espacio de 0,5 metros a partir de las fachadas, balcones, miradores y aleros de los edificios.

SERVIDUMBRE AL PEATÓN

El arbolado (copa y tronco) tenderá a respetar, sin invadir el espacio destinado al uso peatonal, manteniendo una altura libre de 2,50 metros, medida desde el suelo hasta la primera rama estructural.

En el caso de árboles injertados, se debe mantener la distancia de 2,50 metros, medida desde el suelo hasta el injerto, donde previsiblemente aparecen las primeras ramas estructurales.

La plantación en las inmediaciones de un paso peatonal debe dejar una distancia suficiente como para permitir que el peatón visualice perfectamente el tráfico rodado de la vía.

SERVIDUMBRE EN VÍAS DE TRÁFICO RODADO

En la medida de lo posible ninguna parte del árbol invadirá la vertical del borde de la calzada hasta una altura correspondiente al gálibo normal determinado en función del tipo de tráfico que se de en cada vía.

A este respecto se consideran dos tipos de vías:

- Vías con tráfico rodado sin banda de aparcamiento. En este caso, el árbol debe respetar, sin invadir, una servidumbre correspondiente al gálibo máximo permitido de la vía más 0,5 metros.

- Vías con tráfico rodado con banda de aparcamiento. En este caso, el árbol debe respetar, sin invadir, una servidumbre correspondiente al gálibo máximo permitido para estacionamiento en esa vía más 0,5 metros.

SERVIDUMBRE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En la implantación de nuevas alineaciones arboladas, ninguna parte del árbol deberá impedir la visibilidad de señales verticales permanentes de importancia para el tráfico rodado, desde una distancia de 30 m visto desde el punto de vista del conductor.

Como medida se recogen las siguientes servidumbres:

Con farola: distancia mínima entre la posición arbolada y la farola de 4,5 metros. Se recomienda dejar la misma distancia entre árbol y farola que entre árbol y árbol de esa vía (marco de plantación), para evitar interferencias en la iluminación.

Con semáforo: distancia mínima entre la plantación y el semáforo de 4,5 metros.

Con señal vertical: distancia mínima entre la plantación y la señal vertical de 2 metros.

Con marquesinas: distancia mínima entre la plantación y la marquesina de 2 metros.

Así mismo, la colocación de nuevas señales en viales con arboledas consolidadas deberá seguir el mismo criterio.

1.1.3. Definición de medidas mínimas de sección de acera. Tipologías de viario.

Una vez realizada la reserva de servidumbres de fachada, de espacio peatonal y de tráfico rodado, se verá si existe espacio suficiente para implantar arbolado según el ancho de acera y la tipología del viario.

Se reconocen cuatros tipos de plantaciones diferentes:

Plantaciones en acera.

b) Plantaciones en la banda de aparcamiento.

c) Plantaciones en alcorques corridos.

d) Plantaciones en medianas

PLANTACIONES EN ACERA

A continuación se recogen las medidas de ancho de acera así como las recomendaciones de plantación de forma general, indicándose a continuación las excepciones o advertencias a tener en cuenta en cada una de las tipologías del viario.

Ancho de acera	Plantación
< 3 metros	SIN PLANTACIÓN
3-4 metros	ÁRBOLES PORTE PEQUEÑO
4-6 metros	ÁRBOLES PORTE MEDIO
6 metros	ÁRBOLES PORTE GRANDE

Se deberán prever alineaciones arbóreas en ambas aceras, en todas las calles de nuevo trazado que dispongan de ancho de 12 metros o superior.

Distancias de la plantación a la calzada:

Sin banda de aparcamiento, distancia mínima de 0,5 metros y sólo especies de porte grande.

Con banda de aparcamiento, en línea, distancia mínima de 0,5 metros, y en batería, distancia mínima de 0,8 metros.

En aceras de más de 5 metros, la distancia a la calzada debe ser de 1 metro.

Las recomendaciones para realizar plantaciones en acera en cada uno de los distintos tipos de vial son:

TIPO A Acera limitada por calzada a un lado, y por fachada con ventanas, balcones, etc. o por un muro sin ventanas ni balcones de más de 4 metros de altura.	Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Siempre alejar lo más posible la plantación de la fachada, manteniendo las distancias mínimas. • No realizar plantaciones debajo de voladizos de edificios que vayan a impedir el desarrollo adulto de la copa.
TIPO B Acera limitada por calzada a un lado,	Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Siempre alejar lo más posible la plantación de la fachada,

<p>y cerramiento de un jardín o parcela privada en el otro, de menos de 4 metros de altura.</p>	<p>manteniendo las distancias mínimas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de que exista arbolado en el jardín o parcela privada que sobrevuele la calzada, no deberá llevarse a efecto la plantación en la acera dado que no existe espacio aéreo suficiente para el crecimiento. • Evitar el uso de especies de porte grande que invadan la zona privada en su desarrollo adulto. • Se deberán evitar igualmente las especies con frutos engorrosos, excesiva caída de hoja, pinchos u otros aspectos que puedan resultar un perjuicio para la zona privada.
<p>TIPO C Acera limitada por calzada a un lado, y una zona despejada (plaza o jardín) de carácter público.</p>	<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siempre alejar lo más posible la plantación de la plaza o jardín, manteniendo las distancias mínimas. • Debe existir espacio suficiente para el paso de peatones entre la plantación y la zona verde. • Tener en cuenta el desarrollo adulto de los elementos del jardín público, a fin de que no se entorpezca su crecimiento con el de la nueva plantación.
<p>Tipo D Calle peatonal sin tráfico de vehículos.</p>	<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siempre alejar lo más posible la plantación de la fachada (mínimo de 3 metros de distancia), pero manteniendo una zona de ancho suficiente en la calle como para permitir el paso de vehículos autorizados o de emergencia.

En los parterres en acera se utilizarán materiales de “acolchado” que evitan el desarrollo de malas hierbas, conservan la humedad y permiten el pisoteo.

En los parterres de hasta 1 m. de anchura, que actúan de separación, se recomienda utilizar arbustivas monoespecíficas con bajos requerimientos y posibilidad de recorte.

En los parterres entre 1m. y 4 m. de anchura, se fomentará la plantación de masas arbustivas de no más de 1 m. de alto y de mantenimiento bajo.

En los parterres de mayor dimensión, se recomienda alternar diversas especies arbustivas de características distintas (altura, forma, floración...) y respetar su porte natural.

PLANTACIONES EN LA BANDA DE APARCAMIENTO

En esta situación rigen las mismas medidas de mínimo de acera que en el caso a), y según los tipos de vial. Al considerar la medida de acera se suma el ancho que supone la banda de aparcamiento.

A la hora de diseñar las dimensiones de la plaza se debe considerar, además de la longitud del vehículo, la inclusión de un espacio adicional suficiente para realizar la maniobra de aparcamiento, con el fin de evitar golpes con protectores o bolardos.

Este tipo de plantación debe evitarse cuando sea posible realizar plantaciones en la acera, debido a los recurrentes problemas (golpes) que ocasionan los vehículos al aparcar. La plantación en la banda de aparcamiento sólo es recomendable en aquellas calles cuyo ancho de acera no permita la implantación de arbolado, pero donde exista un espacio disponible suficiente (ancho de acera y de calzada) como para permitir un desarrollo completo del árbol.

Debe ir siempre acompañada de la instalación de elementos de protección del arbolado o resguardos, para evitar los golpes de vehículos.

Deben existir buenas condiciones de drenaje, para solventar los problemas de compactación que sufre este tipo de plantación.

Se debe evitar incluir en el diseño la instalación de contenedores dentro de la zona de proyección de copa futura, para impedir que las cargas y descargas de los camiones recogedores ocasionen daños y desgarros a los árboles.

PLANTACIONES EN ALCORQUES CORRIDOS

En esta situación se necesita una sección mínima de acera de 3,5 metros, para que la distancia desde la plantación en el alcorque corrido hasta la fachada sea como mínimo de 3 metros.

No se deben instalar alcorques corridos con arbustos cerca de cruces o curvas con baja visibilidad.

Plantaciones en medianas de calzadas.

Las medianas de calzadas deberán tener como mínimo 1 m. de anchura para poder ser dotadas de una plantación de arbustos. Se establecerá anchuras mínimas de 2 m. para aquellas medianas en las que se pretenda instalar una hilera de árboles.

Las medianas deberán medir un mínimo de 4 m. para poder incorporar arbolado de gran porte.

En las medianas de los viales y en los parterres de difícil acceso, se plantarán plantas cubresuelos no pisables y de bajos requerimientos o césped artificial. En el caso de medianas afectadas por el tranvía se colocará césped artificial.

En los viarios arbolados y paseos, se garantizará un mínimo del 50% de cobertura arbórea para obtener beneficios ambientales significativos. Para ello, habrá que compaginar el diseño de la calle con la plantación de árboles de sombra, facilitando su adecuado desarrollo.

1.1.4. Definición de las reservas de suelo y sus servidumbres.

La competencia por el exiguo espacio urbano subterráneo entre el sistema radicular del arbolado y los numerosos servicios urbanos, acarrea uno de los conflictos más frecuentes.

Se deben entonces respetar una serie de servidumbres subterráneas para evitar este tipo de problemas (tanto para prevenir la invasión de las raíces en canalizaciones o edificaciones, como para evitar problemas de anclaje al dañar las raíces en la apertura de zanjas)

Las servidumbres con los servicios urbanos subterráneos son:

Con alcantarillas: distancia mínima entre la plantación y la alcantarilla de 2 metros.

Con registros: distancia mínima a la plantación de 2 metros.

Con los demás servicios: Sin distancias mínimas. El diseño de los servicios debe ser en paralelo y fuera de la línea del alcorque. Todos los servicios deben ser adecuadamente protegidos e impermeabilizados.

1.2. Definición del marco de plantación.

La distancia entre dos posiciones consecutivas de los árboles de alineación (medida entre troncos) deberá atender especialmente al desarrollo máximo del ancho de su copa y a su porte en general.

No respetar la distancia entre plantaciones dará lugar a copas raquílicas y ahiladas que modifican su estructura natural impidiendo que se alcancen su máximo esplendor.

En caso de una doble alineación o de trama reticulada formada por especies de diversas categorías se establecerá como distancia mínima la del porte más grande.

Porte del árbol	Marco necesario	Marco recomendado
Grande (copa ancha)	8-10 m	9 m
Medio (copa mediana)	6-8 m	7 m
Pequeño (copa estrecha)	5-6 m	6 m

1.3. Tipología y tamaño de alcorque.

Se consideran a continuación los distintos tamaños de alcorque necesarios según las tipologías de alcorque.

ALCORQUES INDIVIDUALES.

Las medidas mínimas de un alcorque de tipo individual deben ser de 1 metro x 1 metro x 1 metro de profundidad, en el caso de alcorques individuales cuadrados. En otros diseños se debe disponer de una superficie mínima para la plantación de un metro cuadrado, manteniendo como mínimo 0,5 metros de distancia al tronco y respetando el metro de profundidad.

b) ALCORQUES INDIVIDUALES EN PLANTACIONES EN BANDA DE APARCAMIENTO.

Los alcorques individuales situados en banda de aparcamiento deben de cumplir igualmente con las dimensiones mínimas de 1 metro x 1 metro x 1 metro. A la superficie mínima de un metro cuadrado se debe añadir 30 cm de superficie por cada lado y el alcorque debe elevarse a la altura de la acera, para evitar que los vehículos invadan el alcorque.

c) ALCORQUES CORRIDOS Y TERRIZOS.

Los alcorques corridos deben tener un ancho máximo de 2,5 metros. Se consideran terrizos los alcorques corridos con más de 2,5 metros de ancho.

En el diseño de alcorques corridos y terrizos se deben tener en cuenta los accesos a calzadas, comercios, paradas de transporte público, etc., de forma que el marco del alcorque permita el paso.

Es aconsejable ajardinar los terrizos, para evitar que éstos se conviertan en zonas de acumulación de basuras o áreas de esparcimiento canino.

1.4. Instalación de los sistemas de riego.

Se recomienda la instalación de riegos por goteo enterrados, para evitar deterioros en las instalaciones, bien sea de actos vandálicos bien por heladas, exposición a radiación solar o variaciones de temperatura.

Se debe favorecer el empleo de materiales respetuosos con el medio ambiente, evitando, en la medida de lo posible el uso de tuberías de cloruro de polivinilo (PVC).

La instalación de la red de riego debe realizarse en paralelo, fuera de la línea de alcorques e independiente de cualquier zona ajardinada.

No se deben instalar bocas de riego dentro de los alcorques.

1.5. Elementos de cubrición del alcorque.

El alcorque puede suponer en ocasiones una barrera arquitectónica para el peatón por esta razón, con el uso de elementos de cubrición se nivela el terreno prolongando el desarrollo de la acera.

Los sistemas de recubrimiento solo se recomiendan en aquellas calles con problemáticas de paso de peatones o con elevado tránsito peatonal. En nuevas calles, con correctos diseños que solventen las barreras arquitectónicas, se debe evitar el uso de elementos de cubrición a favor de mantener el alcorque libre y aireado.

De utilizarse algún tipo de sistema de recubrimiento de alcorques, estos estarán diseñados de manera que mantengan la aireación del terreno, permitan la entrada de agua y de forma que el espacio destinado a alojar el árbol pueda aumentarse conforme crezca el grosor de su tronco, sin que el cubre-alcorques pierda su forma y dibujo y, al mismo tiempo, mantenga la solidez original.

Así mismo, los elementos de cubrición a utilizar deben poder levantarse de forma sencilla para facilitar las labores de limpieza. Se debe mantener el mismo modelo de sistema cubre-alcorque durante todo el trazado de la plantación. Si se opta por un

sistema de recubrimiento de tipo rejillas, y de utilizarse un modelo nuevo, se deberá contar con un remanente que puede utilizarse para la sustitución en caso de sustracción, roturas, etc.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el punto 2.4 del anexo II de la presente ordenanza.

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

La elección de especies debe estar supeditada al cumplimiento de las siguientes características:

Adaptación a las condiciones climáticas y edáficas de la ciudad de Murcia.

Concordancia con el espacio disponible.

Aumento de la diversidad específica. El número de ejemplares existentes de la especie elegida no debe superar el 10% del número total de árboles de la ciudad.

Resistencia a plagas y enfermedades.

Moderadas necesidades hídricas.

Resistencia a las condiciones urbanas y sobre todo viarias (situaciones de stress)

Especies sin fructificaciones molestas.

Especies no alérgicas.

Especies sin espinas en las zonas de fácil acceso.

Especies de madera resistente, no quebradiza.

Especies con alta capacidad de compartimentación frente a las pudriciones y al cierre de las heridas.

Se debe evitar el uso de especies que presenten a medio plazo problemas estructurales y/o de baja calidad de madera.

Evitar especies con sistemas radiculares agresivos e invasores.

Especies que admiten las labores de poda.

2.1. Clasificación de las especies por su porte adulto.

Para facilitar la elección de ejemplares arbóreos según la disposición de que se dispone, se han clasificado las especies atendiendo a su tamaño adulto específico en porte grande, medio y pequeño:

La siguiente clasificación de los portes se obtiene del análisis de datos de medidas reales de altura y volumen de copa, extraídos del inventario del arbolado de Murcia y tratados estadísticamente, por tanto se refiere a especies ya existentes en el viario murciano más algunas de reciente implantación, agrupadas según su tamaño:

2.2. Características de las especies del viario de Murcia. Condiciones para su plantación

En Tabla 1 se relacionan las especies del viario de Murcia más representativas, con sus características principales como árbol de calle y los condicionantes que hay que considerar a la hora de plantear su utilización como arbolado de alineación.

3. CRITERIOS DE EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN

3.1. Ejecución del alcorque.

Es importante que el alcorque no suponga un riesgo para el peatón ni una interferencia con el tráfico, por lo que se deberá evitar su colocación en accesos a locales públicos, a viviendas, así como respetar los vados.

En aceras pavimentadas, se realizarán alcorques con bordillos que no sobresalgan del nivel del pavimento, para permitir la circulación del agua de lluvia dentro del alcorque. Durante la ejecución del alcorque se evitará dejar restos de hormigón o material de obra dentro del alcorque y en los bordes.

En los casos en los que el propio alcorque o el suelo bajo él estén ocupados por soleras, zapatas, material de obras, etc., se debe proceder a la eliminación de estos y a su sustitución por tierra vegetal de buena calidad.

Se deben reconocer las situaciones en las que la existencia de una posición arbolada en el viario sea incompatible con su localización. Se debe plantear la no

apertura de un nuevo alcorque o clausura de uno ya existente en las siguientes situaciones:

- Ocupación del alcorque por infraestructuras fijas o difícilmente movibles, tales como tuberías, planchas de hormigón, zapatas, etc., de forma que no se alcance un volumen adecuado para el desarrollo radicular necesario.
- Cuando la localización no contemple el espacio aéreo necesario para el desarrollo del árbol.

3.2. Condiciones del suelo.

En el proyecto y en la ejecución de la plantación ha de tenerse en cuenta el volumen de tierra útil que necesitará el árbol para desarrollar su sistema radicular.

En el ambiente del viario urbano, la calidad agronómica del suelo circundante al hoyo de plantación suele ser muy baja y difícilmente se darán en él las condiciones necesarias en cuanto a composición de nutrientes que precisa para el árbol para su desarrollo. Por lo tanto, se debe cambiar el suelo en la totalidad del alcorque, rellenándolo con una tierra de calidad y de manera que el volumen sea suficiente.

Las condiciones que debe presentar la tierra para la plantación, de forma general, serán los parámetros de calidad de tierra de jardinería definidos por la Norma Tecnológica de Jardinería NTJ 05.

En caso de alcorques corridos el volumen de tierra a sustituir será de 1,5 x 1,5 m.

3.2.1. Drenaje del terreno.

No es posible, en la práctica, favorecer localmente el drenaje en un área y suelo con dificultades de drenaje, tanto por exceso como por defecto. Pero sí es posible actuar localmente en un área y suelo, en caso de drenaje excesivo, como suelos arenosos en los que el agua de riego percola y desaparece de la parte superior del perfil, el sustrato deberá tener mayor porcentaje de materia orgánica para ayudar a la retención localizada de agua; en caso de falta de drenaje, se aportará mayor porcentaje de arena al terreno.

3.2.2. Descompactación del terreno.

Los suelos compactados no permiten el desarrollo radicular. La presencia de suelos compactados bajo los alcorques y puntos de plantación sólo puede abordarse mediante un cambio de suelo, y, en todo caso, el éxito de la plantación estará comprometido.

En casos de suelos con problemas recurrentes de compactación, existen soluciones técnicas, como son los llamados suelos estructurales, cuyo uso puede consultarse en las secciones técnicas de arbolado y jardines.

3.3. Recepción y calidad de planta.

Es necesario hacer una buena previsión del tipo de planta que se va a utilizar, así como su cantidad. En el caso de la plantación en viario, la previsión se debe hacer según calles y número de posiciones a plantar en cada calle. La planta a utilizar en un tramo homogéneo de calle debe, en general, pertenecer toda a la misma especie y provenir de un mismo lote con mismas presentación y características.

En la calidad de la planta que se va a utilizar, reside gran parte del éxito de la plantación. Dentro de los parámetros de calidad de planta que normalmente se utilizan, los relacionados con raíz (cantidad y calidad) son fundamentales, pero son también los más difíciles de valorar, especialmente en presentaciones de planta que ocultan el sistema radicular, como son el cepellón y el contenedor.

Por esta razón, se debe realizar siempre una inspección ocular de raíz de un porcentaje del lote recepcionado. Esta inspección, en los casos de cepellón y contenedor implica la destrucción de los mismos.

En las inspecciones de calidad de planta se deben controlar los siguientes aspectos:

Inspección de la copa: conformación, hojas y ramas laterales.

Inspección del tronco: características, grosor y longitud.

Inspección de raíz: presentación de raíz, cantidad y calidad de raíz.

Las plantas que se prevé constituirán el espacio verde proyectado, habrán de reunir una serie de características que garanticen su implantación y buen desarrollo:

Tendrán el tamaño mínimo indicado en cada proyecto o el tamaño comercial que más se ajuste al mismo, siempre por encima de las características del proyecto. En el caso de frondosas, dicho tamaño se expresaría como diámetro y altura del tronco.

La formación será la propia de la especie, ajustándose al máximo a que su tronco sea completamente recto sin nudos, ni torceduras ni cicatrices, etc.

La copa será redondeada y regular, estará perfectamente podada.

Vendrán en perfecto estado sanitario sin plagas, enfermedades o fisiopatías aparentes a simple vista.

Las especies transplantadas a raíz desnuda deberán tener las raíces principales bien formadas y estarán correctamente podadas para equilibrar la parte aérea y la subterránea. Las raíces durante el transporte y manejo hasta su plantación, si es mayor de 3 días estarán protegidas con algún tipo de material inerte.

Las especies transplantadas a cepellón estarán repicadas al menos 2 años antes de su plantación definitiva, salvo especies con crecimiento muy lento o especial, que tendrán 3 años mínimo para su trasplante.

Para el suministro del material vegetal se seguirán las “Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo” editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña.

3.4. Conservación y preparación de la planta.

Si la plantación no se hace en el momento de la llegada de la planta, ésta debe almacenarse en un lugar al abrigo del sol y de vientos, y a salvo de heladas.

La raíz desnuda se cubrirá completamente con arena húmeda o tierra húmeda, pero se evitará el compost semidescompuesto, pues el calor que desprende activará los brotes de raíz (salvo que esto se desee expresamente).

La tierra del cepellón y, especialmente, del contenedor se debe mantener húmeda, regando cuando fuera preciso. El día anterior a la plantación, además, se regará abundantemente antes de sacar la planta de su contenedor o envolturas. Esto es especialmente importante en:

- Planta en contenedor, pues es probable que venga con un sustrato a base de turba, difícil de remojar fuera del contenedor.

- Plantación en suelo arenoso muy drenante, pues el riego posterior escurre por el suelo sin mojar el cepellón.

Se debe eliminar todo material envolvente (contenedor, arpillera, yeso, ataduras, alambres, etc.). Si las puntas de las raíces gruesas aparecen magulladas y machacadas, se sanean con un buen corte, sin reducir inútilmente su longitud.

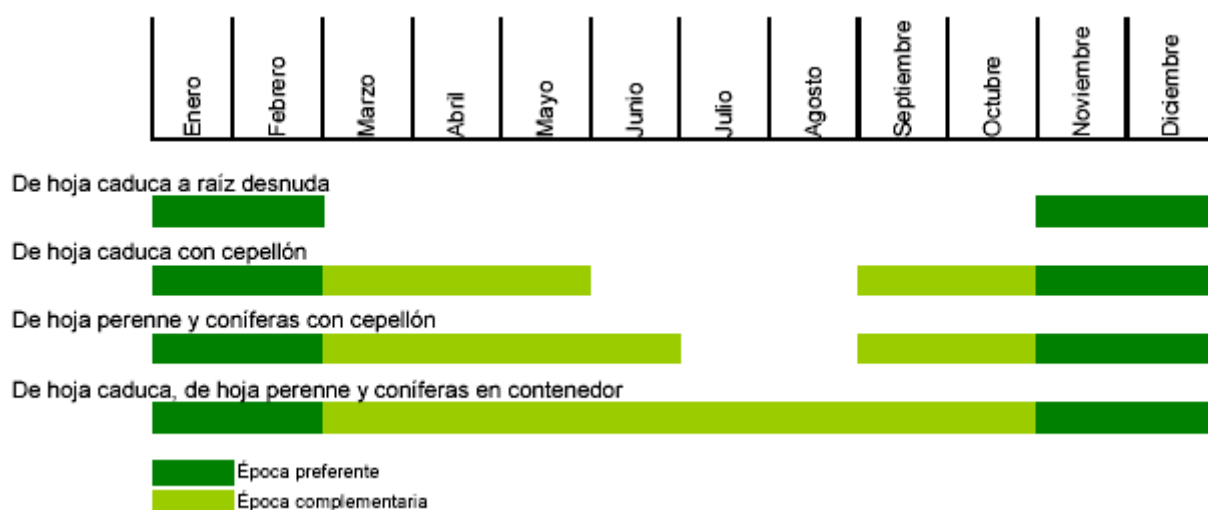
Si no se planta en el día, no se deberá dejar la planta a raíz o en cepellón en la zona de plantación.

3.5. Época de plantación.

La plantación de arbolado urbano, sea a raíz desnuda, cepellón o contenedor, se realizará durante la parada invernal de la vegetación, entre Noviembre y Febrero. En todos los casos hay que evitar la plantación en días de helada o con situaciones meteorológicas desfavorables, lluvias copiosas, nevadas o vientos fuertes.

Extraordinariamente se puede aceptar la plantación de ejemplares cultivados en contenedor o en cepellón en otras épocas del año.

Ver cuadro adjunto:



3.6. Plantación.

En el momento de la plantación se abrirá un hueco en el punto de plantación, de la profundidad 1-1,5 veces la altura del cepellón o raíz desnuda y de anchura 3 veces el diámetro de las raíces, cepellón o contenedor. Se colocará la planta en el hueco, poniendo el cuello de la raíz (la parte alta de la raíz, cepellón o contenedor) a ras de tierra.

Existe una tendencia a la hora de realizar plantaciones que da muy malos resultados: la plantación profunda, dejando el cuello 15, 20 ó 30 cm más bajo que el nivel del terreno. Con ello se consigue una planta bien anclada, pero la raíz queda situada en una profundidad con mala aireación. Especialmente en suelos con poco

drenaje (arcillosos o compactados), la planta puede morir, agravándose la situación por los riegos posteriores.

A esta situación se le suelen unir otros aspectos descuidados: mala calidad de tierras, hoyas insuficientes, amasamiento de la tierra en la plantación, mala calidad de raíz, entutorados incorrectos, y la resultante es un panorama general de plantaciones de baja calidad u obtención de marras evitables.

Se rellenará el hueco entre raíz y hoya con buena tierra. Si la planta viene a raíz desnuda, los huecos entre las raíces se rellenarán con tierra de la mejor calidad.

Se afirmará la tierra en contacto con las raíces, apisonándola a medida que se va incorporando, para evitar que la planta quede suelta. Probablemente, al cabo de unos días se asentará el terreno con los riegos sucesivos, por lo que será necesario incorporar más tierra para alcanzar el nivel adecuado y que el terreno quede firme. Si la tierra es arcillosa y/o pesada (especialmente si está empapada) se evitará el amasamiento.

El nivel de tierra final deberá ser aquel que permita la correcta recogida de agua aportada en el riego o las lluvias, aproximadamente de 5-7 cm hasta la cota de la acera. No se deberá dejar excesiva profundidad, dado que puede suponer un riesgo para el peatón.

En alcorques corridos o zonas terrazas, la tierra sobrante se colocará en superficie, alrededor, formando un alcorque algo mayor que el diámetro de la raíz.

En cuanto a la copa del árbol plantado se tocará lo menos posible, únicamente se deberán eliminar las ramas rotas como consecuencia del transporte.

3.7. ENTUTORADO, ATADURAS Y OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

3.7.1. Tutores.

Los tutores tienen la función de anclar y mantener en posición vertical los árboles acabados de plantar, y así evitar que sean derribados o abatidos por el viento, o que puedan perder el contacto de las raíces con la tierra, haciendo que falle la plantación.

El entutorado se realizará en el momento de la plantación. El tutor quedará en posición vertical, lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de éste de 20 cm. Normalmente se utilizarán 2 fijaciones, una al extremo del tutor y la otra a 2/3 de éste. Todos los tutores deberán mantener la misma posición en toda la alineación.

Tipos de tutores:

Uno, dos o tres pies de madera tratada.

Protector metálico de tres pies (obligatorio en viales con aparcamiento en batería o plantaciones en calzada)

3.7.2. Ataduras.

Las ataduras son en demasiados casos las causantes de los daños al árbol, por roces y heridas, o por estrangulamiento. El material debe ser durable, pues debe permanecer al menos 3 ó 4 años, y blando, para no causar heridas. No es especialmente interesante que sea elástico: si el árbol empieza a engrosar puede superar el margen real de elasticidad de la atadura. En cualquier caso:

Deben ser anchas, para que no hagan cortes.

Deben interponerse entre planta y tutor, evitando que se rocen.

Ni fuertes para que no estrangulen, ni flojas que pierdan su utilidad.

Siempre se deben clavar al tutor, con un clavo, grapa u horquilla, de forma que no se escurran.

deben revisarse periódicamente para reponer las que faltan, aflojar las prietas, etc.

El engrosamiento del tronco se da al final de la primavera y principio del verano, de una forma bastante repentina, no tanto el año mismo de la plantación, sino a partir del segundo y tercero. La atadura debe estar sistemáticamente floja y debe revisarse en los veranos.

3.7.3. Protecciones antifendas.

Las protecciones antifendas se colocarán cuando existan problemas de ocasionar daños en la corteza por insolación, y se realizarán en función de la orientación y exposición al sol. Ciertas especies como las del género *Acer*, *Tilia* y *Aesculus*, son propensas a sufrir este problema.

Las protecciones deben proporcionar sombra a la zona a proteger y al mismo tiempo tienen que ser permeables. Se colocarán de forma que quede espacio para la circulación del aire entre el tronco y la protección.

Las protecciones deberán ser revisadas periódicamente.

3.7.4. Bolardos y otros sistemas de protección.

Los bolardos o sistemas de protección similares tienen la misión de evitar la invasión del alcorque para no producir daños en el árbol.

En caso de que la alineación arbórea se plante en la calzada, será obligatorio la instalación de este tipo de protección, así como en aparcamientos públicos o zonas donde el árbol pueda ser golpeado o derribado por los vehículos al aparcar.

En caso de no prevenir estas situaciones el éxito y futuro de la plantación quedará comprometido.

3.8. Riego de plantación.

Una vez realizada la plantación se realizará un riego copioso para asentar las tierras y aportar el agua suficiente a la nueva planta.

No se debe efectuar el riego de plantación utilizando el sistema de riego por goteo.

4. CUIDADOS TRAS LA PLANTACIÓN

Gran parte del éxito de la plantación depende de sus cuidados posteriores. Estos cuidados deben ser cumplidos rigurosamente durante los primeros años de la plantación y hasta que los servicios municipales receptionen la plantación para su mantenimiento y conservación

4.1. Inspección periódica.

Será necesario la inspección periódica para detectar posibles anomalías y poder subsanarlas a tiempo y antes de que sea irreversible: languidez, falta de agua, averías en sistema de riego, falta de drenaje, descalzado, inclinación, tutores rotos, malas hierbas, plagas o enfermedades, etc. conservación.

4.2. Riego tras la plantación.

Tras la plantación se debe mantener el suelo moderadamente húmedo durante, al menos, los cinco primeros años. Un exceso de riego matará la raíz en suelos con mal drenaje y plantación excesivamente profunda.

El riego, cuando se necesite, se hará abundante, de forma que penetre en el suelo en profundidad y se regará no solamente a pié del árbol, sino también alrededor, para ayudar a las raíces a desarrollarse en el entorno.

Se deben evitar los riegos escasos y frecuentes, que desarrollan un sistema de raíces superficial de dudoso anclaje y dependientes del riego.

4.3. Enderezamiento y reajuste de ataduras.

Como consecuencia de los riegos sucesivos o de condiciones climáticas adversas puede ocasionarse el descalzado o desplazamiento del árbol recién plantado, por lo que será necesario el enderezamiento y/o reajuste de ataduras asentando el terreno nuevamente.

4.4. Eliminación de malas hierbas.

Con el fin de evitar la competencia e invasión de las malas hierbas se deberá proceder a su eliminación en cuanto aparezcan en el alcorque.

TABLA I. Arbolado recomendado para los viarios de Murcia

Especie	Ancho de acera	Distancia entre arboles.
Porte Pequeño		
<i>Bahunia grandiflora</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Bahunia purpurea</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Bauhinia variegata</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Brachychitom acerofolium</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Brachychitom populneus</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Cercis siliquastrum</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Citrus aurantium</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Koelreuteria paniculata</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Lagerstroemia indica</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Laurus nobilis</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Ligustrum japonicum</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.

<i>Morus alba</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Prunus cerasifera</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Washingtonia filifera</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.
<i>Washingtonia robusta</i>	De 3 a 4 metros	Mayor de 5 metros.

Porte Mediano

Todas las anteriores y a demás:		
<i>Albizia julibrisin</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Phoenix dactylera</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Melia azedarach</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Poulownia tomentosa</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Robinia pseudocacia</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Schinus molle</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Sophora japonica</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros
<i>Tamariz gallica</i>	De 4 a 6 metros	Igual o mayor de 6 metros

Porte Grande

Todos los anteriores y a demás:		
<i>Celtis australis</i>	Mayor de 6 metros	Mayor de siete metros
<i>Chorisia speciosa</i>	Mayor de 6 metros	Mayor de siete metros
<i>Grevillea robusta</i>	Mayor de 6 metros	Mayor de siete metros
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Mayor de 6 metros	Mayor de siete metros

ANEXO VI

RECOMENDACIONES TÉCNICAS A CUMPLIR EN LOS ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS Y ZONAS VERDES: MOBILIARIO URBANO

1. JUEGOS INFANTILES

1.1. Columpios

1.2. Toboganes

1.3. Tirolineas

1.4. Carruseles

1.5. Balancines (Muelles)

1.6. Recintos totalmente cerrados.

1.7. Redes tridimensionales

1.8. Revestimiento de superficies

1.9. Vallado áreas de juegos

2. PAPELERAS Y BANCOS

2.1. Bancos

2.2. Papeleras

3. FAROLAS

1. JUEGOS INFANTILES.

Para la ejecución de zonas de juegos infantiles dentro de los jardines y parques de nuestro municipio, se deben de tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- Planificar adecuadamente la localización de las áreas infantiles.
- Protegerlas suficientemente de riesgos externos.
- Hacerlas fácilmente accesibles a personas discapacitadas.
- Indicar la edad de los niños que pueden utilizar los juegos.
- Respetar las distancias mínimas de seguridad.
- No se empleará madera tratada con creosota.

Todos los juegos adquiridos deben de estar correctamente certificados y homologados.

Los juegos deben ser resistentes, seguros y visualmente atractivos.

Los pavimentos deben ser de materiales adecuados para que amortigüen golpes y caídas.

Las áreas de juego se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza y seguridad, impidiéndose la entrada de animales.

Las zonas destinadas a juegos infantiles deben de respetar la normativa vigente sobre seguridad e instalaciones de áreas de juegos infantiles, recogidas en España en la UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177.

La zona de juegos infantiles no será recepcionada en tanto en cuanto el técnico municipal correspondiente verifique que, a posteriori del montaje e instalación, todas

las distancias, perímetros de seguridad, cimentaciones y verificaciones de posibles atrapamientos en cada uno de los juegos, cumplen con las especificaciones exigidas.

La selección del equipamiento de juego se deberá determinar, dependiendo del rango de edad de los niños que van a utilizar el área. Las zonas de juegos infantiles deben de estar destinadas a estimular al niño, y al desarrollo de nuevas habilidades, debiendo de estar en correspondencia con sus tamaños, capacidades y niveles de desarrollo. La separación de áreas por distintos rangos de edad reduce la posibilidad de lesiones entre pequeños y mayores. Se colocará, junto al área de juegos un cartel de señalización informativo con las instrucciones de uso del juego y el rango de edades a los que va dirigido el equipamiento.

Las áreas de juego deben estar diseñadas para permitir su correcta visibilidad por parte de los padres y cuidadores. Las barreras visuales deberán ser minimizadas tanto como sea posible.

Tabla de rango de edades, características de juegos y tipo de elemento óptimo:

EDAD	CARACTERISTICAS DEL JUEGO	ELEMENTOS
0 a 3 años	Adquisición de experiencias básicas. Desarrollo del patrón de comunicación. Manejo de objetos a nivel perceptivo. El objeto toma valor simbólico. Juego en solitario predominante. No comparten juego.	Rampas, Toboganes. Columpios. Muelles individuales. Casitas. Arena, Agua. Redes Bajas.
3 a 6 años	Fomento de los valores básicos. Razonamiento y cuestionamiento. Se inicia la conciencia social. Les gusta jugar en grupos. Juego de rol predominante.	Balancines. Muelles múltiples. Mesas y bancos. Castillos, barcos, etc. Piezas móviles.
6 a 8 años	Juego físico de acción. Capacidad organizativa. Indagador y creativo. No les gusta perder.	Redes completas. Centros de actividad. Combinaciones. Tirolinas, trepa.
8 a 10 años	Competente intelectualmente. Entiende causa y efecto perfectamente. Les gusta estar solos, sin accesos de adultos, formando grupos. Juego normativo predominante.	Redes tridimensionales. Centros de reunión. Ejercicios gimnásticos.
+ de 10 años	Cambio físico, emocional y social. Agrupamiento, Asociación. A distancia de los “niños”. Predomina el alarde personal.	Redes tridimensionales complejas. Actividades deportivas. Centros de reunión.

Los parques infantiles deberán ser fácilmente accesibles, especialmente para personas discapacitadas. Se deberán evitar escalones y desniveles, así como otros tipos de barreras físicas. La entrada al área debe de ser dispuesta lejos del tránsito regular de peatones. Asimismo, deberá haber suficiente distancia a la zona de tráfico (>30 metros) o una separación por medios naturales o artificiales que proteja a los menores de un riesgo derivado de un acceso inmediato a la calzada.

Si existe zona para juegos de pelota deberá estar separada de zonas transitadas o de los terrenos adyacentes por verja de 4 metros de altura. Si el terreno adyacente está en vaguada, se podrá disminuir la altura proporcionalmente.

Debe haber carteles u otros dispositivos que impidan el paso de animales domésticos, el paso de bicicletas, patinetes, motos y otros vehículos de motor que no sean de inválidos o de bebés, así como el juego de pelota en zonas que no sean específicas para ello.

Los equipamientos que tengan una altura de caída libre superior a 60 centímetros, dispondrán de un pavimento amortiguador en la totalidad de su superficie más su perímetro de seguridad. Las superficies de las plataformas de todos los elementos deben estar protegidos contra caídas mediante barreras físicas y barandillas o pasamanos.

Será de obligado cumplimiento dotar a la zona de juegos infantiles de sombra, ya sea con arbolado o con pérgolas, en una superficie mayor o igual al 50% de total de su superficie.

Todas las barreras deberán tener altura a su punto más alto de al menos 70 cm, medida desde la superficie de la plataforma, escalera o rampa. La parte superior no debe tener pasamanos ni forma que estimule a subirse. No habrá barras o pasamanos horizontales o casi horizontales a altura intermedia que pueda emplearse como peldaños.

Todos los pasamanos y barandillas deberán tener altura a su punto más alto entre 60 cm y 85 cm, medida desde la superficie de soporte (escalera o rampa) o la plataforma.

Los juegos y equipos deberán de estar marcados con:

Marcado Ce.

Nombre y dirección del fabricante o representante autorizado.

Referencia del equipo y año de fabricación.

Número y fecha de la norma de referencia.

No deberán sobresalir astillas, ni clavos, ni terminaciones de cables de metal trenzados, ni deberá haber componentes con bordes afilados o puntiagudos.

Las superficies rugosas o que presenten ligero astillamiento no deberán presentar riesgo de lesión. Se comprobará pasando la mano suavemente y en caso de notar algún punzamiento, se considerará no válido, recomendando suavizar la superficie (sobre todo en elementos de madera).

Todos los pernos sobresalientes, en cualquier parte accesible, deberán estar cubiertos permanentemente por embellecedores o elementos de protección.

Se exigirá al fabricante que todos los equipos suministrados hayan sido testados contra el atrapamiento según las comprobaciones recogidas en la UNE-EN 1176-1:2.009 sobre Protecciones contra el Atrapamiento.

No puede haber ningún soporte para los pies a altura superior a 3 metros ni para las manos a altura superior a 4 metros.

Para garantizar la existencia del espacio libre, en dicha zona no debe existir ningún otro tipo de obstáculo o elementos, tales como bordillos, postes de alumbrado, árboles, fuentes, etc. En caso de no poder evitar su existencia, estos elementos no podrán invadir en ningún caso el área de seguridad, no solo por el peligro ante una caída, sino por el impedimento que supone para la libre circulación de los usuarios de los juegos. Igualmente, no podrá invadirse el espacio de seguridad por paseos o caminos de un parque o plaza. Para evitar solapes en espacios libres y espacios de seguridad, se le exigirá al suministrador, antes de su colocación, un plano-propuesta con la distribución de los elementos dentro de la zona de juegos en el que queden representadas la ubicación de los mismos y las distancias de seguridad respectivas, quedando sujeta la distribución definitiva de los mismos al criterio de la dirección facultativa de las obras.

Se estudiará la posible ubicación de las áreas de juegos infantiles al objeto de minimizar las molestias que por ruido pudieran causar los usuarios de los juegos a los vecinos de las viviendas más próximas.

Con el objetivo de que todos los niños, sin exclusión alguna, puedan disfrutar y jugar en los parques, en aquellas zonas verdes que se superen los 12.000 m² se ejecutarán, zonas de juegos para niños con discapacidades, con módulos diferentes y complementarios.

Con el objetivo de borrar las barreras arquitectónicas del entorno, se instalarán juegos adaptados para todos los niños, con colores llamativos para que resulte más fácil su uso para discapacitados visuales o niños con necesidad de estimulación,

con distintas texturas para los que tienen visibilidad nula y juegos a ras de suelo o parques con espacios de arena más amplios y sin escalones.

1.1.-Columpios

El instalador está obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-2 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo Adicionales para Columpios.

El espacio libre al suelo deberá ser de al menos 35 centímetros, excepto para asientos de tipo neumático que deberá ser, al menos, de 40 centímetros.

Se colocará un asiento cuna por cada módulo de 2 columpios existentes. En caso de asientos cuna, se comprobará que el niño no se pueda deslizar a través del marco de la hamaca.

No debe haber más de dos asientos por módulo.

1.2.-Toboganes

El instalador está obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-3 sobre Requisitos Específicos para Toboganes.

Se recomienda que, debido a que su uso es muy valorado entre los niños más pequeños que todavía no controlan bien el equilibrio, el acceso sea mediante escalera de peldaños con inclinación constante y asidera o barandilla de ayuda al acceso. En caso contrario (escalera, plataforma o dispositivo para trepar) será obligatorio señalar con cartel explicativo el rango de la edad del niño al que está destinado el tobogán.

El diseño de toboganes y los medios de acceso a ellos deben estar diseñados de forma que eviten el atrapamiento de dedos y ropas.

1.3.-Tirolinas

El instalador está obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-4 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo adicionales específicos para Tirolinas.

El dispositivo de suspensión, entendido como el conjunto de componentes que quedan por debajo del carro de desplazamiento, debe permitir que exista una altura a lo largo de todo el recorrido al suelo, necesaria para evitar fracturas y/o lesiones.

Los asideros del carro de desplazamiento no deben tener una forma cerrada o que aprisione las extremidades, asegurando que se pueda abandonar el juego en cualquier momento.

Las áreas de impacto deben estar libres de objetos que puedan causar lesiones. Se requiere la existencia de 2 metros libres de obstáculos a cada lado de la tirolina y al menos 2 metros más allá del final de la posición de máximo balanceo del asidero o del asiento.

1.4.-Carruseles

El instalador esta obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-5 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo adicionales específicos para Carruseles.

Será exigible un área de impacto de al menos 2 metros alrededor del carrusel medidos desde el borde exterior de la propia estructura. Además debe existir un área adicional libre de obstáculos que se extienda al menos 1 metro por los laterales, dado que el riesgo adicional en este tipo de instalaciones es la inercia generada por la fuerza centrífuga debida a la rotación. También debe presentar un espacio libre de obstáculos de 2 metros como mínimo por encima del carrusel.

La superficie sobre la que se instala el carrusel debe estar al mismo nivel que la superficie absorbente de impactos, con el fin de evitar posibles zonas de atrapamiento.

1.5.-Balancines (muelles)

El instalador esta obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-6 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo adicionales específicos para Balancines.

Los elementos con soporte oscilante (muelles en la base) no deben comprimirse mas de un 5% sometidos a cargas superiores a 70 kg, evitando así posibles pellizcos o aplastamientos de pies y manos.

1.6.-Recintos totalmente cerrados

El movimiento basculante no puede ser brusco y debe poder ralentizarse. Deberán tener reposapiés y asideros, fuertemente fijados al equipo, con el diámetro suficiente para que no puedan existir en ningún caso lesiones oculares.

El instalador esta obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-10 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo adicionales específicos para Recintos Totalmente Cerrados.

La distancia desde cualquier punto del equipo hasta la salida más cercana no debe ser superior a 18 metros.

Debe haber protección contra la escalada exterior a una altura de 2 metros desde el suelo y 2 metros por encima de los puntos de apoyo.

Se debe asegurar que los materiales con los que ha sido construido no son inflamables, cumpliendo los requisitos recogidos en la Norma ISO 11925-2.

1.7.-Redes tridimensionales

El instalador esta obligado a cumplir las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN-1176-11 sobre Requisitos Generales de Seguridad y Métodos de Ensayo adicionales específicos para Redes Tridimensionales.

Las mallas de las redes tridimensionales no deben de tener un tamaño tan grande como para permitir que un cuerpo cilíndrico imaginario en posición vertical, con un diámetro de 65 cm y una altura de 180 cm, se introduzca en la estructura del tejido y la atraviese.

Se debe limitar el tamaño de malla para evitar elevadas caídas de altura, y las partes convergentes, por los posibles atrapamientos de cabeza y cuello.

1.8.-Revestimientos de superficies

Bajo todos los equipamientos que tengan altura de caída libre superior a 60 centímetros (no válido hormigón, piedra o revestimiento bituminoso) deberá haber superficie de amortiguación del impacto en toda la superficie de impacto.

En caso de materiales sintéticos, se deberá comprobar el HIC (Criterio de Lesiones de Cabeza), de acuerdo con los requisitos de la Norma UNE-EN-1177/2.009.

Materiales	Descripción (mm)	Profundidad mínima de la capa (mm)	Altura máx. de caída (mm)
Césped			≤ 1.000
Virutas de Madera	Madera aparentemente cortada a máquina, sin astillas, corteza y sin partes hojosas, con virutas de entre 5 a 30	200	≤ 2.000
		300	≤ 3.000
Cortezas de coníferas	De dimensiones entre 20 a 80	300	≤ 3.000
Arena	Sin partículas de lodo o arcilla con gr entre 0,2 y 2	300	≤ 3.000
Gravilla	Grano entre 2 y 8	300	≤ 3.000
Suelo continuo de caucho y sintéticos	Con determinación del HIC		≤ 3.000

Cuando las superficies estén protegidas con los materiales indicados en la tabla se comprobará si éstos se encuentran compactados o no:

-Si están compactados no se aceptarán para alturas de caída iguales o mayores de 1 metro.

-Si no están compactados, se comprobará, con la pica o la regla de profundidad y con ayuda del martillo de goma, que la profundidad sea, al menos, la indicada en la tabla.

Suelo continuo de caucho:

Se ejecutara sobre solera de hormigón armado con un espesor mínimo de 20 centímetros y mallazo de 15x15x8, encintada por bordillo. Tendrá un espesor mínimo de 5 centímetros, con formación de pendientes hacia el exterior. Dicho espesor se podrá ver incrementado en los perímetros de seguridad de cada juego que conforme el área.

En la medida de lo posible se evitará ejecutar suelo continuo de caucho en los meses de calor. De tener que hacerlo, será obligatorio el uso de lonas para proyectar sombra a la zona de trabajo.

Se limitarán los dibujos y formas geométricas de diferentes colores al mínimo con el fin de evitar dilataciones entre juntas que puedan originar fisuras. Se aconseja la utilización de los colores verde, amarillo y rojo y se desaconseja el uso del color azul, por su facilidad a descolorarse.

Losetas de caucho:

Será obligatorio que las baldosas provengan de materiales reciclados. Se ejecutarán sobre solera de hormigón armado recibidas con mortero cola. Se prestará especial atención a los recortes para que la tornillería de fijación de los juegos a la solera quede totalmente cubierta y protegida.

El espesor mínimo debe ser 3 centímetros.

1.9. Vallado de las áreas de juegos

Todas las zonas de juegos infantiles deben ir delimitadas con vallado perimetral y puerta abatible. Para facilitar las tareas de mantenimiento y sustitución de piezas rotas por actos vandálicos o en mal estado, se recomienda el vallado de seguridad con tabloncillos de polietileno y estructura principal en tubo metálico galvanizado en caliente y lacado, con cantos redondeados y con protección para la tornillería.

Siempre que sea posible, deberá de ejecutarse en el perímetro exterior del pavimento absorbe-impacto. En caso de no ser posible, se comprobará que cumple la distancia de seguridad exigida con la totalidad de elementos que componen el área de juegos.

2. BANCOS Y PAPELERAS

2.1. Bancos

Estará compuesto por tablas continuas de madera maciza, con cerrajería metálica en acero inoxidable siempre que sea posible. Se prestará especial atención a la tornillería y las formas para evitar enganchones y atrapamientos.

La sujeción se realizará al firme mediante pernos, recibidos con resina epoxi. Se le aplicará punto de soldadura sobre tornillería para evitar hurtos o actos vandálicos.

Se colocarán a un metro de distancia de los parterres, siempre que la anchura del paseo lo permita, con el fin de facilitar el acceso a las distintas zonas del paseo o jardín para un correcto mantenimiento de las mismas.

Se evitará la colocación de bancos dentro de los recintos acotados para juegos infantiles, debiendo de estar colocados en el exterior, lo más cercano a la puerta de acceso al recinto posible, y orientados siempre al mismo, para que padres y vigilantes puedan tener visibilidad en todo momento de los niños jugando.

Para facilitar el mantenimiento de los mismos, se recomienda la normalización en la elección de modelos, priorizando aquellos de uso habitual por el servicio de Parques y Jardines.

La madera empleada en los bancos tendrá certificación FSC o similar.

También podrá utilizarse bancos de obra de piedra artificial y hormigón.

2.2. Papeleras

Serán abatibles, antivuelco y dotadas con llave de seguridad. La sujeción se realizará al firme mediante pernos, recibidos con resina epoxi.

Para facilitar el mantenimiento de los mismos, se recomienda la normalización en la elección de modelos, priorizando aquellos de uso habitual por el servicio de Parques y Jardines, con certificación FSC o similar.

En la medida de lo posible se introducirán papeleras que favorezcan la recogida selectiva de diferentes tipos de residuos.

ANEXO VII

CATÁLOGO ACTUALIZADO DE ÁRBOLES HISTÓRICOS O MONUMENTALES EN EL PGOU DE MURCIA

ESPECIE		LOCALIZACIÓN
<i>Pinus canariensis</i>	2	Jardín de Floridablanca
<i>Platanus hybrida</i>	3	Jardín de Floridablanca
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	Jardín de Floridablanca
<i>Casuarina cunninghamiana</i>		Teatro Romea
<i>Ficus macrophylla</i>	1	Plaza Santo Domingo
<i>Quercus suber</i>		El Majal Blanco ⁽³⁾
<i>Pinus halepensis</i>	1	Monasterio de la luz
<i>Pinus halepensis</i>		Calle Río Segura (El Raal)
<i>Pinus pinea</i>		(Los pinos de Churra)
<i>Phoenix dactylifera</i>		Carril del Palmeral (Santiago y Zaraiche)
<i>Olea europaea</i>	1	La Murta
<i>Quercus ilex</i>		Calle Rambla (Churra)

ANEXO VIII

PROPUESTA DE CATÁLOGO DE ÁRBOLES DE INTERÉS LOCAL

Especie	UTM X	UTM Y	Localidad	Perímetro	Altura
<i>Albizia lebeck</i> ⁽¹⁾			Jardín del Malecón		
<i>Casuarina cunninghamiana</i>			Teatro Romea		
<i>Casuarina cunninghamiana</i>			Jardín del Malecón		
<i>Celtis australis</i>	658526	4205262	Molino de la Olma	3,20	18,75
<i>Celtis australis</i>			Villacarmen		
<i>Chorisia speciosa</i>			Jardín de Fofó		
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	601390	4261293	El Palmar	3,85	24,10
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	664089	4204709	Eucalipto de la Estación	5,31	34,90
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	657456	4205931	Eucalipto de la Fábrica de la Pólvora	5,71	28,00
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	663389	4206292	Jardín de la Seda	4,10	23,50
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	663389	4205292	Jardín del Malecón	3,95	24,60
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	663389	4205292	Jardín del Malecón	3,45	25,80
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	663833	4205579	Jardín del Malecón	4,70	37,00
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>			Los Viudes		
<i>Erythrina crista-galli</i>			Jardín del Malecón		
<i>Ficus macrophylla</i>			Plaza Santo Domingo		
<i>Ficus macrophylla</i>			Cuartel de Artillería		
<i>Ficus macrophylla</i>			Jardín de Floridablanca		
<i>Ficus rubiginosa</i>			5 Av. Intendente Jorge Palacios		
<i>Ginkgo biloba</i> ⁽¹⁾			Av. Intendente Jorge Palacios		
<i>Jacaranda mimosifolia</i>			Jardín de Floridablanca		
<i>Melia azedarach</i>			Polígono La Paz		
<i>Magnolia grandiflora</i>			2 Huerto López Ferrer		
<i>Olea europea</i>			La Murta		
<i>Phoenix canariensis</i> (alineación)			Jardín de Floridablanca		
<i>Phoenix canariensis</i> (alineación)			Santa María de Gracia		
<i>Phoenix dactylifera</i>	663153	4207309	Avda. de los Pinos	1,31	18,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	663153	4207309	Avda. de los Pinos	1,25	15,50
<i>Phoenix dactylifera</i>	663153	4207309	Avda. de los Pinos	1,23	17,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	663153	4207309	Avda. de los Pinos	1,22	21,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	665454	4206017	El Palmeral	1,39	25,50
<i>Phoenix dactylifera</i>	665408	4206055	La Casera	1,38	26,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	665425	4206137	La Casera		30,00

Especie	UTM X	UTM Y	Localidad	Perímetro	Altura
<i>Phoenix dactylifera</i>	665428	4206089	La Casera		21,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	665419	4206091	La Casera		21,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	662985	4205682	Viveros Municipales	1,28	27,00
<i>Phoenix dactylifera</i>	662986	4205691	Viveros Municipales	1,16	21,00
<i>Phoenix dactylifera</i>			Palmeral Santiago y Zairaiche		
<i>Pinus canariensis</i>			2 Jardín de Floridablanca		
<i>Pinus canariensis</i>			3 Alfonso X		
<i>Pinus halepensis</i>	664389	4200292	Ermita de la Luz	3,30	22,30
<i>Pinus halepensis</i>	673389	4196292	Gea y Truyols	3,15	17,00
<i>Pinus halepensis</i>			Monasterio de la Luz		
<i>Pinus halepensis</i>			Calle Río Segura (El Raal)		
<i>Pinus pinea</i>	661389	4207292	Espinardo	3,85	16,50
<i>Pinus pinea</i> (conjunto)			Churra		
<i>Platanus orientalis</i>	661389	4201292	El Palmar	2,8-3,45	17-23,2
<i>Platanus orientalis</i>	664389	4205292	Jardín de Floridablanca	4,00	28,90
<i>Platanus orientalis</i>	664389	4205292	Jardín de Floridablanca	3,80	27,30
<i>Platanus orientalis</i>	664389	4205292	Jardín de Floridablanca	3,80	28,50
<i>Platanus orientalis</i>	663448	4205410	La Sartén. Paseo Malecón	4,43	27,60
<i>Platanus orientalis</i>	661738	4201407	San Antón	3,08	25,00
<i>Platanus orientalis</i>	661662	4201308	San Antón	3,07	25,00
<i>Platanus orientalis</i>	661673	4201303	San Antón	3,05	25,00
<i>Platanus orientalis</i>	661637	4201266	San Antón	2,75	25,00
<i>Platanus orientalis</i>	663389	4206292	San Antón	3,10	21,30
<i>Platanus orientalis</i>			8 Monteagudo		
<i>Podocarpus neriifolius</i> ⁽¹⁾			Av. Intendente Jorge Palacios		
<i>Quercus ilex</i>			Calle Rambla (Churra)		
<i>Quercus suber</i>	657389	4195292	Majal Blanco	0,85	3,80
<i>Tamarix sp.</i>	663652	4205500	Malecón	2,20	11,50
<i>Tipuana tipu</i>			Av. Teniente Flomesta		
<i>Washingtonia</i>	664723	4206141	Jardín de la Constitución	1,40	25,00
<i>Washingtonia</i>	664706	4206153	Jardín de la Constitución	1,10	26,00

⁽¹⁾ Se incluyen por su rareza, ya que son los únicos ejemplares existentes de su especie.

ANEXO IX

LISTADO DE ESPECIES ARBÓREAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO, CULTURAL Y AMBIENTAL DE LA HUERTA Y CAMPO DE MURCIA

Celtis australis,

Ceratonia siliqua

Cercis siliquastrum

Cupressus sempervirens

Elaeagnus angustifolia

Ficus carica

Juglans regia

Melia azedarach

Morus alba

Olea europaea

Phoenix canariensis

Phoenix dactylifera

Pinus halepensis

Pinus pinea

Platanus sp.

Populus alba

Punica granatum

Quercus ilex

Ulmus minor

ANEXO X

RECOMENDACIONES PARA EVITAR DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y OTROS ELEMENTOS DEL JARDÍN CON EL MONTAJE DE DIVERSAS INFRAESTRUCTURAS EN ACTOS PÚBLICOS AUTORIZADOS

Daños ocasionados por cables atados a los troncos

En principio, y de forma general, no debe atarse nada a los troncos y ramas de los árboles. En caso de tener que realizar este tipo de ataduras necesariamente, hay que colocar los cables o alambres con alguna goma o plástico protector para no dañar la corteza del árbol, pero lo que es muchísimo más importante, **HAY QUE RETIRARLOS EN SU TOTALIDAD**, en lugar de cortarlos, cuando se desmonten las instalaciones.

Daños ocasionados a los pavimentos

El paso de vehículos de gran tonelaje o el taladrado para poner tacos u otros elementos en zonas hormigonadas, etc., van deteriorando, año tras año, los diversos pavimentos del jardín, que se agujerean, se rehúnden o se agrietan. Para evitarlo hay que minimizar el tráfico de vehículos, especialmente los de gran tonelaje, por las zonas pavimentadas, y el **MONTAJE DE ESTRUCTURAS EN ZONAS CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN DEBE REALIZARSE MEDIANTE SISTEMAS QUE IMPIDAN SU SUJECCIÓN AL SUELO CON TORNILLERÍA**, evitándose así la perforación y la colocación de tacos de goma.

Las superficies con pavimento de albero, más delicadas que las de hormigón, hay que procurar dejarlas en buenas condiciones cuando desmantelemos nuestras instalaciones, retirando hierros, clavijas, piedras o basuras.

Daños ocasionados a los salvaparterres

El atado de cables y la colocación de estructuras diversas así como los golpes continuados, fuerzan los salvaparterres o los dañan de formas variadas. Se deberá extremar las precauciones para que ello no ocurra.

Daños por objetos clavados en los troncos de los árboles

ESTE TIPO DE ACTOS QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO

Suciedad y abandono

Todo los responsables de las instalaciones que se monten en los jardines, tienen la obligación de velar porque todo quede como lo encontraron antes del montaje de dichas instalaciones, y si quedan basuras u otros restos inservibles, TIENEN LA OBLIGACIÓN DE INTRODUCIRLOS EN BOLSAS DE BASURA ADECUADAS PARA QUE POSTERIORMENTE SEA RETIRADOS POR LOS SERVICIOS MUNICIPALES DE LIMPIEZA; los objetos de mayor tamaño deben quedar perfecta y discretamente apilados hasta su retirada.

Daños a la vegetación

QUEDA PROHIBIDO ELIMINAR CUALQUIER VEGETAL O PARTE DE ELLOS sin contar con la autorización del Servicio de Parques y Jardines, cuyos técnicos decidirán las soluciones a adoptar en cada caso.

Otras incidencias

Todas las casetas y otro material almacenado deben retirarse a la mayor brevedad una vez finalizado el acto.

A veces quedan abandonadas instalaciones de desagüe o saneamiento improvisadas que, en algunos casos, se convierten en obstáculos donde tropezar, o se originan obstrucciones en la red de imbornales de drenaje del jardín. Todo esto debe evitarse o quedar perfectamente subsanado al finalizar los actos y desmontarse las instalaciones.

En algunos actos se suelen colocar en las zonas ajardinadas vallas de cañizo para proteger los parterres de césped o con otro tipo de vegetación del pisoteo. Hay que tener cuidado al colocar dichas vallas de cañizo para no perforar las tuberías de riego, que suelen estar cerca del bordillo y a poca profundidad.

Del mismo modo, se debe poner atención para evitar colocar las vallas por delante de los elementos de riego del jardín, tales como aspersores o difusores, ya que ello impediría el correcto riego.

ANEXO XI

CÁLCULO DE LAS APORTACIONES ECONÓMICAS QUE DEBERÁ REALIZAR EL PROMOTOR DE ACUERDO CON EL COMPROMISO CONTRAÍDO EN CUANTO LA CONSERVACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS.

En el momento de fijar las aportaciones económicas que debe realizar el urbanizador (bien mediante aval que garantice la ejecución de los trabajos, bien mediante una aportación económica) habrá que tener en cuenta una cantidad inicial para los trabajos de tratamiento ambiental de los espacios cedidos (descritos en el artículo 72) y una cantidad de mantenimiento por un periodo mínimo de diez años, que en algunos casos habrá que elevar hasta 20 años (descritos en el artículo 73). Además habrá que disponer de una cantidad fija para realizar otros trabajos como es la colocación de señales de identificación como propiedad municipal, adecuación de infraestructuras existentes o habilitación de nuevas infraestructuras y las labores específicas que hubiese que realizar en cada una de las fincas y que se determinará caso por caso.

En las siguientes tablas se expone las cantidades previstas que puede suponer las labores iniciales del programa de conservación y mejora (columna año 0, donde se incluye gastos generales, beneficio industrial e impuestos) en una situación tipo partiendo de las diferentes tipologías de fincas que podremos encontrar, así como el mantenimiento a lo largo de los siguientes 10 años (columnas 1 – 10, se ha calculado con un incremento anual del 3 % correspondiente a un previsible IPC):

Superficie forestal

TABLA 1

	Años											Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Podas	563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	732	
Clareos	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	
Eliminación madera	3023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3930	
Protección fauna	63	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	82	
Limpieza, mantenimiento senderos	47	48	50	51	53	55	57	58	60	62	4		
Total €/hectárea	3911	48	50	51	53	127	57	58	60	62	5028	9.505	

Secanos

TABLA 2

	Años											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laboreo	105	108	123	114	119	122	125	129	133	137	141	
Siembra cereal	46	47	54	50	52	53	56	57	59	60	62	
Semilla cebada	58	60	67	63	65	67	69	71	73	76	76	
Total €/hectárea	209	215	244	227	236	242	250	257	265	273	279	2.714

Mantenimiento seco arbolado

TABLA 3

	Años											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Gradeo	106	109	112	115	120	123	127	130	134	139	143	
Poda pie	382	394	405	418	430	443	457	470	484	499	513	
Eliminación residuos	138	142	146	150	154	160	164	169	174	180	185	
Total €/hectárea	626	645	663	683	704	726	748	769	792	818	841	8.015

Repoblación sobre arbolado regadíos

TABLA 4

	Años											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Eliminación pies	1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Destoconado	577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eliminación residuos	3023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subsolado	1531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pino /arbusto 1 savia	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Protector	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plantación	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Colocación protector	437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Riego asentamiento	630	157	157	0	0	0	0	0	0	0	0	
Protección fauna	63	0	67	0	70	0	71	0	80	0	82	
Mantenimiento repoblación	0	319	329	339	349	359	370	381	393	404	417	
Reposición marras	0	179	184	0	0	0	0	0	0	0	0	
Limpieza, PR	47	48	50	51	54	55	57	58	60	62	80	
Total €/hectárea	10451	703	787	390	473	414	427	439	593	466	579	15.704

Replacación terreno sin arbolado

TABLA 5

	Años											Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Preparación hoyos	1311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pino /arbusto 1 savia	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Protector	797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plantación	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Colocación protector	437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Riego asentamiento	630	157	157	0	0	0	0	0	0	0	0	
Protección fauna	63	0	67	0	67	0	75	0	80	0	82	
Mantenimiento replacación	0	319	329	339	349	359	370	381	393	404	417	
Reposición marras	0	178	184	0	0	0	0	0	0	0	0	
Limpieza, mantenimiento senderos	47	48	50	51	54	55	57	58	60	62	80	
Total €/hectárea	4632	702	787	390	470	414	502	439	533	466	579	9.914

Estas cantidades se actualizarán anualmente conforme lo haga el IPC a partir del primer año de entrada en vigor de la ordenanza.

Para el cálculo del gasto previsto para realizar las labores de conservación y mejora a realizar en el momento de cesión al Ayuntamiento, deberemos tener en cuenta las cantidades señalados en la columna 0 de las tablas 1 a 5 que corresponden con la situación inicial de la finca (terreno forestal, secano de barbecho o de arbolado, susceptible de replacación por tratarse de terrenos de regadío o degradados o la combinación de varias de ellas). Todas estas cantidades se señalan por hectárea, a las cuales habrá que añadir el coste de identificación de las fincas (señalización) y aquellas cantidades que se estipulen caso por caso de acuerdo con la situación real de la finca a ceder que llevaría a la materialización de algunos de los supuestos señalados en el artículo 82 (por ejemplo, derribar un edificio en ruinas, rehabilitar un pozo, área recreativa etc).

En consecuencia con lo expuesto, el cálculo de las labores de adecuación o recuperación ambiental en el momento de cesión al Ayuntamiento será el resultado de adicionar los siguientes conceptos:

Trabajos de amojonamiento e identificación de fincas en el caso de no estar realizados en el momento de materialización de la cesión.

Trabajos específicos de cada finca a determinar y presupuestar caso por caso de la lista señalado en el artículo 82.

Trabajos a realizar descritos en las tablas 1 a 5 (según hectárea las características de las fincas a ceder), calculado por hectárea en la columna 0 de dichas tablas.

Para el cálculo del coste del mantenimiento de cada una de las fincas durante un periodo de 10 años se tendrá en cuenta las cantidades señaladas en las columnas 1 a 10 de las tablas 1 a 5. El coste para realizar las labores de mantenimiento de las fincas cedidas al Ayuntamiento durante un periodo de 10 años será el resultado de adicionar los siguientes conceptos:

Mantenimiento específico de cada finca a determinar caso por caso en función de la lista señalado en el artículo 82 y que dada su especificidad no se recogen en las tablas 1 a 5.

Trabajos de mantenimiento en función de los parámetros señalados en las columnas 1 a 10 de las tablas 1 a 5 y calculado por hectárea.

Coste mantenimiento de la señalización de la finca (mínimo 1.500 € cada 5 años).

En aquellos casos en los cuales el mantenimiento se extienda por un periodo superior a 10 años, el cálculo del mantenimiento se hará por la totalidad del periodo de años acordados.