

---

## ***ANEJO Nº14. JARDINERÍA Y RIEGO***

---

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.- DEFINICIÓN DE LAS ZONAS A RESTAURAR .....</b>	<b>3</b>
3.1.- Resumen de las zonas a restaurar .....	5
<b>4.- DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>5</b>
4.1.- Acondicionamiento de los terrenos .....	6
4.1.1.- Labores previas .....	6
4.1.2.- gestión de la tierra vegetal.....	6
4.2.- Recuperación de la cubierta vegetal.....	8
4.2.1.- Selección de especies .....	9
4.2.2.- Plantaciones .....	11
4.3.- Restauración. Unidades específicas.....	14
4.3.1.- Integración de rotondas .....	14
4.3.2.- Ajardinamiento viario .....	17
4.3.3.- Corredor ecológico .....	17
4.4.- Conservación y mantenimiento.....	18
4.4.1.- reposición de marras .....	19
4.4.2.- Riego de implantación .....	19
4.4.3.- Escarda.....	21
4.4.4.- Abonados.....	21
4.4.5.- Otras unidades de conservación .....	21
4.5.- Riego.....	22
4.5.1.- Cálculo de la dosis diaria de riego.....	22
4.5.2.- Cálculo de los tiempos de riego.....	23
4.5.3.- Diseño Hidráulico.....	24

---

## ANEJO DE JARDINERÍA

### 1.- INTRODUCCIÓN

Se describen en este apartado las medidas encaminadas a la integración ambiental de las zonas afectadas por las obras derivadas del desarrollo del “Proyecto de Urbanización de la 1ª Fase del Área Logística de Interés Autonómico de Majarabique (Sevilla)”, que se pueden resumir en las siguientes secciones:

- Acondicionamiento de los terrenos
- Revegetación
- Conservación y mantenimiento de la cubierta vegetal

### 2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal es la creación de un conjunto integrado de zonas verdes formado por una franja arbolada perimetral de protección, que sirva como medida de aislamiento entre el medio natural y el área urbanizada y el ajardinamiento viario e integración de las rotondas que vertebrará paisajística y urbanística el ámbito de actuación mejorando la calidad ambiental.

Las operaciones previstas en este plan se llevarán a cabo en paralelo a la ejecución de las obras y/o al finalizar las mismas, en función de los principales condicionantes del medio físico, como son la disponibilidad de tierra vegetal, la escasez de suelo, la climatología o la revegetación espontánea.

Se seleccionarán cuidadosamente los materiales a emplear en los trabajos, así como las especies vegetales.

Los criterios de diseño de los tratamientos previstos se basan en los siguientes condicionantes:

- Características de los suelos afectados.
- Necesidad de mejora estética y visual.
- Utilización de especies autóctonas

### 3.- DEFINICIÓN DE LAS ZONAS A RESTAURAR

Se han identificado y tipificado las principales clases de zonas a restaurar, para así agrupar áreas que se consideran homogéneas en cuanto a criterios y soluciones de diseño.

Así pues, los distintos tipos de superficie que aparecen como consecuencia del proyecto son las siguientes:

- Ajardinamiento del viario urbano

- Rotondas
- Corredor ecológico

Las particularidades de los tipos de superficie considerados se han sintetizado en los siguientes párrafos:

### **ROTONDAS**

En la Fase 1 se van a construir un total de 3 rotondas de aproximadamente 40 metros de diámetro. Cada una de ellas se van a ajardinar con especies arbóreas y arbustivas autóctonas, siguiendo parámetros paisajísticos y visuales, de forma que se garantice una correcta seguridad vial pero que a la vez se mejoren estéticamente.

### **APANTALLAMIENTO**

El objetivo es establecer un perímetro arbolado alrededor de la zona de actuación. Se delimitan varias zonas de plantaciones en las dos Áreas Funcionales a urbanizar:

Área funcional 2:

Zona Verde 2.1

Zona Verde 2.2

Área Funcional 3:

Zona Verde 3.2 (en Fase 1, solo se desarrollarán algunas parcelas)

### **AJARDINAMIENTO VIARIO**

Son aquellos espacios de los viales públicos susceptibles de ser ajardinados. En este caso, se revegetarán los viales, pero siempre que sea posible mantener una alta visibilidad del tráfico y no suponga un perjuicio para la seguridad vial.

### 3.1.- RESUMEN DE LAS ZONAS A RESTAURAR

En la siguiente tabla aparece un resumen del tratamiento a realizar en cada una de las zonas identificadas a restaurar:

ZONAS	RESUMEN DEL TRATAMIENTO
Rotondas	Extendido de tierra vegetal 20 cm
	Plantaciones de arbóreas y arbustivas
Ajardinamiento viario	Extendido de tierra vegetal 20 cm
	Plantación de arbustivas y arbóreas
Apantallamiento	Descompactación y extendido de tierra vegetal 20 cm
	Plantaciones de arbolado y arbustivas

### 4.- DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES

La ejecución de las medidas de integración ambiental estará limitada por las condiciones meteorológicas y las épocas en que se han de realizar las plantaciones e hidrosembras. El calendario supondrá una ordenación de las actuaciones.

De forma general, el orden de intervención será el siguiente:

- Acondicionamiento de los terrenos:
  - o Labores previas
  - o Gestión de la tierra vegetal
- Recuperación de la cubierta vegetal
  - o Selección de especies
  - o Plantaciones
  - o Conservación y mantenimiento

## 4.1.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS TERRENOS

### 4.1.1.- LABORES PREVIAS

Sobre todas las superficies que vayan a ser restauradas y antes de su revegetación se procederá a realizar una limpieza, retirando todos los restos de la obra, eliminando los surcos, y saneando las superficies. Además, se practicará un subsolado de la capa superior de terreno.

El subsolado se realizará en todas las zonas a restaurar. La operación se realizará con los medios adecuados y a una profundidad mínima, como norma general, en torno a los 20-25 cm.

Esta labor es especialmente importante si el terreno se encuentra compactado. El subsolado se debe efectuar siguiendo las curvas de nivel, de forma que las irregularidades que queden tras la operación dificulten la escorrentía superficial y ayuden a evitar el corrimiento de la capa de tierra vegetal a extender posteriormente.

### 4.1.2.- GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

El horizonte superior de cualquier suelo es la parte del perfil más rica en nutrientes y materia orgánica.

Es necesario un manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas, pertenecientes a plantas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un sustrato propicio para el asentamiento de especies vegetales. Cabe señalar que el mayor contenido de materia orgánica y elementos nutritivos se encuentra en la capa de tierra vegetal o cobertera, correspondiente al horizonte A, mientras que el resto de los horizontes subyacentes son más pobres, por lo que la capa de tierra vegetal siempre deberá ser conservada.

Desde el punto de vista de la restauración vegetal, es un material con una composición físico-química y granulométrica que permite el establecimiento de una cubierta herbácea permanente.

Las zonas verdes, se revegetarán con una capa de tierra vegetal de al menos 20 cm de espesor, sobre la que se procederá a la siembra de especies herbáceas, arbustivas y plantaciones propias de la zona.

La totalidad o al menos la mayor parte de la cubierta vegetal a extender en las zonas verdes y ajardinamientos procederá de los acopios realizados de tierra vegetal previamente extraída y que se corresponden con el horizonte A del suelo.

En el caso de que la tierra vegetal sea calificada de mala calidad, se deberá decidir entre traer este material desde vivero o bien añadirles enmiendas de tipo orgánico y basadas en materiales relativamente sencillos de conseguir en la zona, siendo más recomendable la última opción por la mayor facilidad para la ejecución en obra y por el menor coste.

Para aprovechar el horizonte superficial que necesariamente debe ser retirado por la ocupación urbanística, se proyectan las siguientes actuaciones:

## **Plan de gestión de la tierra vegetal**

Se procederá a la retirada selectiva de la capa más superficial de suelo en los movimientos de tierras, su acopio y mantenimiento. Posteriormente se reutilizará en la restauración vegetal.

### **4.1.2.1 Extracción de la tierra vegetal**

Previo a la apertura de zanjas se extraerá el horizonte A del suelo. Se efectuará de forma que evite su deterioro por compactación, conserve la estructura del suelo, evite la muerte de microorganismos y la posible contaminación con sustancias tóxicas. Por ello se manipulará cuando esté seca o con un contenido de humedad inferior al 75 %, y se evitará el paso de maquinaria sobre ella.

La tierra vegetal se extraerá y se acopiará para su utilización en las labores de revegetación. Para ello, durante los movimientos de tierra se retirará la capa vegetal de forma selectiva y se acopiará, de forma que se mantengan las condiciones aeróbicas necesarias y se evite su compactación y la mezcla de distintos horizontes y, por tanto, que se mantengan sus características originales (contenido de materia orgánica, propiedades físicas, nutrientes, etc.).

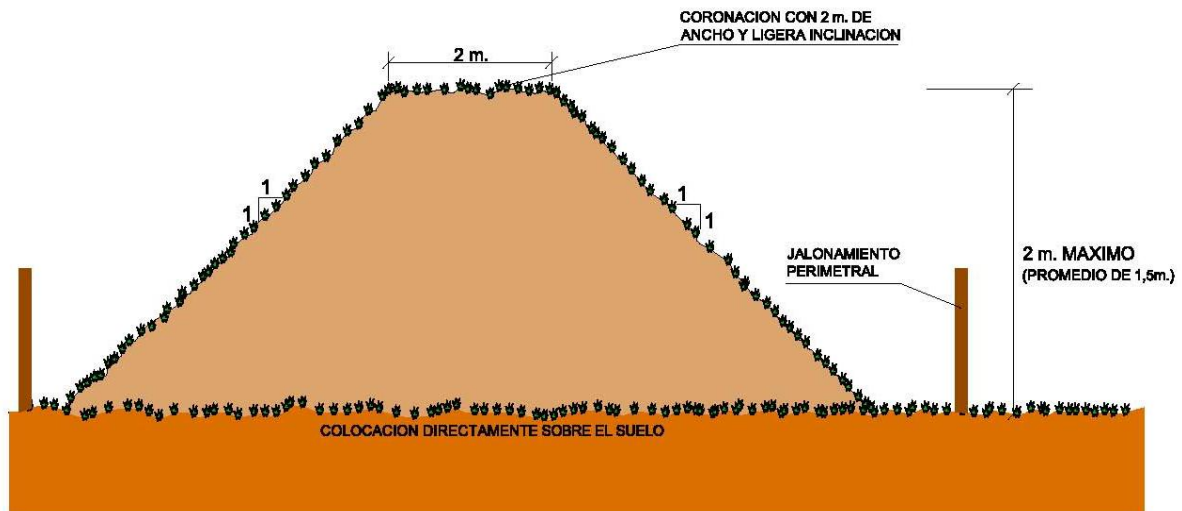
La extracción de la tierra vegetal se realizará con maquinaria ligera y se hará en capas delgadas, de forma que no se produzca mezcla de horizontes.

### **4.1.2.2 Almacenamiento de la capa superior de tierra vegetal**

El material extraído se almacenará en lugares próximos carentes de vegetación arbórea o arbustiva y se almacenará realizando acopios en forma de caballones cuya altura máxima será de 1,5 metros, con taludes laterales con una pendiente cuyo ángulo sea inferior a 45°, sobre una superficie llana de tal manera que impida las pérdidas de elementos nutritivos por escorrentía. El caballón se irá levantando por tongadas de 50 cm, que nunca deben ser compactadas.

El almacenamiento de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado. La tierra vegetal se acopiará separadamente del resto de materiales originados en la obra.

## **ACOPIO DE TIERRA VEGETAL PARA SU POSTERIOR EXTENSION**



En el caso de que el periodo de almacenamiento tuviera que ser superior a los 6 meses, los acopios de tierra vegetal serán sembrados con una mezcla de semillas de leguminosas autóctonas, con el fin de conservar sus propiedades.

#### 4.1.2.3 Extendido de la capa superior de tierra vegetal

Se extenderá tierra vegetal sobre las zonas verdes (corredor ecológico), ajardinamientos viarios, rotondas y zonas de instalaciones auxiliares.

Las máquinas que extiendan la tierra vegetal lo harán marcha atrás para no compactar la tierra que van extendiendo, en las superficies con una pendiente inferior al 15%.

Estas zonas se revegetarán con una capa de tierra vegetal de al menos 20 cm de espesor.

La tierra vegetal se transportará en camiones basculantes desde la zona de acopio hasta el lugar definitivo de utilización, extendiéndose con el espesor mínimo indicado. No se permitirá el paso de vehículos ni maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

Esta tierra vegetal se extenderá de la forma descrita anteriormente en las superficies a revegetar.

Una vez acondicionadas las superficies a restaurar, se procederá a realizar las labores de revegetación, siembras y plantaciones.

## 4.2.- RECUPERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La ejecución de las obras proyectadas conlleva movimientos de tierra, constituyendo de esta forma uno de los mayores impactos ambientales de la actuación. La restauración de estas zonas modera el efecto paisajístico y minimiza los procesos erosivos en las superficies creadas.



La revegetación artificial se ha revelado como el medio más eficaz mitigar el deterioro ambiental y paisajístico.

El presente apartado trata las medidas destinadas a la restauración vegetal de las superficies afectadas por el proyecto.

Se pretende con ello conseguir los siguientes objetivos:

- Integración paisajística de la plataforma
- Fácil y económico mantenimiento (elección de especies rústicas)
- Protección contra los procesos erosivos.

#### 4.2.1.- SELECCIÓN DE ESPECIES

En la elección de las especies se ha tenido en cuenta, entre otros factores, los climáticos, edáficos y fitogeográficos. Los dos primeros nos indican las circunstancias básicas y el tercer factor ayuda a conseguir una perfecta armonización del entorno sobre el que se asientan.

Se seleccionarán especies capaces de asegurar el éxito de la revegetación en situaciones desfavorables, con producción de semillas viables y capacidad constatada de reproducción. Se dará prioridad al uso de especies autóctonas, capaces de enriquecer los ecosistemas y proporcionar cobijo y alimento a la fauna, contribuyendo así a mantener la diversidad botánica y zoológica. A continuación, se relacionan éstos y otros factores, que intervienen en la elección.

- Que sean especies de carácter rústico (requerimientos mínimos edáficos y de mantenimiento) para que no resulte gravosa su conservación y puedan alcanzarse fácilmente los fines perseguidos con su implantación.
- Que sean especies autóctonas. Siempre que sea posible, se elegirán las correspondientes a las series de vegetación propias de la zona.
- Que no sean especies que puedan ayudar a expansión de posibles incendios.
- Que sean especies de calidad paisajística y el valor estético.
- Potenciar el empleo de las especies endémicas, las que viven naturalmente en un área geográfica reducida.
- Que dispongan de buen estado sanitario, vigor y resistencia a daños.
- Se deben incluir especies fertilizantes (leguminosas, etc.) en las mezclas de semillas empleadas para la hidrosiembra.
- Especies con características biotécnicas, constructivas y de crecimiento adecuadas a los fines buscados en cada caso.
- Que no constituyan un peligro de agresividad e invasión de los espacios próximos.

- Las especies escogidas existirán en el mercado o se podrán encargar con facilidad a los viveros.

- Una vez prevista la cantidad necesaria de cada tipo de plantas, se solicitará a las empresas especializadas con una antelación mínima de 6 meses - 1 año, de tal forma que cuando comience la restauración las plantas y semillas estén ya disponibles.

Por otra parte, se plantea una revegetación que suponga diversidad específica, es decir, utilizando diferentes especies compatibles, con la densidad, tamaño y proporción adecuadas, de forma que se integren lo máximo posible con las asociaciones vegetales existentes en el entorno.

A continuación, se relacionan las especies a utilizar, según los condicionantes expuestos anteriormente, en las plantaciones.

BIOTIPO	ESPECIE	UNIDADES
<b>Árbol</b>	<i>Citrus aurantium</i>	99 ud
	<i>Rhamnus alaternus</i>	972 ud
	<i>Populus alba</i>	30 ud
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	25 ud
	<i>Quercus ilex</i>	926 ud
	<i>Pinus halepensis</i>	1389 ud
	<i>Cupressus sempervirens</i>	6 ud
	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	4 ud

BIOTIPO	ESPECIE	UNIDADES
<b>Arbusto</b>	<i>Citysus grandiflorus</i>	1853 ud
	<i>Tamarix africana</i>	1856 ud
	<i>Retama monosperma</i>	690 ud
	<i>Crataegus monogyna</i>	694 ud
	<i>Genista cinérea</i>	3 Ud/m <sup>2</sup> (2697 m <sup>2</sup> )
	<i>Genista umbellata</i>	2 ud/ m <sup>2</sup> (273 m <sup>2</sup> )
	<i>Lavandula spp</i>	4 Ud/m <sup>2</sup> (3684 m <sup>2</sup> )
	<i>Salvia officinalis</i>	4 Ud/m <sup>2</sup> (857 m <sup>2</sup> )
	<i>Teucrium fruticans</i>	3 Ud/m <sup>2</sup> (3003 m <sup>2</sup> )
	<i>Nerium oleander</i>	1 Ud/m <sup>2</sup> (2643 m <sup>2</sup> )

	<i>Myrtus communis</i>	3 Ud/m <sup>2</sup> (1864 m <sup>2</sup> )
	<i>Stipa tenacissima</i>	2 Ud/m <sup>2</sup> (329 m <sup>2</sup> )
	<i>Iris albicans</i>	8 Ud/m <sup>2</sup> (35 m <sup>2</sup> )
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	4 Ud/m <sup>2</sup> (2643 m <sup>2</sup> )
	<i>Cistus albidus</i>	4 Ud/m <sup>2</sup> (218 m <sup>2</sup> )
	<i>Hypericum perforatum</i>	5 Ud/m <sup>2</sup> (415 m <sup>2</sup> )
	<i>Coronilla valentina</i>	4 Ud/m <sup>2</sup> (157 m <sup>2</sup> )

#### 4.2.2.- PLANTACIONES

La plantación de especies arbóreas y arbustivas tiene el objeto de incrementar la densidad de cobertura vegetal y lograr un aspecto más natural de las superficies afectadas.

Todas las especies seleccionadas para realizar las plantaciones presentarán las siguientes características:

- Capacidad de protección del suelo. La elección de las especies tiene en cuenta la tipología del sistema radicular, estrato que cubre la planta y la cobertura que adopta una vez desarrollada, ya que la vegetación debe cubrir el suelo lo máximo posible para evitar los arrastres del suelo producidos por la lluvia y el viento.

- Beneficio ecológico de las especies. Se han tenido en cuenta las aportaciones ecológicas de las especies, por eso las mezclas propuestas tienen una proporción específica equilibrada con especies enriquecedoras, fijadoras, de crecimiento rápido y poco competitivas.

- Ornamentación al paisaje. Se han escogido especies cuya fenología (foliación, floración, fructificación y pérdida de la hoja) esté acorde con la vegetación circundante y, además, aporte una estacionalidad cromática de forma que se alteren en el tiempo diferentes tonalidades según el estado vegetativo de las plantas.

- Que sean especies de fácil cultivo en vivero y de rápida y fácil implantación.

- Implantación fácil y desarrollo no demasiado lento. Para el caso de zonas complejas o muy degradadas se proponen especies colonizadoras. No se han escogido especies que, si bien forman parte de la vegetación natural o potencial de la zona, no es posible su empleo por razones técnicas o económicas.

- Fácil mantenimiento. Las especies seleccionadas tienen bajos requerimientos de nutrientes y riegos, considerándose de fácil mantenimiento.

- Coste de las plantaciones. Utilizando las especies adaptadas a las condiciones bioclimáticas de la zona, el coste final de la obra es menor que utilizando plantas alóctonas.

La densidad de plantación será específica para cada tipo de planta y zona de actuación, por lo que se desarrollará en detalle en el siguiente apartado.

#### 4.2.2.1 Selección de las técnicas de implantación

A continuación, se definen los criterios para selección de los métodos de revegetación más idóneos de acuerdo con las características del medio:

- En la distribución de las distintas especies vegetales a plantar, deberá considerarse una zona de exclusión, para preservar la seguridad vial ante posibles desprendimientos de ramas y evitar problemas de visibilidad. Por lo tanto, no se realizará ninguna plantación arbórea a menos de 2,5 m del borde exterior de la plataforma.
- Se realizarán plantaciones con especies no agresivas, que permitan la implantación y colonización posterior por especies autóctonas de la zona.
- Los elementos vegetales de mayor porte se plantarán en las zonas más alejadas del borde de la infraestructura.
- Las plantas se colocarán de forma aislada o mezcladas en pequeños grupos mixtos dispersos, de forma más o menos aleatoria, procurando no seguir formas geométricas regulares. Se evitarán las plantaciones lineales (excepto en la zona destinadas a apantallamiento vegetal).
- La densidad de plantación se calcula para que permitan la implantación de la cubierta vegetal con posibilidades de éxito, pero sin que llegue a constituir un elemento de atracción de la fauna hacia el entorno de la vía, ya que aumentaría el riesgo por atropello.

#### 4.2.2.2 Época

Las plantaciones se realizarán preferentemente en otoño (a partir de las primeras lluvias, octubre-noviembre). Se continuarán durante el invierno, interrumpiéndose sólo si se producen episodios de frío intenso. Se suspenderán las plantaciones con el inicio del periodo vegetativo.

Después del mes de abril no se plantará salvo que la primavera sea excepcionalmente lluviosa.

La plantación no deberá realizarse en días con previsión de heladas o de fuertes vientos.

#### 4.2.2.3 Recepción de planta

- La calidad de las plantas será contrastada y deberá figurar en el etiquetado de los envases, certificando que se corresponde con el taxón solicitado.
- La planta presentará una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y la densidad de las raíces, y la edad de la planta. Se ajustará a los parámetros normales de cada especie, en especial la forma y aspecto del sistema radicular, que no presentará raíces espiralizadas o amputadas.

- Se evitará el secado de las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas sean retiradas y repuestas.

- En la recepción de la planta y durante el resto de operaciones de manipulación de las mismas, se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos y ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, se pondrá especial cuidado en bajar las plantas del camión, no apilándose unas encima de otras ni tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

- Las plantas deben, como norma general, ser plantadas el mismo día de su llegada a la obra. En el caso de no ser posible la plantación inmediata, se aviverarán en un lugar sombreado hasta el momento de su plantación definitiva, sobre todo en el caso de las plantas que vengan a raíz desnuda. Esta operación consiste en la colocación de plantas en una zanja u hoyo y la cubrición de las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm), evitando dejar intersticios en su interior. Si las condiciones de humedad durante el periodo de aviveramiento no fueran favorables, se darían los riegos necesarios para mantenerlas con la humedad necesaria hasta el momento de la plantación.

#### 4.2.2.4 Especificaciones técnicas

Se marcará el lugar de apertura de los hoyos previamente al ahoyado, según el diseño de plantación elegido para cada tipo de superficie. La apertura de los hoyos será manual para los hoyos más pequeños y a máquina en el caso de los más grandes. El tamaño de éstos dependerá de las condiciones del terreno y del tamaño del plantón. Para el caso de plantaciones arbóreas el tamaño del hoyo será de 100 x 100 x 100 cm, en el caso de plantaciones arbustivas, el tamaño del hoyo será de 60 x 60 x 60 cm.

- Estos hoyos se abrirán un mes antes de la plantación con el fin de que se produzca una adecuada meteorización y aireación del suelo. Tanto la dimensión de los hoyos como el periodo de aireación podrían disminuirse siempre que el aporte de tierra vegetal haya sido reciente, las características de la tierra vegetal y su gestión durante su almacenamiento hayan sido las adecuadas y el extendido se haya llevado a cabo de forma correcta. Esto se justifica en el caso de que las buenas características del material aportado y la ausencia de compactación del terreno garanticen una adecuada aireación y, por tanto, el mantenimiento óptimo de las propiedades de la tierra vegetal.

En este caso, la simple apertura del hoyo será suficiente para asentar convenientemente la planta, aunque la actuación deberá ser autorizada, en todo caso, por el Director de Obra.

- Abono: Una vez abierto el hoyo y extraída la tierra, se enriquecerá la tierra convenientemente mezclando correctamente mantillo orgánico con la tierra vegetal, evitando que el abono dañe la raíz. Nunca se echará el abono en el fondo del hoyo (pues no debe estar en contacto con las raíces), si no que se incorporará a la tierra extraída y se realizará la correcta mezcla. Las dosis de abonado tanto para plantaciones varían en función del contenido en nutrientes del suelo.

- Polímero retenedor de agua: Asimismo se proporcionará a la planta de un polímero retenedor de agua (40 g en hoyos de 30 x 30 x 30 cm y 100 g en hoyos de 1 x 1 x 1 m). Estos compuestos absorben y retienen grandes cantidades de agua y nutrientes. El agua absorbida es entregada a la planta por ósmosis. El aporte del retenedor de agua permitirá mejorar el crecimiento de la planta aún con escasas lluvias, y reducirá la necesidad de riegos y la pérdida de nutrientes.

- Colocación de la planta: Las plántulas deberán colocarse en el hoyo centradas, rectas y orientadas adecuadamente dentro de estos para evitar que se tuerzan los troncos buscando la verticalidad.

- Relleno y alcorque: Tras esta operación se pisará la tierra para evitar que queden bolsas de aire rodeando las raíces y éstas se traben bien en el suelo. Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, debiendo realizarse un alcorque superficial con la tierra sobrante, con el fin de conseguir la máxima retención de agua.

#### **4.2.2.5 Tubos protectores y tutores**

Para reducir los potenciales daños, que durante los primeros años de la plantación (en los que la planta se está adaptando y arraigando al nuevo entorno, y, por tanto, es más frágil) puedan sufrir las plantas a causa de los conejos u otros herbívoros, se procederá a la colocación de tubos protectores.

Asimismo, los tubos protectores mejoran las condiciones microambientales, reduciendo la radiación y la demanda evaporativa. Se colocará un tubo protector de 120 cm para las plantaciones arbóreas y de 60 cm en el caso de las arbustivas de porte medio.

### **4.3.- RESTAURACIÓN. UNIDADES ESPECÍFICAS**

La finalidad en cada una de las distintas superficies creadas no es la misma, sino que dependerá de sus características. A continuación, se resumen las superficies afectadas por la ejecución de las obras, indicando el tipo de tratamiento de restauración previsto en cada caso. La descripción de los diferentes tratamientos se efectúa en el siguiente apartado.

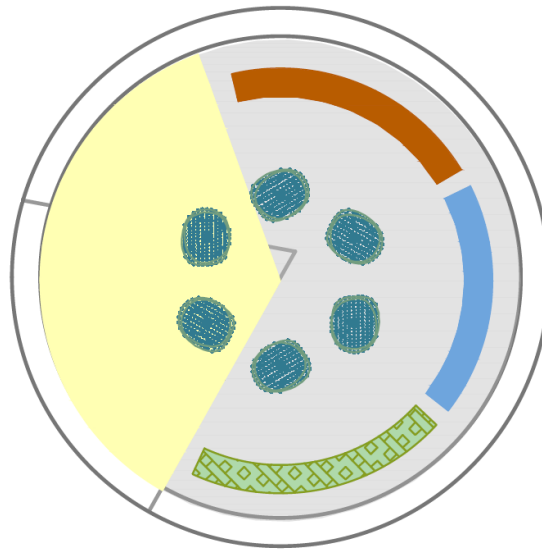
#### **4.3.1.- INTEGRACIÓN DE ROTONDAS**

La integración de las rotondas se efectuará mediante extendido de tierra vegetal en la superficie interior, con un espesor mínimo de 20 cm. Posteriormente, se realizarán los hoyos y se procederá a la plantación de los ejemplares arbustivos y arbóreas según el diseño propuesto para cada una de las rotondas.






En total se van a revegetar 3 rotondas:

##### **Rotonda 1**

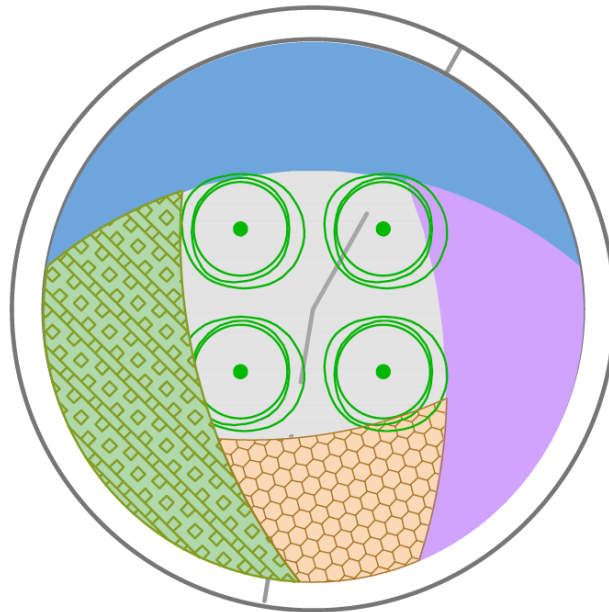
El diseño propuesto para la rotonda 1, es el siguiente:



Formada por:

-  CUPRESSUS SEMPERVIRENS (6 ud)
-  Cistus albidus (4 ud/m<sup>2</sup>)
-  Rosmarinus officinalis (4 ud/m<sup>2</sup>)
-  Iris albicans (8 ud/m<sup>2</sup>)
-  Stipa tenacissima (2 ud/m<sup>2</sup>)

## Rotonda 2



Populus alba (4 ud)



Genista umbellata (2 ud/m<sup>2</sup>)



Rosmarinus officinalis (4 ud/m<sup>2</sup>)

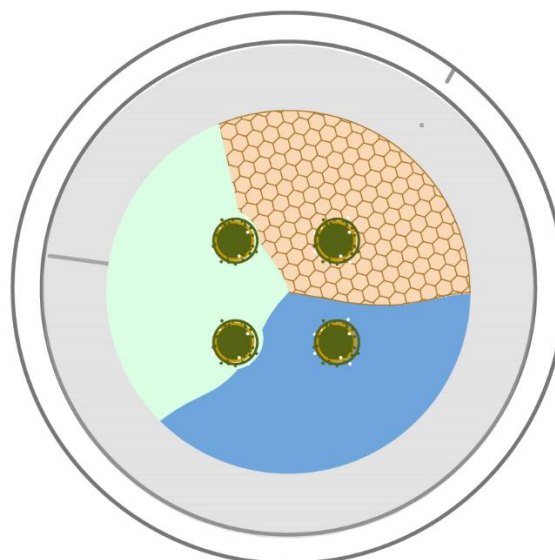


Cistus albidus (4 ud/m<sup>2</sup>)



Hypericum perforatum (5 ud/m<sup>2</sup>)

### Rotonda 3







Olea europaea var. sylvestris (4ud)



Genista umbellata (2 ud/m2)



Rosmarinus officinalis (4 ud/m2)



Coronilla valentina (4 ud/m2)

#### 4.3.2.- AJARDINAMIENTO VIARIO

Se procederá a la revegetación de los parterres junto al viario urbano. Para ello, se procederá al extendido de tierra vegetal de al menos 20 cm de espesor. Posteriormente se llevará a cabo la plantación de especies arbustivas en la densidad indicada y la plantación de especies arbóreas con una separación de portes arbóreos de 10 metros y siguiendo el diseño propuesto (Plano Ajardinamiento viario).

Las especies arbóreas estarán compuestas por:

- *Citrus aurantium* (99 ud)
- *Rhamnus alaternus* (44 ud)
- *Populus alba* (26 ud)
- *Fraxinus angustifolia* (25 ud)

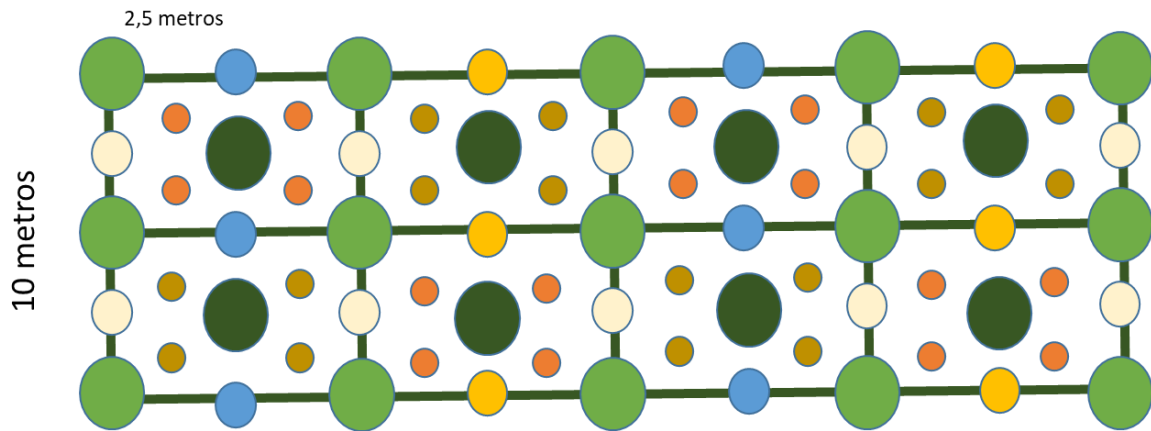
Las especies arbustivas a plantar en el ajardinamiento viario son:

- *Genista cinerea* (3 ud/m2)
- *Lavandula spp* (4 ud/m2)
- *Salvia officinalis* (4 ud/m2)
- *Teucrium fruticans* (3 ud/m2)
- *Nerium oleander* (1 ud/m2)
- *Myrtus communis* (3 ud/m2)

#### 4.3.3.- CORREDOR ECOLÓGICO

Alrededor de la plataforma se implementará un corredor ecológico que actuará tanto como apantallamiento vegetal como transición entre la plataforma y el medio que la rodea. Se procederá a la revegetación de la zona con el extendido de al menos 20 cm de espesor de tierra vegetal. El corredor ecológico tendrá 10 metros de anchura y estará conformado tanto por especies arbustivas como arbóreas de origen autóctono con una separación entre portes de entre 2,5 y 5 metros, siguiendo el diseño propuesto.

El corredor presentará el siguiente diseño a implementar en todo el perímetro de la plataforma (ver Plano Corredor Ecológico):



Como especies arbóreas:

- *Rhamnus alaternus* (928 ud)
- *Quercus ilex* (926 ud)
- *Pino halepensis* (1389 ud)

Como especies arbustivas:

- *Cytisus grandiflorus* (1853 ud)
- *Tamarix africana* (1856 ud)
- *Retama monosperma* (690 ud)
- *Crataegus monogyna* (694 ud)

#### 4.4.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para asegurar la permanencia de las siembras y plantaciones diseñadas es preciso realizar un mínimo de mantenimiento en la vegetación recién implantada. El periodo de mantenimiento de la plantación se prolongará durante todo el periodo de garantía de las obras.

El mantenimiento de las siembras y plantaciones comprenderá las siguientes tareas:

- Reposición de mallas
- Riegos de implantación
- Abonados
- Escarda.
- Otras unidades de conservación

- o Tratamiento fitosanitario
- o Empleo de repelentes para animales

#### 4.4.1.- REPOSICIÓN DE MARRAS

Se realizará la sustitución de las plantas muertas o en mal estado por nuevos ejemplares, con las mismas condiciones definidas para la plantación original, es decir, especie, procedencia, tipo de planta, edad, época de plantación, etc. dentro del periodo de garantía establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Asimismo, en el caso de la hidrosiembra, se efectuarán las siembras y enmiendas de las partes no nacidas.

Estas labores se realizarán al año siguiente a la finalización de los trabajos de revegetación y en periodos climatológicamente adecuados, en función de los informes que emita la Dirección de Obra, un buen periodo de conteo de marras puede ser septiembre, para realizar la reposición de marras el mes siguiente. Afectará a aquellas plantas que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa. Se admitirá una tolerancia de 10% de marras en arbustos y del 5% en árboles mayores. En las siembras e hidrosiembras la superficie quedará cubierta al menos en un 90%. La reposición de marras aborda las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de las plantas inservibles.
- Reapertura de los hoyos.
- Plantación, siguiendo las mismas pautas que en la primitiva.
- Confección de alcorques.
- Sujeción con vientos o tutor si fuera necesario.
- Primeros riegos siguiendo las mismas pautas que en los primitivos.
- Siembra, siguiendo las mismas pautas que en la primitiva.
- Limpieza del terreno.

#### 4.4.2.- RIEGO DE IMPLANTACIÓN

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo. se debe mantener la humedad del suelo por encima de unos niveles mínimos durante el primer mes desde la plantación, así como durante el primer verano o período seco.

El riego de implantación se efectuará en el momento de la plantación, teniendo cuidado de que el alcorque de cada planta esté en buen estado. La dosis del riego de implantación será de 0,010 m<sup>3</sup> en hoyos de 30 x 30 x 30 cm y 0,040 m<sup>3</sup> en hoyos de 1 x 1 x 1 m. El riego se hará de forma que el agua

atraviase el cepellón, donde se encuentran las raíces, y no se pierda por la tierra más permeable que lo rodea.

El primer riego suele producir un asentamiento del terreno y, en algunos casos la planta se puede torcer. En ese caso se deberá aportar la tierra necesaria para compensar el asentamiento y, en su caso, volver a perfilar el alcorque, asegurando siempre que la planta quede vertical. Los riegos se harán lentamente, con un caudal tal que no descalce las plantas y no arrastre el suelo produciendo acarcavamientos o regueros.

La Dirección de Obra podrá utilizar una variación en la dosis de riego, si las condiciones ambientales así lo justifican. Los riegos se realizarán durante las épocas con déficit de agua en el suelo, que generalmente van de junio a septiembre, aunque esta circunstancia puede variar según la pluviometría de cada año, por lo que queda a juicio de la Dirección de Obra determinar los momentos de riego. No se efectuarán riegos posteriores a la siembra y plantación sin comunicarlo previamente al Director.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde.

El agua utilizada ha de cumplir con las especificaciones siguientes:

- El pH deberá estar comprendido entre 6 y 8
- La conductividad eléctrica a 25 °C debe ser menos de 2,25 mmhos/cm
- El oxígeno disuelto deberá ser superior a 3 mg/l
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l
- El contenido de sulfatos (SO<sub>4</sub>=) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruros (Cl<sup>-</sup>) debe estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar los 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros
- En lo que se refiere a organismos patógenos, el límite de Escherichia coli en 1cm<sup>3</sup>, debe ser 10
- La actividad relativa del Na<sup>+</sup>, con las reacciones de cambio del suelo definido por SAR no debe ser superior a 26.
- El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1,2. Se distinguen los siguientes casos:
  - o Si  $(Na + - 0,60 * Cl^-) < 0$ , entonces,  $K = 2,04/Cl^-$
  - o Si  $(Na + - 0,60 * Cl^-) > 0$ , entonces,  $K = 6,62 / (Na + + 2,6 Cl^-)$
  - o Si  $(Na + - 0,60 * Cl^- - 0,48 * SO_4=) > 0$ , entonces,  $K = 0,662 / (Na + - 0,32 Cl - - 0,43 SO_4=)$

• El valor del carbonato sódico residual (CSR), definido por:  $CSR = (CO_3^{=} + CO_3H^-) - (Ca^{++} + Mg^{++})$ , expresando los iones en miliequivalentes de cada litro, debe ser menor de 2,5 meq/l.

El riego se realizará mediante el empleo de remolque cisterna de 8.000 l. de capacidad, arrastrado por tractor agrícola. Éstos se presentarán a la obra con su capacidad totalmente llena de agua. Se efectuará un remodelado de los alcorques antes de los riegos a las plantaciones.

#### 4.4.3.- ESCARDA

Tendrá como finalidad mantener el terreno limpio de malas hierbas y eliminar la competencia a las plantaciones. Consiste en la limpieza y entrecavado manual de las zonas ocupadas por árboles y arbustos. Se efectuará en las plantaciones de todo tipo sobre aquellas plantas que presenten signos de menor o más precario desarrollo.

Se entrecavará a una profundidad de, al menos, 15 cm, dejando la tierra mullida, en la que se remodelará el alcorque y se revisarán los tubos protectores, según necesidades. Se llevarán a cabo en primavera y en verano. Se efectuarán antes de los riegos de mantenimiento. Una de las escardas del segundo año coincidirá con la aplicación de un abonado.

#### 4.4.4.- ABONADOS

Las superficies plantadas se abonarán con abono mineral de liberación lenta. El abonado se aplicará en la época en la que las lluvias eviten su lavado y se podrán compaginar con tratamientos fitosanitarios.

Se realizará en primavera después de un riego de mantenimiento. Se aportarán 100 g de abono para cada alcorque de árbol y 25 g para cada alcorque de arbusto.

#### 4.4.5.- OTRAS UNIDADES DE CONSERVACIÓN

Se incluyen en este apartado las podas y los tratamientos fitosanitarios que eventualmente pudieran ser precisos por plagas, enfermedades, etc. Todas estas labores se realizarán según las necesidades de las mismas.

##### **Tratamientos fitosanitarios**

El Contratista quedará obligado a realizar, con sus propios medios en las fechas oportunas, los tratamientos preventivos adecuados para impedir el inicio o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer durante la ejecución de las obras y durante el periodo de garantía, así como aquellos otros encaminados a combatir, hasta su total extinción, la enfermedad o plaga una vez desarrollada.

### **Limpieza General**

Se eliminarán tanto restos originados por los cuidados culturales como desperdicios que se llegan a acumular en determinados lugares. Especial importancia tendrá la vigilancia de la no invasión de plantas o restos de labores en las obras de drenaje de la traza.

## **4.5.- RIEGO**

Serán objeto de riego los ajardinamientos viarios y rotondas que componen el proyecto de Urbanización de Majarabique.

El riego parte de dos arquetas de acometida a la red de agua potable (una al norte y otra al sur de la A-8003), siendo a partir de la conexión, independiente de la red de abastecimiento.

Desde las acometidas, la red se extiende por las medianas laterales y central mediante tuberías de 62 mm de diámetro, que se conectan a las diferentes electroválvulas de una o una y media pulgadas para distribuirse por el ámbito en tuberías de 32 mm de diámetro (Ver Plano de Riego).

Las bocas de riego igualmente se instalarán en esta red y se disponen cada 50 m.

### **4.5.1.- CÁLCULO DE LA DOSIS DIARIA DE RIEGO.**

La red de riego se va a dimensionar y diseñar de forma que en el mes más desfavorable se pueda satisfacer la demanda hídrica de las plantas.

En relación a las necesidades de riego para el dimensionamiento del sistema, hay que conocer previamente el valor de las necesidades brutas de riego, correspondientes al período de máxima demanda considerado para las diferentes zonas con necesidades de riego similares, o hidrozonas.

Las necesidades hídricas de los cultivos (expresadas mediante las dotaciones netas y brutas de riego) se calcularán mediante un balance entre la evapotranspiración de los mismos y la precipitación que puedan utilizar de un modo efectivo a través de las siguientes expresiones:

$$DR_n = ET_c - P_e$$

$$DR_b = \frac{DR_n}{E_r}$$

siendo:

$DR_n$  = dotación mensual neta de riego, en mm

$DR_b$  = dotación mensual bruta de riego, en mm

$ET_c$  = evapotranspiración del cultivo, en mm

$P_e$  = precipitación efectiva, en mm

$E_r$  = eficiencia del sistema de riego empleado

Para la eficiencia del sistema de riego ( $E_r$ ) se adoptarán los valores indicados en la Tabla Siguiente:

<b>Sistema</b>	<b>Eficiencia (<math>E_r</math>)</b>
Superficie	0,60
Manguera	0,60-0,70
Aspersión y difusión	0,70-0,80
Goteo	0,85-0,90

Para cada categoría de cultivos se considera la siguiente dotación neta mm/día del mes de máxima demanda para su utilización en dimensionamiento de redes.

Arboles: 2,20 mm/día

Arbustos: 1,87 mm/día

Por lo tanto, al ser el sistema de riego empleado goteros, las necesidades brutas de agua serán:

Arboles:  $2,20/0,85=2,59$  mm/día

Arbustos:  $1,87/0,85=2,15$  mm/día

#### 4.5.2.- CÁLCULO DE LOS TIEMPOS DE RIEGO.

##### **Goteros.**

Se proyecta la instalación de tubería de polietileno de baja densidad (PEBD) de 16 mm. de diámetro, con goteros integrados autocompensantes, cada 50 cm.

La separación entre líneas de goteo será de 50 cm. Esto nos establece unas densidades de 4 goteros por metro cuadrado, lo que arroja un caudal de 9,2 mm/h m<sup>2</sup>

Para satisfacer una dotación de 2,59mm/día, el tiempo de riego será de aproximadamente 15 minutos.

$$Tr = 2,15 \text{ (mm/día)} / 9,2 \text{ (mm/h)} = 0,28 \text{ horas/día} \approx 15\text{min/día}$$

Para el riego de arbolado, se estima un área equivalente a 2m<sup>2</sup> por unidad y un riego mediante anillo con 4 goteros de 2,3l/h, resultando por tanto un tiempo de riego de:

$$Tr = 2,59 \text{ (mm/día)} \times 2 / 9,2 \text{ (mm/h)} = 0,56 \text{ horas/día} \approx 35 \text{ min/día}$$

#### 4.5.3.- DISEÑO HIDRÁULICO.

Para el diseño hidráulico, se tiene en cuenta, por un lado que la presión disponible en cada conexión a las tuberías terciarias (subunidades de riego) debe ser al menos igual a la presión mínima requerida; y por el otro lado, que la velocidad del agua para el diámetro seleccionado no supere 1,5 m/s (límite máximo de velocidad del agua en las tuberías habitualmente utilizado en el riego de jardines).

Al usarse goteros autocompensantes no resultan especialmente significativas las variaciones de presión, ya que el caudal apenas varía dentro de un cierto intervalo.

En cada sector, se tiene como factor limitante principal el diámetro de la electroválvula (y por tanto la cantidad de caudal suministrado), en este caso, se consideran electroválvulas de 1" para sectores de goteo (considerando tubería de PE 32mm, el diámetro hidráulicos interior será de 28mm), suponiendo una velocidad máxima de 1,5m/s, se obtiene un caudal máximo de 55,38 l/min para cada sector de goteo.

Los cuadros de caudales, y consumos, son los siguientes:



Sector	Electroválvula	Árboles (ud)	Superficie arbustos 50x50cm(m <sup>2</sup> )	Caudal (l/min)	Diámetro electroválvula (")
6	1.01		255,67	39,20	1"
7	1.02		458,50	70,30	1 1/2"
8	1.03		290,62	44,56	1"
9	1.04		270,36	41,46	1"
10	1.05		353,99	54,28	1 1/2"
11	1.06		350,00	53,67	1 1/2"
12	1.07		336,00	51,52	1"
13	1.08		330,00	50,60	1"
14	1.09		349,89	53,65	1 1/2"
15	1.10		336,53	51,60	1"
37	1.11		401,32	61,54	1 1/2"
38	1.12		445,45	68,30	1 1/2"
39	1.13		302,64	46,40	1"
40	1.14		302,64	46,40	1"
41	1.15		302,64	46,40	1"
42	1.16		579,62	88,88	1 1/2"
43	1.17		643,28	98,64	1 1/2"
44	1.18		639,65	98,08	1 1/2"
45	1.19		644,07	98,76	1 1/2"
46	1.20		589,17	90,34	1 1/2"
47	1.21		564,83	86,61	1 1/2"
48	1.22		302,64	46,40	1"
49	1.23		302,64	46,40	1"
50	1.24		302,64	46,40	1"
25	1.25		255,70	39,21	1"
24	1.26		327,11	50,16	1"
23	1.27		256,66	39,35	1"
22	1.28		313,00	47,99	1"
21	1.29		323,28	49,57	1"
20	1.30		339,67	52,08	1"
19	1.31		342,51	52,52	1 1/2"
18	1.32		330,00	50,60	1"
17	1.33		343,90	52,73	1 1/2"
16	1.34		337,05	51,68	1"
45	1.35	160		18,40	1"

Sector	Electroválvula	Árboles (ud)	Superficie arbustos 50x50cm(m <sup>2</sup> )	Caudal (l/min)	Diámetro electroválvula (")
1	2.01		188,88	28,96	1"
2	2.02		345,05	52,91	1 1/2"
3	2.03		321,44	49,29	1"
4	2.04		329,98	50,60	1"
5	2.05		324,47	49,75	1"
31	2.06		302,64	46,40	1"
32	2.07		302,64	46,40	1"
33	2.08		302,64	46,40	1"
34	2.09		278,40	42,69	1"
35	2.10		287,83	44,13	1"
36	2.11		286,76	43,97	1"
30	2.12		194,87	29,88	1"
29	2.13		203,37	31,18	1"
28	2.14		321,43	49,29	1"
27	2.15		329,97	50,60	1"
26	2.16		330,14	50,62	1"
3	2.17	48		5,52	1"