



**Plan Director
de Arbolado Urbano
de Rincón de la Victoria
Octubre de 2017**

Plan Director de Arbolado Urbano

Documento Técnico elaborado por EMVIRIA S.L. y el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria.

Rincón de la Victoria. 6 de octubre de 2017

EQUIPO REDACTOR:

Ramírez Gracia, Adrián. Ingeniero de Montes.

Velasco Manzanares, Jaime. Licenciado en Ciencias Ambientales.

PLAN DIRECTOR DE ARBOLADO URBANO DE RINCÓN DE LA VICTORIA

Justificación

1. Introducción

1. 1. El medio urbano y los árboles

1. 1. 1. Beneficios ambientales

1. 1. 2. Beneficios económicos y sociales

1. 2. El árbol en el medio urbano

2. El arbolado de Rincón de la Victoria

2. 1. Especies y ejemplares en el municipio

2. 2. Conclusiones

2.3. Objetivos y propuestas

3. Especificaciones técnicas. Remodelaciones y nuevos espacios de arbolado

3. 1. Proyectos de urbanización, Planeamiento y otras figuras relacionadas con obras públicas o privadas

3. 2. Dimensiones y formas de los árboles

3. 3. Criterios técnicos para la plantación de árboles

3. 3. 1. Marco de plantación

3. 3. 2. Los alcorques en los espacios urbanos

3. 3. 2. 1 Alcorque individual

3. 3. 2. 2 Alcorque corrido

3. 3. 3. Época de suministro y plantación.

3. 4. Calidad de la planta

- 3. 4. 1. Criterios de calidad de la parte aérea de los árboles
- 3. 4. 2. Criterios de calidad parte subterránea de los árboles
- 3. 4. 3. Criterios de calidad de las palmeras

3. 5. Calidad del suelo

3. 6. Proceso de plantación y tutorización

- 3. 6. 1. Plantación del árbol
- 3. 6. 2. Tutores, alcorques y riegos de plantación de arbolado urbano
 - 3. 6. 2. 1. Cubrimiento de los alcorques
 - 3. 6. 2. 2. El riego

4. Criterios técnicos para el mantenimiento del arbolado

4. 1. Vegetación para trasplantar

4. 2. La poda

4. 2. 1. Objetivos y criterios para realizar la poda

4. 2. 2. Técnicas de corte en podas de arbolado urbano

4. 2. 3. Tala o supresión

4. 3. Sanidad vegetal

4. 3. 1. Aplicación de tratamientos fitosanitarios

4. 3. 2. Protocolo de plagas más importantes en el municipio

4. 4. Seguridad y salud en el trabajo

4. 4. 1. Prevención de riesgos laborales

4. 4. 2. Señalización de mantenimiento de arbolado urbano

5. Protección del arbolado por causa de obras

5. 1. Prevención de daños al arbolado durante las obras

5. 2. Excavación junto a árboles

5. 3. Decálogo de protección del arbolado en las obras

6. Selección de especies para el municipio de Rincón de la Victoria

6. 1. Evaluación de idoneidad de especies arbóreas

7. Documentación y referencias bibliográficas

JUSTIFICACIÓN

Las diversas disciplinas que estudian el Urbanismo, y el consenso científico en general, coinciden en señalar la extraordinaria importancia de los espacios verdes urbanos, y especialmente del arbolado, en la calidad de vida de las personas en las ciudades.

La realidad impone a las administraciones públicas la necesidad de tomar conciencia sobre la importancia de la presencia de los árboles en todos los ambientes humanos, desarrollar una cultura de plantación continua y fomentar el conocimiento del árbol como individuo.

Numerosos documentos técnicos de ámbito internacional, europeo, estatal y autonómico inciden en la trascendencia de la presencia de los árboles en las ciudades en relación con diversos aspectos de la salud de los seres vivos, y de la propia vida ciudadana.

El arbolado en cuanto equipamiento urbano exige unos requerimientos técnicos adecuados, semejante a los que tienen la iluminación, las aceras o las calzadas. Su planificación y mantenimiento permite evitar riesgos para los ciudadanos. Para que esta gestión sea correcta, debe ser realizada por profesionales especializados ajenos a presiones e intereses circunstanciales.

A pesar de las recomendaciones emitidas por distintas instancias públicas, la plantación de árboles en entornos humanos carece de regulación normativa. Esto provoca que una gran proporción del arbolado viario, parques y jardines se encuentre en un estado sanitario débil por diversas razones: plantación inadecuada, daños por obras, podas improcedentes, mala elección de la especie, cambios en el régimen de lluvia o riegos incorrectos o traumatismos.

Dicha gestión corresponde al Ayuntamiento según el art. 25.2 de la Ley 7/85, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, al ejercer como

competencias propias las materias de medio ambiente urbano, en las que se incluyen parques y jardines.

El presente Plan Director de Arbolado Urbano de Rincón de la Victoria establece la regulación normativa de la creación de nuevas zonas arboladas, mantenimiento del existente, su afectación por obras y la valoración de daños al arbolado, de manera coordinada entre los diferentes departamentos municipales.

El Plan Director del Arbolado Urbano describe y regula la gestión del arbolado viario en nuestro municipio, con los siguientes **objetivos**:

1. Asegurar la **Sostenibilidad**, velando por incrementar de forma progresiva la diversidad con una selección de especies adecuadas a las condiciones del medio, con el objetivo de reducir poblaciones monoespecíficas vulnerables a enfermedades y plagas.
2. Contribuir a crear un **paisaje urbano diverso e identitario**. Cada calle, cada barrio tiene su singularidad a la que los árboles contribuyen de manera importante: la Avenida del Mediterráneo se asocia a la imagen de la morera, y las palmeras nos ayudan a reconocer el litoral.
3. Implementar una **gestión segura y eficiente** de nuestro patrimonio arbóreo incorporando nuevas tecnologías para unificar esfuerzos y ahorrar recursos.
4. Establecer **protocolos técnicos comunes** a todos los departamentos municipales para una ciudad mejor arbolada, que eleve la calidad de vida de los vecinos.
5. **Incrementar la cobertura arbórea del municipio**, en el contexto de los Proyectos Climáticos que tienen al árbol como herramienta principal, en cumplimiento de las directrices del Plan Andaluz de Acción por el Clima.

6. **Respetar la morfología natural del arbolado urbano** siempre que sea posible. Se evitarán podas y/o actuaciones que modifiquen drásticamente la estructura de los ejemplares arbóreos, para alcanzar árboles más sanos, mejor estructurados y con menores necesidades de mantenimiento.

La implicación de la ciudadanía permite una mejor gestión del arbolado urbano. El ayuntamiento debe fomentar la participación ciudadana en la gestión de los parques, jardines y el resto del arbolado urbano, realizando un esfuerzo de comunicación y educación ambiental que permita esa participación.

La seguridad de los ciudadanos debe ser una prioridad de los técnicos y responsables políticos. En un futuro será necesario establecer un Plan de gestión del riesgo que conste de un inventario y evaluación del arbolado urbano que permita identificar elementos de riesgo, aplicar medidas correctoras y hacer un seguimiento de las mismas.

Para alcanzar estos objetivos es fundamental que todas las áreas del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria los asuman como propios y, en consecuencia, se establezcan las preceptivas complicidades y sinergias a fin de que realmente sean efectivos.

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de la redacción del presente documento es la de disponer de un instrumento de trabajo que oriente las decisiones y que actúe de **marco de referencia en la planificación y la gestión de los espacios arbolados** del municipio de Rincón de la Victoria, estableciendo las **directrices técnicas** que deberán regir las actuaciones futuras en todo el término municipal en relación con los elementos vegetales, que forman parte del patrimonio histórico-artístico de la ciudad y son elementos inseparables de su funcionamiento y comprensión, haciendo efectivo el derecho social al paisaje.

Se pretende asimismo con este documento establecer un **marco global de integración y desarrollo de los elementos vegetales** de Rincón de la Victoria para preservar de forma especial los ejemplares arbóreos singulares, mediante la inclusión de los Inventarios de Arbolado de Interés Municipal de Rincón de la Victoria en las Normas de Protección del Patrimonio Histórico del Plan General de Ordenación Urbana, como mínimos imprescindibles para asegurar una **adecuada protección**.

El **Plan Director del Arbolado Urbano de Rincón de la Victoria** cumple, mediante sus especificaciones técnicas, la función de normativa que especifica las acciones necesarias distribuidas en el tiempo; los medios precisos y su aplicación, y la forma de racionalizar y rentabilizar las inversiones municipales que deberán ser completadas con una Ordenanza Municipal de Arbolado y zonas verdes en general, en cuanto instrumento de gestión de la relación del arbolado con la vida ciudadana, que debería basarse en los compromisos de la **Carta de Declaración del derecho del árbol en la Ciudad**, (Barcelona 1995):

- Situar al árbol en su papel básico, como uno de los primeros recursos patrimoniales de la ciudad.

- Desarrollar y promover de forma integral y continua, informaciones, inventarios, técnicas de gestión, prácticas, procedimientos, productos, servicios y estándares, que posibiliten la implantación del árbol en la ciudad, en condiciones de calidad y dignidad.
- Difundir, informar y formar al público en general, a los diversos colectivos profesionales, a los sectores industriales y de servicios, a las escuelas, a los institutos y universidades, sobre la importancia esencial del árbol en la vida de la ciudad.
- Establecer políticas, reglamentaciones, normativas y prácticas en la administración y gobierno de la ciudad que garanticen las condiciones óptimas para la vida del árbol.
- Replantar todos los elementos que conforman actualmente el espacio urbano, y pensar los futuros en su concepción, planificación, producción, gestión, uso y reutilización desde la óptica de los requerimientos y potencialidades del sistema

La Carta de Declaración del Derecho del Árbol en la Ciudad, contempla el derecho del árbol en el entorno urbano, al que reconoce como un elemento esencial para "garantizar la vida" de la ciudad, que "contribuye al enraizamiento de la cultura en el lugar y en la mejora de las condiciones de habitabilidad en el medio urbano", y cuyo desarrollo "debe darse en toda su plenitud". Asimismo, señala que el sistema de arbolado "debe ser valorado, planificado y gestionado" para desarrollar su capacidad de mejora de las condiciones de habitabilidad en la ciudad.

Pasear en verano al mediodía por Rincón de la Victoria es un castigo en las calles sin árboles. En una ciudad mediterránea, como la nuestra, los árboles suavizan las temperaturas y hacen del espacio público, un lugar más amable por su sombra y frescor, marcan el paso de las estaciones, aportando colores y

olores al paisaje urbano. Asimismo, aunque no resulte tan perceptible, contribuyen a la retención de polvo y purificar el aire que respiramos.

Sin árboles no reconoceríamos nuestra ciudad. Frecuentemente no nos fijamos en los árboles de la calle hasta que, un día, de repente y por sorpresa, una jacaranda, una tipuana o un cinamomo (*melia azedarach*) nos obsequia con sus flores y aromas. Junto con los parques y jardines, son el gran patrimonio verde del Rincón de la Victoria. Un valioso patrimonio que hay que cuidar para asegurar su preservación y mejora.

La conciencia ciudadana acerca de la necesidad de conservar y proteger los ecosistemas que, con el paso del tiempo y la acción del hombre, han pervivido hasta nosotros y el establecimiento de la ciudad como espacio natural de las relaciones humanas, son características plenamente consolidadas y definitorias de nuestra vida cotidiana en las ciudades del siglo XXI.

La riqueza y variedad medioambiental que poseen nuestros pueblos y ciudades ha ido constituyéndose a lo largo de los siglos en la fisonomía de los municipios a través de los parques y jardines, ya sean públicos o privados.

De todos los elementos que se han configurado como imprescindibles en el desarrollo urbano, el árbol ha constituido el principal elemento conformador de la presencia de la naturaleza en la ciudad: paseos, alamedas, bulevares, plazas o aceras arboladas.

El árbol en la ciudad, a medio camino entre la naturaleza y la arquitectura, ha desarrollado funciones ornamentales, paisajísticas e, incluso, experimentales, sin olvidar que constituye para el ser humano la expresión de la necesidad psicológica de la Naturaleza y que aporta un equilibrio ecológico, no sólo ejerciendo funciones reguladoras y depuradoras de carácter ambiental sino, también, ofreciendo abrigo y protección para la fauna salvaje y la flora, con lo que se garantiza una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.

1.1. EL MEDIO URBANO Y LOS ÁRBOLES

Las ciudades del siglo XXI deben proporcionar entornos saludables, solidarios y energéticamente viables, para dar respuesta a nuevas exigencias sociales como la recuperación del espacio público para el peatón, la demanda de un contacto directo con la naturaleza, la necesidad de adecuarse a necesidades específicas de desplazamiento derivadas del incremento en la esperanza de vida, y a los cambios culturales que demandan espacios apropiados para caminar, correr, desplazarse en bicicleta, o realizar cualesquiera otras relaciones sociales fuera del ámbito doméstico.

Como cubierta de los espacios libres y elemento integrador y organizador del espacio urbano, el arbolado cumple una importante función en la composición estética de la ciudad, pues permite dar escala a los edificios y ocultar, disimular o realzar ciertos elementos como marco o pantalla visual, y personalizar la ciudad aportando elementos identificativos de espacios urbanos concretos mediante el follaje, la floración, los aromas o el porte de las especies seleccionadas, como la línea de playa realzada por palmeras, o los árboles de copa densa que tamizan la luz y reducen el albedo (radiación solar que reflejan las superficies) invitando a pasear por las zonas comerciales de los núcleos urbanos.

La concentración de población y la elevada impermeabilización de las superficies en las áreas urbanas actuales favorecen los impactos dañinos del clima. Resultan especialmente notorias las consecuencias del agua de lluvia corriendo por calles y avenidas en las precipitaciones torrenciales propias de las ciudades de climatología mediterránea. Los árboles y sus alcorques regulan la escorrentía al acumular parte del agua de lluvia torrencial, fragmentar la arroyada y dilatar el tiempo en alcanzar los sumideros de agua, lo que

repercute en menores costes de alcantarillado, además de reducir la pérdida del agua de lluvia por escorrentía y disminuir la erosión del terreno.

Las aglomeraciones urbanas se comportan como organismos productores de calor, dióxido de carbono y como generadores de ruidos y vibraciones, a causa del consumo de combustibles fósiles y del uso de diversos elementos mecánicos. Los árboles son sumideros naturales de CO₂ y filtros naturales acústicos y de partículas en suspensión, que contribuyen de manera muy beneficiosa en varios aspectos de la vida de la ciudad relacionados con su aspecto y personalidad, y con la calidad de vida y la salud de sus habitantes.

1. 1. 1. Beneficios ambientales

El arbolado urbano afecta de forma directa e indirecta a la calidad del aire, alterando el medio ambiente atmosférico urbano.

En ciudades con elevadas horas de sol la masa oscura del asfalto, las paredes de los edificios y las superficies metálicas de los coches, especialmente en calles construidas sin tener en cuenta el sentido de los vientos de la zona, generan enormes *islas de calor* que se acrecientan con las emisiones de los aparatos de aire acondicionado y llegan a incrementar la temperatura urbana hasta tres grados más respecto a un entorno no urbano.

El sombreado de los árboles disminuye la temperatura ambiental al mitigar la radiación solar directa e incrementar la humedad relativa por efecto de la transpiración del árbol, la absorción de la radiación y el almacenaje de calor.

Su copas regulan la velocidad del viento y su turbulencia y generan pequeñas corrientes de convección que renuevan el aire urbano y reducen el nivel de polvo y de agentes contaminantes aerotransportados.

Los árboles aportan otros importantes beneficios microclimáticos a la atmósfera urbana al actuar como reguladores de temperatura y limpiar el aire, pues sus

hojas fijan y procesan partículas de polvo, CO₂, dióxido de sulfuro y otros contaminantes, especialmente los ejemplares adultos de más de diez años.

El consenso científico en el que se basan las estrategias de organismos nacionales e internacionales en relación con la mitigación del cambio climático y la protección de la salud de los ciudadanos, establece que los árboles contribuyen a la reducción de compuestos orgánicos volátiles (COV) directamente relacionados con la formación de ozono y monóxido de carbono, cuya liberación depende de la temperatura ambiente.

La capacidad de los árboles de reducir las emisiones de COV y los niveles de ozono en zonas urbanas está en relación con el incremento en la superficie de la copa, pues la reducción media máxima de temperatura debida a un árbol, está en el rango de 0,04 a 2 °C por porcentaje cubierto de copa.

Los ruidos indeseados y la contaminación acústica pueden ser reducidos a través de plantaciones de árboles o arbustos en alineaciones, pues la vegetación densa forma una pantalla que constituye un absorbente natural de las ondas sonoras.

Los árboles bien estructurados previenen la erosión, estabilizan el suelo y reducen los efectos de las avenidas de agua por el efecto amortiguador de sus copas.

La mejora en el paisaje urbano que aportan los parques, jardines y alineaciones a las construcciones urbanas, se acompaña de un incremento de la biodiversidad vegetal y animal. La plantación de diferentes especies de arbolado viario, especialmente de especies con fruto en distintas épocas del año, incrementa la biodiversidad vegetal urbana y proporciona alimentación y refugio a multitud de especies animales, principalmente pájaros que son fundamentales en el control de insectos.

1. 1. 2. Beneficios económicos y sociales.

Las ciudades se hacen molestas e insalubres cuando aumenta el ruido, la falta de humedad atmosférica y las elevadas temperaturas del verano.

Los árboles disminuyen la temperatura sombreando los edificios durante el verano, y disminuyen la fuerza de los vientos en invierno, por lo que pueden llegar a reducir hasta el 50% del gasto en aire acondicionado y del 30% de calefacción. Además, genera una economía de servicios específicos a la comunidad en empresas de mantenimiento de parques y jardines, de diseño de espacios verdes y de trabajos especializados.

El aspecto estético es el beneficio social que se aprecia más directamente, ya que las líneas redondeadas y el color verde de los árboles suavizan los contornos rígidos de los edificios y enriquecen el paisaje urbano.

Las formas, colores y variabilidad estacional que aportan los árboles crean paisajes particulares y sirven como elementos estructurales al crear diversidad de ambientes, procurar intimidad a las viviendas y aportar personalidad a calles y barrios con decoraciones cuyos colores cambian con las estaciones.

En relación al tráfico de vehículos, la presencia de árboles adultos de copa frondosa hace que las calles parezcan más estrechas, lo que ocasiona una reducción de la velocidad de circulación y una disminución en la emisión de gases contaminantes, que pueden ser depositados y filtrados por las hojas favoreciendo la salud de los ciudadanos al reducir la concentración de elementos patógenos en el aire.

Pero la mayor aportación de los árboles a la economía urbana no reside en la disminución de la temperatura por la superficie de su follaje, ni en la cantidad de CO₂ que absorbe, sino en su capacidad de integración social. Una arboleda bien diseñada es capaz de producir la revalorización social de un barrio y convertirlo en un elemento de atracción turística; crear un referente ciudadano

para la práctica del deporte al aire libre, o proteger del sol y de la lluvia fina a las personas en un paseo que aporta sensación de descanso, protección, complacencia y bienestar incluso en el entorno de una gran avenida urbana.

Los árboles contribuyen al equilibrio psicológico de los seres humanos al incrementar la calidad de vida y el bienestar de las personas, y al establecen vínculos entre los ciudadanos y la naturaleza que motivan sensaciones de relajación, complacencia y bienestar.

La riqueza de una ciudad, lo que atrae y vincula a vecinos y visitantes, es la de sus espacios colectivos, los lugares donde se desarrolla la vida cotidiana. En un clima como el nuestro los árboles son indispensables para hacer gratos y confortables las calles, plazas y paseos de la ciudad.

Pero las funciones sociales, medioambientales y económicas del arbolado urbano solo se hacen notar si los árboles se encuentran en cantidad, calidad, extensión y distribución adecuada, y es imprescindible la gestión del patrimonio arbóreo de la ciudad por parte del Ayuntamiento, mediante procedimientos de planificación en el tiempo y en el espacio, y aplicando cuidados plantación, mantenimiento y renovación.

1. 2. EL ÁRBOL EN EL MEDIO URBANO

La ciudad no suele ofrecer a los árboles las mejores condiciones de vida. El desarrollo de un árbol plantado en la calle presenta diferencias notables respecto a un árbol de la misma especie y edad plantado en condiciones naturales o, incluso, en un espacio verde urbano amplio.

El árbol en el medio urbano está amenazado, en la ciudad el alcorque se convierte en un sumidero de contaminación para el sistema subterráneo del árbol, desde la orina de los perros que quema la corteza al nivel del cuello, a los detergentes u otros productos nocivos que se vierten a menudo en los

alcorques de los árboles. Incluso el agua de lluvia, a pesar de ser muy beneficiosa, cuando cae tras un largo periodo sin precipitaciones está contaminada porque limpia las calles de aceites, gasolinas y metales pesados producidos por los vehículos, que acaban infiltrándose en el sistema radicular del árbol perjudicando su desarrollo.

Otro factor que influye notablemente en el deterioro de la salud del arbolado urbano, son los daños ocasionados como consecuencia de la ejecución de diferentes obras de construcción, canalización, asfaltado, etc., debido a que no se protegen adecuadamente las diferentes partes del arbolado.

La calidad del suelo es fundamental en el desarrollo del arbolado. La ausencia en los alcorques de hojas caídas, de madera muerta y de los microorganismos que la descomponen, empobrece en materia orgánica la tierra y provoca un desequilibrio químico que empeora por la reducida disponibilidad hídrica de un medio impermeable, en el que la mayor parte del agua de lluvia se cuele por el alcantarillado, con el resultado de un árbol con un sistema radicular reducido.

En un suelo intensamente compactado (debido al entorno de las aceras, el asfalto, los aparcamientos, la deambulación, etc...) o inundado por un periodo prolongado de tiempo, se reducen los niveles de oxígeno y de micorrizas, y se produce la asfixia de las raíces responsables de la nutrición.

Una excesiva concentración de partículas de contaminantes atmosféricos en suspensión pueden causar daños a los árboles al formar una película que impide la absorción lumínica de las hojas.

El tronco y las ramas también sufren agresiones que contribuyen a debilitar y a reducir la esperanza de vida del árbol. Los golpes, las podas mal realizadas o las quemaduras que le ocasionen heridas se convierten en puerta de entrada de agentes patógenos, bacterias y hongos, que pueden infectar al árbol.

En la gestión del arbolado urbano debe primar la calidad de las zonas verdes sobre su cantidad, con un compromiso serio con el mantenimiento y la salud del arbolado urbano mediante medidas específicas de protección y cuidados que eviten accidentes producidos por negligencia en su conservación.

Es imprescindible que el Ayuntamiento reconozca los derechos del árbol en la ciudad. El conocimiento, la ciencia y la experiencia deben ser las herramientas principales para tomar decisiones que afectan al medio ambiente y a las zonas verdes y, por tanto, a la calidad de vida y a la salud de los ciudadanos.



Imagen 1. El árbol en el medio urbano versus medio natural

2. EL ARBOLADO DE RINCÓN DE LA VICTORIA

2. 1. ESPECIES Y EJEMPLARES EN EL MUNICIPIO

Los principales elementos geográficos definitorios del municipio de Rincón de la Victoria son los casi ocho kilómetros de línea de costa sobre el mar de Alborán, y la disposición general del interior a modo de ladera montuosa con cuatro ramblas principales y multitud de cañadas de mediana y pequeña entidad, que desciende desde los Montes de Málaga hacia el mar determinando un terreno compartimentado, llano únicamente en la franja costera, recorrido desde siempre por una vía de comunicación Este/Oeste.

Estas características han propiciado un desarrollo urbano paralelo a la línea de costa con penetraciones hacia el norte, concentración urbana a lo largo de las vías de comunicación, y núcleos residenciales fragmentados en urbanizaciones y viviendas unifamiliares repartidas de modo irregular por el resto del territorio.

La fragmentación urbanística ha favorecido que el arbolado urbano de Rincón de la Victoria carezca de estructuración, y que la mayor parte de la masa arbórea municipal se encuentre dispersa en propiedades privadas.

A principios de la década de los años noventa del pasado siglo, se creó la Escuela/Taller Mixmiliiana, que en 1992-1993 realizó una plantación sistemática a lo largo de todo el recorrido por el municipio de la carretera N-340.

Los criterios de la plantación respondían a las teorías de *zoning* vigentes en la ciudad-automóvil del siglo XX, que consideraba el arbolado como elemento decorativo restringido, para no estorbar, a “*zonas verdes*” cuantificables para justificar la normativa, pero sin criterios de calidad.

Sucesivas intervenciones municipales han incorporado arbolado de alineación en varios viales y en la fachada marítima, además de oasis-isla y algunos ajardinamientos, en intervenciones realizadas por diversas áreas municipales.

En consecuencia, es frecuente encontrar en las calles de Rincón de la Victoria pavimentos levantados por las raíces de ficus, esterculiaceas, falsos pimenteros, bellasombras, etc., plantados hace veinte años en alcorques insuficientes y aceras estrechas, y que han sufrido podas drásticas anuales para evitar que contacten con los edificios adyacentes, o que fructifiquen y ensucien el suelo.

El resultado de las actuaciones puntuales de las diversas instancias municipales, sin establecer mecanismos de coordinación y de aplicación de criterios técnicos y científicos de la arboricultura actual, deviene en plantaciones de árboles en espacios reducidos o inadecuados que dificultan e incluso imposibilitan el paso peatonal por las aceras; de especies desaconsejables por el clima o por otros motivos como sus propias características; y de ejemplares que van a tener un aspecto lamentable como consecuencia de la manera en la que se ha realizado la plantación, las dimensiones y forma del alcorque o el lugar en el que se han plantado.

2. 2. CONCLUSIONES

Las amenazas del cambio climático, y las diversas normativas y estrategias implementadas por las administraciones comunitaria, estatal y europea para reducir el efecto *isla de calor* en las ciudades, hacen preciso corregir la situación del arbolado en los espacios públicos de Rincón de la Victoria, mediante planes municipales orientados a elevar la calidad medioambiental a través del incremento del número de árboles.

La realización de obras de reforma interior en suelo urbanos, ya sea como consecuencia de un plan o por un proyecto de reurbanización, constituye una oportunidad para mejorar la estética urbana y la calidad ambiental de una zona de la ciudad, resolver problemas dotacionales e incorporar nuevos elementos vegetales al paisaje urbano.

Para garantizar la eficiencia y la calidad de las medidas a ejecutar en relación con el arbolado urbano, resulta imprescindible la planificación y coordinación de todas las actuaciones de la Administración en un Plan Director del Arbolado Urbano de Rincón de la Victoria, basado en criterios técnicos y científicos propios de la segunda decena del siglo XXI.

El clima mediterráneo en el que se localiza el municipio de Rincón de La Victoria, permite la adaptación de un gran número de especies vegetales que permitirá incrementar la biodiversidad con la gran variedad de especies arbóreas que pueden ser de interés en el entorno urbano, y que precisan protocolos estandarizados de actuación:

- Seleccionar las especies en función del clima, el entorno, compatibilidad con la población (espigas, alergias) y otros condicionantes externos.
- Elegir la planta siguiendo criterios de calidad.
- Seguir pautas de plantación y mantenimiento (riego, podas, revisiones)

- Control de plagas y enfermedades con criterios respetuosos para el árbol y para el medio, con medidas preventivas y de lucha biológica.
- Revisiones periódicas de los árboles para evitar situaciones de riesgo.
- Normativa de protección del arbolado (parte aérea y raíz) en relación a obras públicas, trasplante, podas, uso lúdico y festivo y otras amenazas.
- Prevención y seguimiento de posibles plagas y enfermedades, y aportes periódicos de nutrientes que garanticen su salud.

La elección del genotipo de árbol adecuado para cada espacio urbano depende de múltiples factores, especialmente de las características específicas del lugar en el que deberá desarrollarse, y de la función prioritaria que se pretenda obtener, ya sea sombra, floración vistosa, olores, portes, dimensiones, etc.

Por motivos de biodiversidad y paisajísticos, así como para minimizar el riesgo de pérdidas masivas de árboles de una especie asociadas a plagas o enfermedades, es aconsejable diversificar el número de especies presentes en el municipio. También es imprescindible considerar los efectos adversos de ciertas especies en relación a alergias, frutos que ensucian el suelo, fragilidad de las ramas, potencial invasor, etc.

La importancia de cada espacio verde urbano para el bienestar de la ciudadanía no solo depende de su existencia, dimensiones, morfología o el tipo de plantas que utilice, sino de integrar los árboles más apropiados para cada espacio público y diseño urbano, capaces de desarrollar de manera óptima sus funciones reguladoras del microclima urbano, de embellecimiento de los espacios públicos y mejora de la salud humana, y de aumento de las plusvalías.

El uso acertado de la vegetación en propuestas de diseño urbano requiere conocimientos específicos de las características morfológicas y fisiológicas de las especies a combinar y de como integrarlos en el entorno construido,

teniendo en cuenta las necesidades de mantenimiento de cada especie y su evolución vital para prevenir futuros conflictos entre su desarrollo y los espacios construidos.

Los árboles están en constante evolución, y una selección adecuada de especies, planificada en función del espacio a ocupar, permite minimizar los costes de mantenimiento (bajas necesidades hídricas, podas reducidas, etc.) y optimizar los objetivos paisajísticos (floración, hoja caduca o persistente, olores, etc.), sociales, ambientales y económicos que los árboles aportan a la ciudad.

Una adecuada gestión del arbolado urbano incluye la realización de un inventario de la cantidad y distribución de las diferentes especies y ejemplares que componen la flora arbórea urbana, para ordenar las tareas de poda, los tratamientos fitosanitarios, el recambio de árboles y la prevención de riesgos.

2. 3. OBJETIVOS Y PROPUESTAS

Este Plan director pretende planificar la actividad municipal en relación al arbolado urbano y hacerla más eficiente, aplicando los criterios científicos de la arboricultura actual y las exigencias de la normativa medioambiental de ámbito supra-municipal mediante los siguientes objetivos:

1. Disponer de una plantilla municipal adecuada, en número y formación, a las áreas verdes a mantener, siguiendo estándares específicos del sector de la arboricultura urbana.
2. Realizar un futuro inventario digitalizado del arbolado viario con el fin de establecer la planificación, diseño, cuidado, mantenimiento, seguimiento y mapa de riesgos de la vegetación municipal en Rincón de la Victoria, así como un catálogo de árboles singulares del término municipal.

3. Elaborar la Ordenanza Municipal de Áreas Verdes y Arbolado Urbano de Rincón de la Victoria como normativa municipal que delimita, complementa y desarrolla la planificación urbanística establecida en el Plan General de Ordenación Urbana, y regula los usos y funciones específicas de las áreas verdes municipales.
4. Elevar los beneficios para el municipio y la ciudadanía que aporta el arbolado urbano mediante selección de especies y planificación territorial orientada a optimizar los recursos naturales, humanos, económicos y sociales.
5. Fomentar la participación ciudadana en el cuidado del patrimonio vegetal del municipio, tanto a través de la colaboración con el tejido asociativo y el voluntariado municipal, como mediante programas de educación ambiental en instancias educativas: cursos, programas de plantación, etc.
6. Colaborar en las campañas de mitigación de las consecuencias del cambio climático de ámbito provincial, autonómico, estatal o europeo.

Corresponde al Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria la coordinación de todas las iniciativas municipales relacionadas con el arbolado urbano, en cuanto departamento técnico municipal capaz de aplicar los criterios de selección del arbolado más adecuados para que cada uno de los núcleos urbanos de Rincón de la Victoria lleguen a convertirse en ciudades saludables y atractivas, caracterizadas por tener **el árbol idóneo en el lugar adecuado**.

3. REMODELACIONES Y NUEVOS ESPACIOS DE ARBOLADO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Aunque la norma general en el término municipal debe ser establecer arbolado en todos los viales, la viabilidad de la presencia de árboles en las distintas calles de la ciudad viene determinada por el ancho de las aceras, las características de la vía, la existencia de tráfico rodado, los cruces, la visibilidad de la vía y de las señalizaciones, las servidumbres existentes, la normativa de accesibilidad de los peatones y las distintas clases de vías urbanas, con alineaciones de árboles muy diversas: única, doble, o múltiple en paseos y grandes avenidas.

En todo caso, se tomará como referencia lo dispuesto en el Decreto 293/2009, de 7 de julio de la Junta de Andalucía, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía:

- Todos los árboles, que se sitúen en un itinerario peatonal y se emplacen de forma aislada, tendrán sus ramas o partes inferiores a una altura mínima de 2,20 metros. Su tronco se situará en el tercio exterior del itinerario siempre que la anchura libre restante sea mayor o igual de 0,90 metros. En el caso de que dicha anchura fuese inferior a 0,90 metros no se permitirá la plantación de árboles.
- Los arbustos, plantas ornamentales, elementos vegetales de cualquier tipo de baja altura que se sitúen de forma aislada junto a un itinerario peatonal dejarán una anchura mínima de 0,90 metros y una altura mínima de 2,20 metros libres de obstáculos.

- Las especies de ramas péndulas deberán ubicarse de forma que toda su copa quede fuera de los itinerarios peatonales.
- Las Corporaciones Locales velarán por el mantenimiento y podas periódicas para evitar la invasión de los citados espacios libres de obstáculos y de su campo visual.

3. 1. PROYECTOS DE URBANIZACIÓN, PLANEAMIENTO Y OTRAS FIGURAS RELACIONADAS CON OBRAS PÚBLICAS O PRIVADAS.

En líneas generales es recomendable que en las nuevas calles con aceras de tres o más metros de anchura, incluir plantación lineal de arbolado, bien sea en parterres, bien en alcorques individuales o bien en la forma que se dictamine según las características concretas del lugar. No obstante lo anterior, se regulará por la Ordenanza correspondiente cualquier actuación nueva en el ámbito urbano en la cual se incluirán los requisitos a contar (memoria que indique todos los vegetales existentes en dicha zona, identificando especie, diámetro de tronco y copa y grado de protección de la especie, etc.). En la Ordenanza, en la que se incluye el arbolado urbano, entre otras cuestiones, debe tramitarse como corresponda, con la regulación de todos aquellos elementos necesarios para optimizar las nuevas zonas verdes y arbolado que se establezcan en el municipio.

Igualmente, es aconsejable que en esta Ordenanza futura, se establezcan las competencias de cada una de las áreas afectadas del Ayuntamiento en esta materia y promover la necesaria colaboración entre todas las áreas implicadas en el planeamiento urbanístico.

No hay que perder de vista que el objetivo final es que las diferentes áreas del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria se impliquen en la consecución de los objetivos de este Plan Director.

3. 2. DIMENSIONES Y FORMAS DE LOS ÁRBOLES

El primer criterio de adecuación para determinar la especie a colocar en una ubicación individual es la valoración de las características del árbol en edad madura:

1. Diámetro del tronco en la zona inferior, para determinar las dimensiones del alcorque y valorar si la acera permitirá el paso de peatones.
2. Espacio aéreo que permita, de manera acompañada o libre, el desarrollo de la copa hasta su fase madura.
3. Altura habitual de esa especie en la ciudad que coincida con el espacio aéreo y no genere interferencias con la ciudad.
4. Ancho de copa en crecimiento libre del ejemplar y capacidad de ser reconducida mediante la poda de formación.

La dimensión del árbol es uno de los factores más importantes a la hora de escoger la especie adecuada, y se define por dos parámetros: Diámetro de la copa y Altura del árbol en estado adulto.

Porte de la especie	Diámetro de copa del ejemplar adulto
Porte pequeño	< 3 metros
Porte mediano	3 – 5 metros
Porte grande	> 5 metros

3. 3. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA PLANTACIÓN

3. 3. 1. Marco de Plantación

El marco de plantación define la distancia entre árboles para que no entren en contradicción con las servidumbres de las calles, con el objetivo de que dispongan de un espacio lo bastante grande para desarrollarse adecuadamente y se reduzcan las tareas de mantenimiento. La distancia entre dos posiciones consecutivas de los árboles de alineación deberá atender especialmente al desarrollo máximo del ancho de su copa. En caso de una doble alineación o de trama reticulada formada por especies de diversas categorías se establecerá como distancia mínima la media de distancias de las especies participantes.

Las distancias de plantación a la fachada estipuladas, posición en la acera, etc., deben concretarse en cada caso con el objetivo de que cada ubicación sea capaz de mantener sin incidencias aéreas y radiculares a los árboles de la especie que se determine hasta su porte adulto, teniendo en cuenta que los árboles pueden adquirir un porte diferente al natural a través de las podas de acompañamiento.

En cualquier caso, deben cumplir los mínimos de distancia entre la plantación y cualquier arqueta de registro de 2 m., y que las copas de los árboles adultos deben respetar, sin invadir, un espacio mínimo de 0,5 metros a partir de las fachadas, balcones, miradores y aleros de los edificios.

Con objeto de garantizar la plantación de árboles en el máximo de calles posibles, cuando las dimensiones de la misma lo permitan, se podrá ampliar una de las aceras en detrimento de la otra y concentrarlos en la acera más amplia.

Todas las medidas que se definen en este Plan Director son de carácter orientativo y constituyen el futuro marco regulador. No obstante, y en consideración a las características de nuestro municipio, cada caso deberá ser estudiado de forma individualizada para optar por la solución óptima para cada espacio público o vial, por lo que el marco que se define a continuación, podrá incumplirse siempre que se den razones de excepcionalidad para ello.

En Rincón de la Victoria en nuevas urbanizaciones se plantarán árboles con arreglo a la siguiente relación entre tamaño de las aceras proyectadas y los

arboles a colocar:

- **Calles estrechas:** Calles con ancho de acera inferior a 3,7 metros, incluyendo el alcorque:
 - Se plantarán especies de porte pequeño (con proyección de copa de hasta tres metros) y con alcorque pequeño (0,8x0,8m).
 - La copa del árbol en estado adulto quedará al menos a 0,5 metros del plano vertical de las edificaciones existentes.
 - La distancia mínima desde el tronco del árbol al límite exterior del acerado será de 0,8 m.
 - Cuando el acerado sea inferior a 2,8 m., incluido el alcorque, no se plantará, con carácter general, árbol alguno. Esta medida resulta de sumar 0,5 m voladizo+0,8 m desde el tronco al extremo exterior del acerado +1,5m copa árbol pequeño.

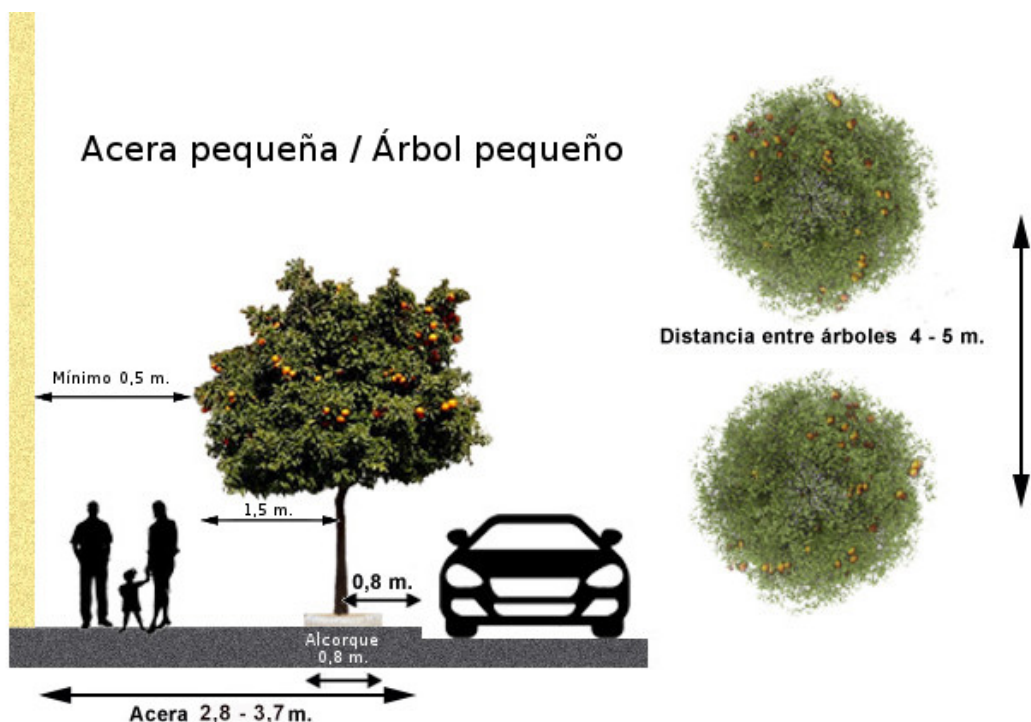


Imagen 2. Árbol pequeño

- **Calles medianas:** Calles con ancho de acera de 3,8 a 4,2 metros, incluyendo el alcorque:
 - Se plantarán especies de porte mediano (con proyección de copa de 3 a 5 metros) y con alcorque mediano (1x1m).
 - La copa del árbol en estado adulto quedará al menos a 0,5 metros del plano vertical de las edificaciones existentes.
 - La distancia mínima desde el tronco del árbol al límite exterior del acerado será de 0,8 m
 - Cuando el acerado sea inferior a 3,8 m., incluido el alcorque, no se plantará, con carácter general, árbol alguno. Esta medida resulta de sumar 0,5 m voladizo+0,8 m desde el tronco al extremo exterior del acerado +2,5 m copa árbol pequeño.

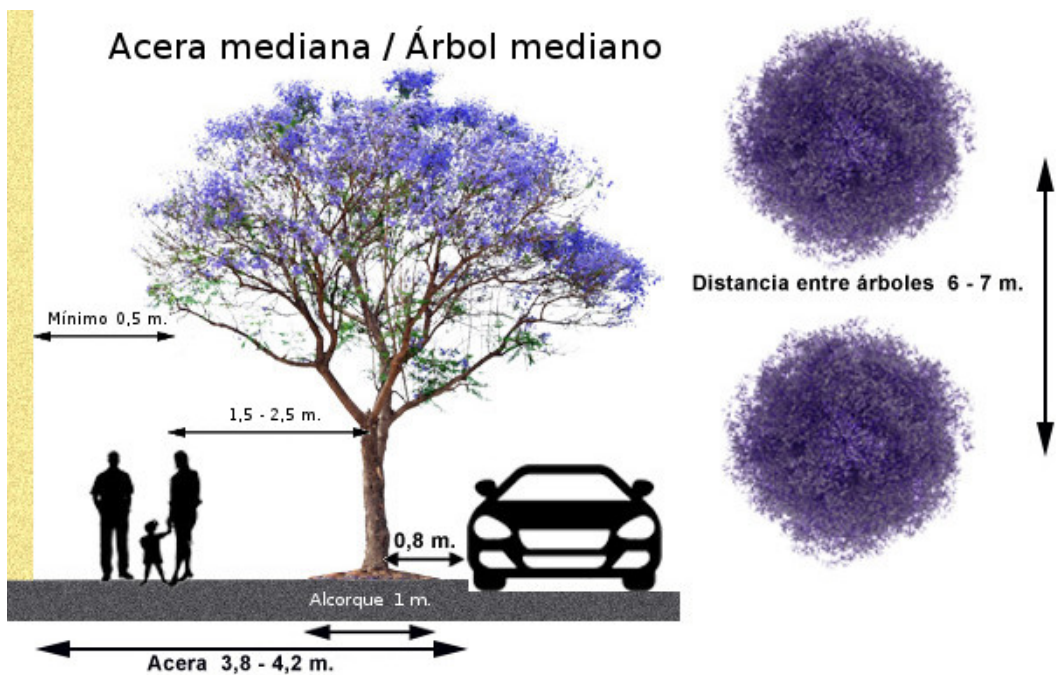


Imagen 3. Árbol mediano

- **Calles anchas:** Calles con un ancho de acera mayor de 4,3 metros, incluyendo el alcorque.
 - Se plantarán especies de porte grande (con proyección de copa mayor de 5 metros) y con alcorque grande (1,2x1,2m).
 - La copa del árbol en estado adulto quedará al menos a 0,5 metros del plano vertical de las edificaciones existentes.
 - La distancia mínima desde el tronco del árbol al límite exterior del acerado será de 0,8 m.
 - Cuando el acerado sea inferior a 4,3 m., incluido el alcorque, no se plantará, con carácter general, árbol alguno. Esta media resulta de sumar 0,5 m voladizo+0,8 m desde el tronco al extremo exterior del acerado + 3 m copa árbol pequeño.

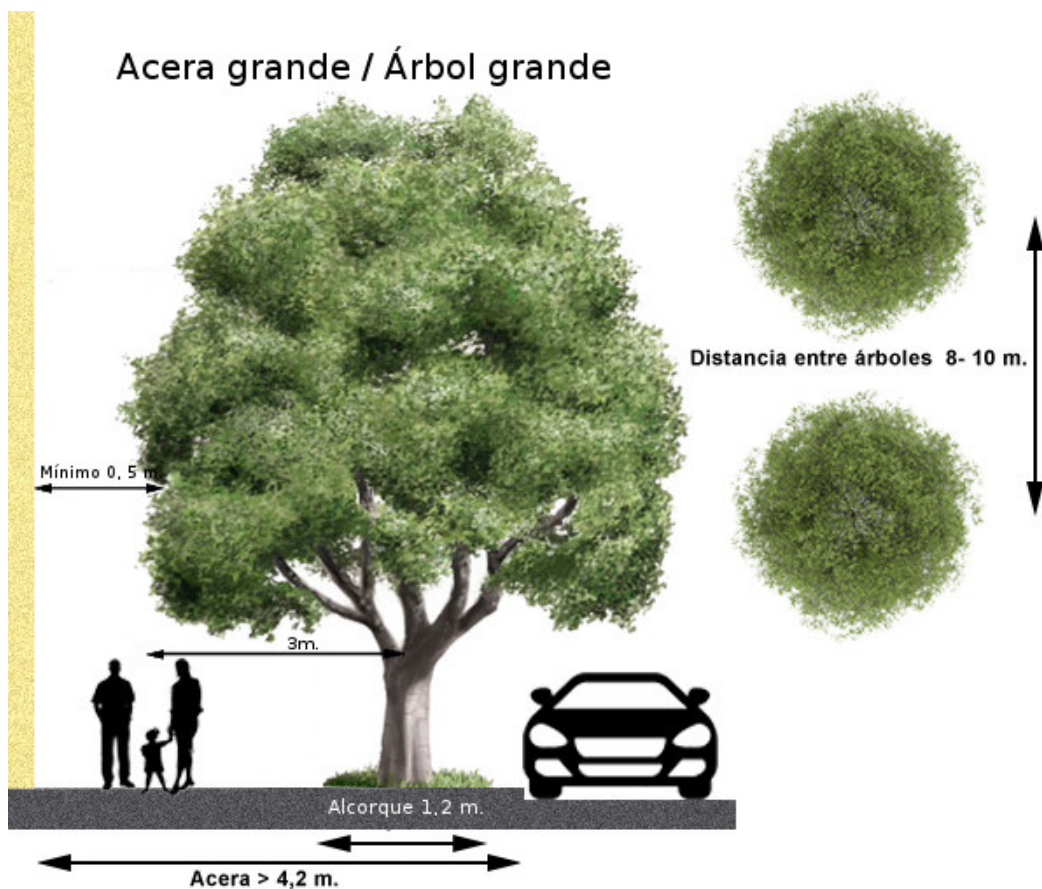


Imagen 4. Árbol grande

3. 3. 2. Los alcorques en los espacios urbanos

El alcorque es el hoyo destinado a la plantación, abierto en un pavimento duro y continuo, que constituye el soporte físico en el que el árbol desarrolla su sistema radicular.

En el espacio urbano, constituye el perímetro de protección de árboles y arbustos en zonas pavimentadas para permitir su riego y su crecimiento.

Independientemente del tamaño del alcorque, para posibilitar el desarrollo del ejemplar arbóreo se deberá garantizar un volumen mínimo de tierra útil que

cumpla las condiciones agronómicas para el desarrollo radical, y no contenga ningún tipo de canalización destinada a conducir servicios, ya sean éstos públicos o privados, a excepción de la red de riego.

Tanto en terreno libre como en área pavimentada, el volumen de suelo acondicionado será proporcional al desarrollo esperable del árbol, y presentará una superficie permeable de tierra libre o pavimentada con elementos porosos, que permita la aireación permanente del suelo.

Los árboles situados en los itinerarios peatonales, salvo cuando se trate de árboles situados en zonas peatonales terrazas, tendrán los alcorques cubiertos con rejillas u otros elementos resistentes, de características reguladas por el Art. 33 del Decreto 293/2009, de 7 de julio de la Junta de Andalucía.

Lo deseable en todo caso es la utilización de rejillas que permitan la aireación de las raíces y la permeabilidad al agua de lluvia, y que permitan adaptarse al crecimiento en grosor del tronco.

Aunque cuanto mayor sea el alcorque mayores serán las ventajas para el árbol pues, tanto en terreno libre como en área pavimentada el volumen de suelo acondicionado será proporcional al desarrollo esperable del árbol, es el ancho de la acera el que va a determinar sus dimensiones.

En función de la acera, la superficie útil y las dimensiones mínimas de los alcorques son:

- Calle estrecha: Superficie útil mínima de 0,64 m² (0.8x0.8 m).
- Calle mediana: Superficie útil mínima de 1 m² (1 x1 m).
- Calle ancha: Superficie útil mínima de 1,44 m² (1,2 x 1,2 m).
- Alcorques circulares: Diámetro mínimo de 1,2 m.

La profundidad mínima útil de los alcorques será de 1 metro.

3. 3. 2. 1 Alcorque individual

El alcorque individual deberá presentar una superficie permeable, que podrá ser de tierra libre pavimentada con elementos porosos, o definida por pavimento impermeable que garantice la aireación permanente del suelo, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2. Dimensiones mínimas de alcorques individuales en Rincón de la Victoria		
Calle	Superficie útil mínima del alcorque	Dimensiones mínimas
Estrecha	0,64 m ²	0,8 x 0,8 metros
Mediana	1 m ²	1 x 1 metros
Ancha	1,44 m ²	1,2 x 1,2 metros
Alcorques circulares diámetro mínimo de 1,2 metros		

En todos los casos las losetas que enmarcan el alcorque no deben sobresalir del nivel de la acera a fin de permitir la circulación del agua de lluvia hacia el alcorque.

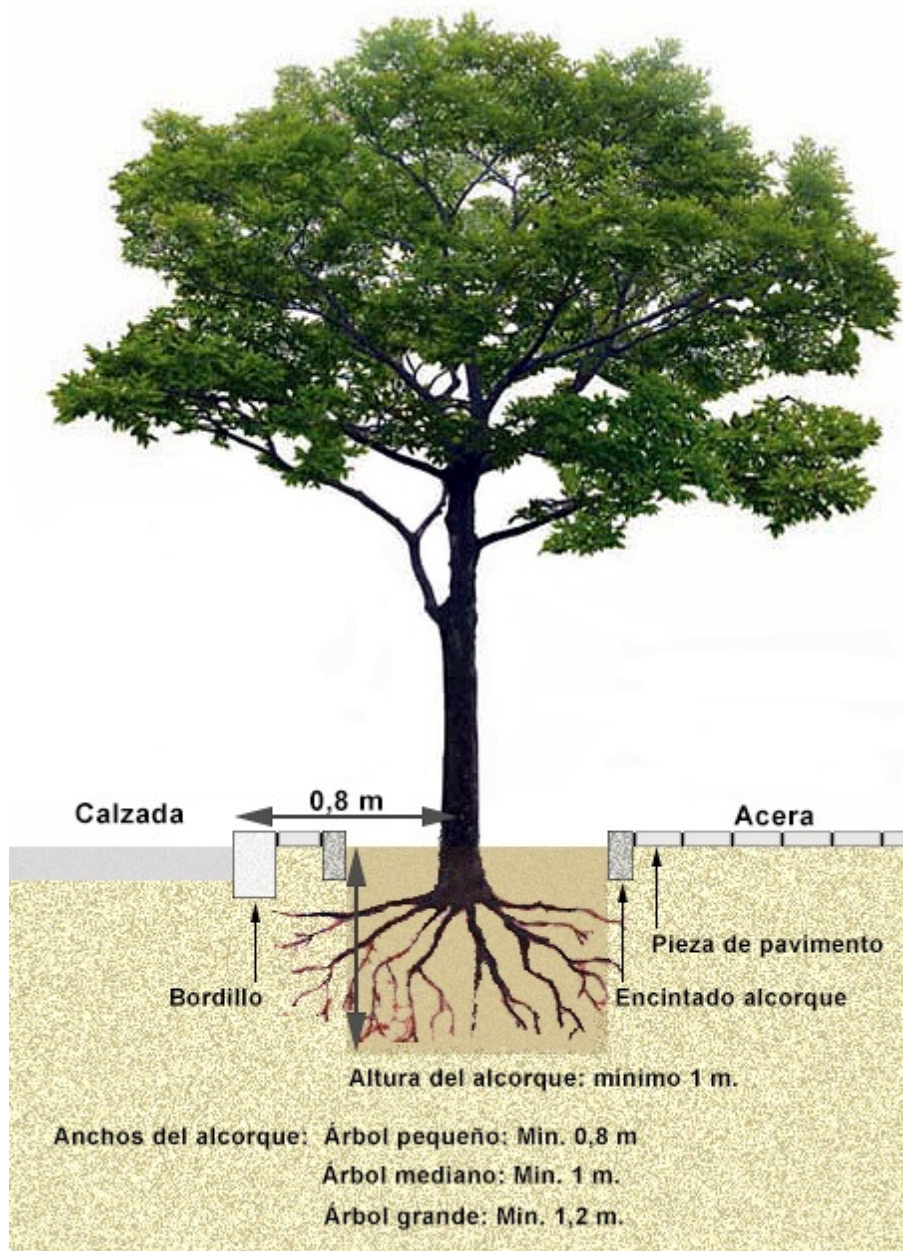


Imagen 5. **Tamaños de alcornoque**

En todos aquellos espacios urbanos donde el árbol sea susceptible de recibir golpes de vehículos (chaflanes, vados, plazas de estacionamiento...) es importante asegurar la protección del tronco con elementos resistentes capaces de absorber los posibles impactos de los vehículos.

En las calles donde, bien por el ancho insuficiente de la acera o bien por su diseño, sea preciso disponer los alcorques dentro de la zona de estacionamiento de vehículos, se observaran las mismas dimensiones mínimas, pero hay que prever un espacio como mínimo de 30 centímetros, para crear una protección física que evite que los coches invadan el alcorque mientras se efectúan las maniobras de estacionamiento.

3. 3. 2. 2 Alcorque corrido

Los alcorques corridos son aquellos que contienen más de un árbol y que pueden estar plantados con otra vegetación, formando en ese caso parterres en la vía pública. Su dimensión mínima será de 0,8 metros de ancho.

Para garantizar la seguridad vial en las medianas, la anchura mínima en el punto de plantación será de 1'80 metros, y podrán plantarse arboles de porte estrecho o columnar.

En el caso de las rotondas el centro del tronco de los árboles deberán guardar una distancia mínima de tres metros respecto a la calzada.

Tabla 3. Requisitos mínimos para la plantación de árboles en Rincón de la Victoria			
En Calles	Árbol pequeño	Árbol mediano	Árbol grande
Tamaño de copa árbol adulto	<3 metros	3 – 5 metros	>5 metros
Anchura del acerado	2,8 – 3,7 m.	3,8 – 4,2 m.	>4,2 m.
Tamaño mínimo del alcorque	0,8 x 0,8 m.	1 x 1 m.	1,2 x 1,2 m.
Distancia mín. centro árbol/bordillo	0,8 m.	0,8 m.	0,8 m.
Distancia entre árboles alineaciones	4 – 5 m.	6 – 7 m.	8 – 10 m.
Ancho mínimo de acera para plantar	2,8 metros	3,8 metros	4,3 metros

En Medianas	Anchura mínima 1'80 m. Árboles porte estrecho
En Rotondas	Distancia mínima 3 m. respecto a la calzada

3. 3. 3. Época de suministro y plantación

Aunque la plantación de arbolado puede ser por dos situaciones diferentes: en obra nueva por remodelación de calles o nuevas actuaciones urbanísticas, o por reposición de «falla», que es el alcorque vacío tras retirar un árbol muerto en el que se planta un nuevo árbol de la misma especie o de otra nueva.

En general, la plantación del arbolado suministrado con pan de tierra debe llevarse a cabo durante el periodo de reposo vegetativo de la planta, que es específico:

- Especies originarias de zonas cálidas: de abril a junio.
- Especies originarias de zonas templadas y frías meses de noviembre a febrero (evitando situaciones meteorológicas desfavorables)
- Palmeras en época de calor, cuando se encuentran activas.
- Coníferas cuando comienzan a activarse.

En nuestro municipio, con veranos secos e inviernos suaves, plantar en otoño presenta las ventaja de que de que cuando llega el verano los árboles ya disponen de nuevas raíces y pueden afrontar mejor los meses más calurosos.

Cuando los árboles se suministran en contenedor, pueden plantarse en cualquier época del año.

Periodos de plantación del arbolado urbano en Rincón de la Victoria

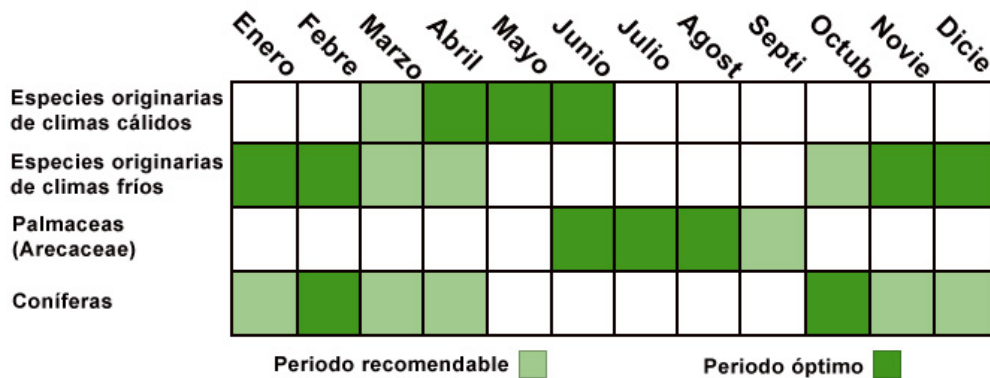


Imagen 6. Épocas de plantación

3. 4. CALIDAD DE LA PLANTA

El éxito del buen desarrollo de un árbol viario depende en gran medida de la calidad del material vegetal. En el momento de la compra es preceptivo realizar un control riguroso en tres puntos esenciales:

- Inspección visual de la copa (conformación, estado de las ramas, follaje).
- Inspección del tronco (características, perímetro, altura sin ramaje).
- Inspección del sistema radicular (cantidad y calidad de las raíces).

Tanto los árboles como las palmeras que se suministran deben cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo que se refiere a organismos patógenos y a enfermedades que afectan a la calidad de la planta de forma significativa.

Las palmeras y algunos árboles ornamentales como los pertenecientes a la familia de las rosáceas, requieren un pasaporte fitosanitario que certifique la ausencia de plagas y enfermedades como bacterias, gorgojo, y otros.

Las plantas de la misma especie que se tienen que utilizar en un tramo definido de calle han de provenir de un mismo lote, a fin de que los individuos plantados

en un mismo vial presenten características homogéneas en cuanto a diámetro del tronco, altura total, altura de la copa y el volumen y la conformación de esta. Desde el arranque en el vivero hasta la plantación hay que proteger las plantas de posibles daños mecánicos y de la exposición del sol, del viento o de temperaturas extremas.

Si la plantación no es inmediata, las plantas se almacenan en los viveros municipales, en un lugar resguardado del sol y del viento, donde se mantienen hasta su plantación definitiva.

3. 4. 1. Criterios de calidad de la parte aérea de los árboles

La relación entre la altura y el tronco debe ser proporcional según la especie y la variedad.

- Los árboles flechados deben tener la guía dominante intacta.
- La copa, debe ser proporcional al grosor del tronco y presentar un mínimo de tres ramas equilibradas entre ellas.
- El tronco debe ser único, recto y vertical, sin deformaciones ni heridas.
- La altura del tronco libre de ramaje debe ser como mínimo de 2,5 m.
- Si hay hojas, deben evidenciar una buena salud, y tienen que estar libres de plagas, enfermedades, clorosis o necrosis.
- El perímetro del tronco para plantaciones de arbolado viario se mide a 1 m. sobre el nivel del cuello de la raíz. Tiene que ser superior a 16 cm y ajustarse a las siguientes clases perimétrales:
 - Mínimo para la ciudad: 16-18 cm; 18-20 cm
 - Habituales en la ciudad: 20-25 cm.
 - Árboles excepcionales: 25-30 cm; 30-35 cm y 35-40 cm.

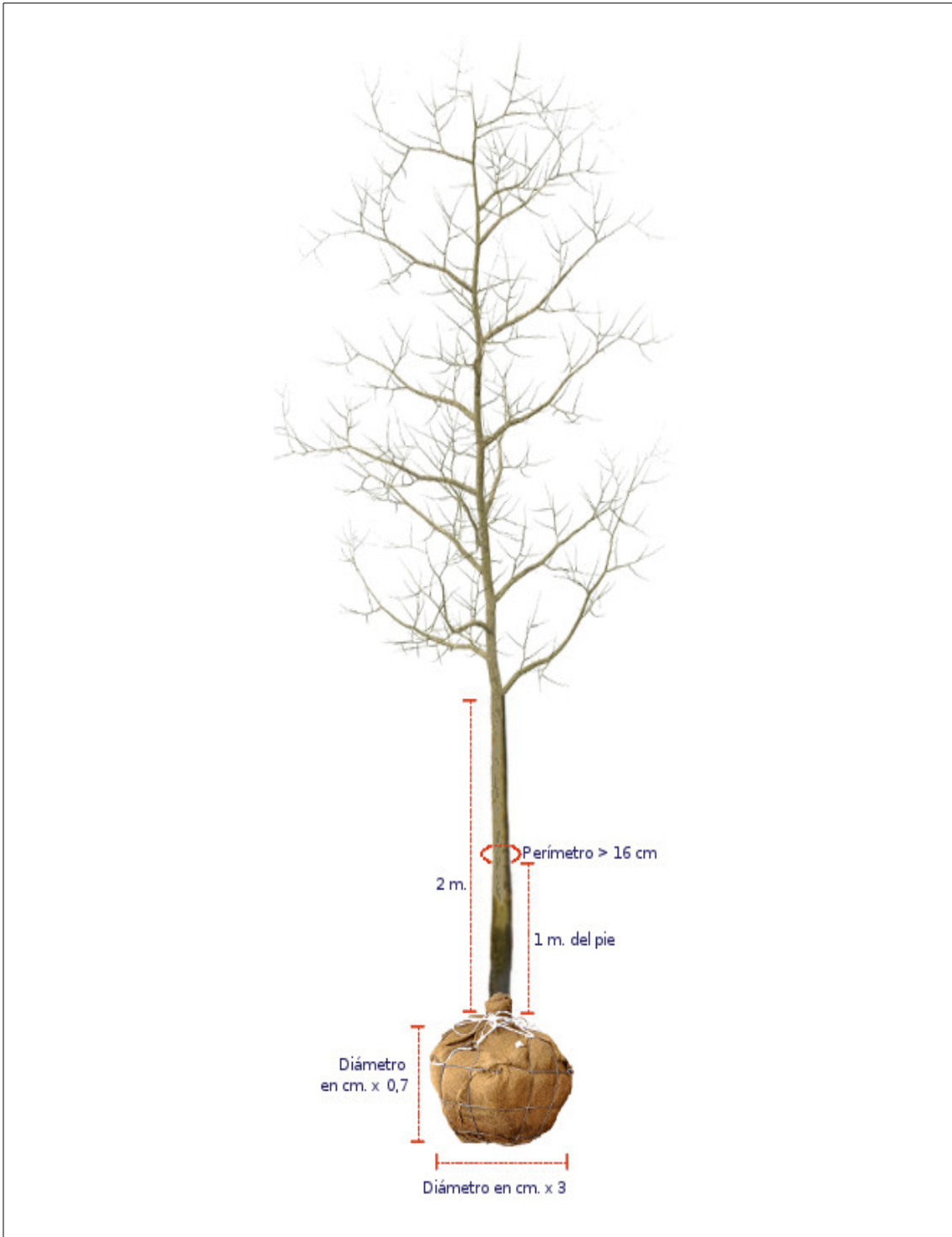


Imagen 7. Criterios de calidad del árbol

3. 4. 2. Criterios de calidad de la parte subterránea de los árboles

Los árboles deben ser suministrados con pan de tierra o en contenedor. No se aceptan árboles a raíz desnuda.

Las dimensiones máximas o mínimas, tanto del pan de tierra como del contenedor, deberán cumplir las siguientes directrices:

- Diámetro = media del perímetro del tronco (en cm) x 3
- Profundidad = diámetro del pan de tierra (en cm) x 0,7
- Es imprescindible que el árbol haya sido repicado (poda de raíces) un mínimo de dos veces.
- La raíz tiene que contener numerosos pelos absorbentes.
-

El pan de tierra debe ser sólido, sin grietas y compacto, y tener el sistema radical suficientemente desarrollado.

3. 4. 3. Criterios de calidad de las palmeras

Las palmeras se suministran con pan de tierra o en contenedor

El suministro de washingtonias se efectúa con una posterioridad a la fecha de repicado de como mínimo 2-3 meses de actividad biológica. En el caso de la palmera canaria (*Phoenix canariensis*), este periodo tiene que ser como mínimo de 4 a 6 meses.

Criterios de calidad de la parte aérea de las palmeras:

- El estípite debe ser recto y vertical, y no debe presentar muescas ni heridas, ni ninguna clase de estrangulaciones.
- La distancia entre el estípite y la parte externa del pan de tierra tiene que ser como mínimo de 20 centímetros, excepto en el caso de la *Phoenix canariensis*, que es de 30 centímetros.



Imagen 8. Criterios de calidad de las palmeras

Criterios de calidad de la parte subterránea de las palmeras

- La profundidad del pan de tierra o del contenedor tiene que ser como mínimo igual a su diámetro.
- En todos los casos, las raíces deben estar perfectamente cortadas, con cortes limpios y sin desgarros.

- El pan de tierra debe mantenerse compacto por la propia consistencia del sistema radical. Puede ir atado con materiales degradables o que puedan sacarse en el momento de la plantación.

Las palmáceas suministradas en contenedor tienen que haber sido trasplantadas a un contenedor y cultivadas en este como mínimo un año antes para que las nuevas raíces se desarrollen, de modo que la masa de raíces mantenga la forma y se aguante de manera compacta al sacarla del contenedor.

3. 5. CALIDAD DEL SUELO.

La composición y las características de las tierras de plantación del arbolado viario que utilizamos en Rincón de la Victoria, expresadas en porcentaje del volumen total son:

- Arena: 40% (de diferentes granulometrías)
- Tierra vegetal: 20%
- Fibra de coco: 30%
- Arcilla: 10%

Asimismo, las tierras de plantación incorporan otros componentes:

- Silicato coloidal, que mejora la efectividad del riego y la capacidad de almacenamiento de nutrientes
- Fertilizante de liberación lenta
- Hidrogel, que ayuda a mantener húmedo el suelo del alcorque

Las características fisicoquímicas de las tierras de plantación del arbolado viario que se utilizará en Rincón de la Victoria son:

- pH entre 6 y 8
- Conductividad eléctrica < a 3 dS/m

- Desinfectadas, exentas de patógenos y de semillas

3. 6. PROCESO DE PLANTACIÓN Y TUTORIZACIÓN.

3. 6. 1. Plantación del árbol

La plantación de un árbol es siempre una operación delicada, de la que depende, en gran medida, la supervivencia y posterior desarrollo del arbolado.

En el contexto viario, las tareas de plantación deben ir precedidas de una correcta planificación, tanto en la apertura del hoyo como en el suministro de los materiales, tierras y árboles.

Resulta necesario asimismo realizar una correcta señalización y balizado de los trabajos, que a menudo implican afectaciones en la vía pública.

Las diferentes operaciones que deben realizarse para plantar un árbol en un entorno urbano, y su orden de desarrollo son:

- Abrir el hoyo del alcorque un día antes de la plantación para permitir su aireación.
- Cambiar el substrato de todo el alcorque o, como mínimo, extraer toda la tierra existente hasta un mínimo de 1 metro de profundidad.
- Sacar el árbol del recipiente –en el caso de los suministrados en contenedor– sin estropear el pan de tierra. Cortar el collarín de alambre y retirar el yeso armado de la parte inferior y superior, en caso de que el pan de tierra esté protegido con una malla metálica y yeso. Las únicas protecciones que no es preciso sacar son las constituidas por materiales biodegradables, capaces de descomponerse en un año y medio y que no afectan al crecimiento posterior del árbol ni de su sistema radical.

- Colocar el árbol en el fondo del hoyo, sobre una capa de tierra de máxima calidad, hasta el nivel de plantación donde debe asentarse el pan de tierra.
- Aplomar y colocar la planta en su posición natural, procurando que el pan de tierra quede estable.
- Colocar los tutores lo más cerca posible del árbol, a una distancia mínima de 20 centímetros, evitando dañar las raíces.
- Verter progresivamente el substrato restante en el hoyo del alcorque.
- Presionar y apretar bien la tierra a medida que se va llenando el alcorque, para que el terreno quede firme. Así se evita la formación de bolsas de aire y se facilita una buena fijación del árbol en el suelo del alcorque.
- Llenar el alcorque hasta una profundidad de 15 centímetros respecto al nivel de la acera, a fin de que se recoja el máximo de agua cuando llueva o se riegue, sin descalzar las raíces. En el caso de instalación de riego por goteo, la profundidad de la tierra del alcorque respecto a la acera puede ser menor, siempre y cuando respete un mínimo de 5 centímetros.

Después de cualquier plantación, es imprescindible regar en un plazo máximo de 24 horas para asentar las tierras vertidas en el alcorque y acercarlas a las raíces, eliminar las bolsas de aire y reducir el estrés de posplantación del árbol. Aunque se haya instalado un sistema de riego por goteo en el alcorque, este primer riego debe efectuarse siempre con manguera.

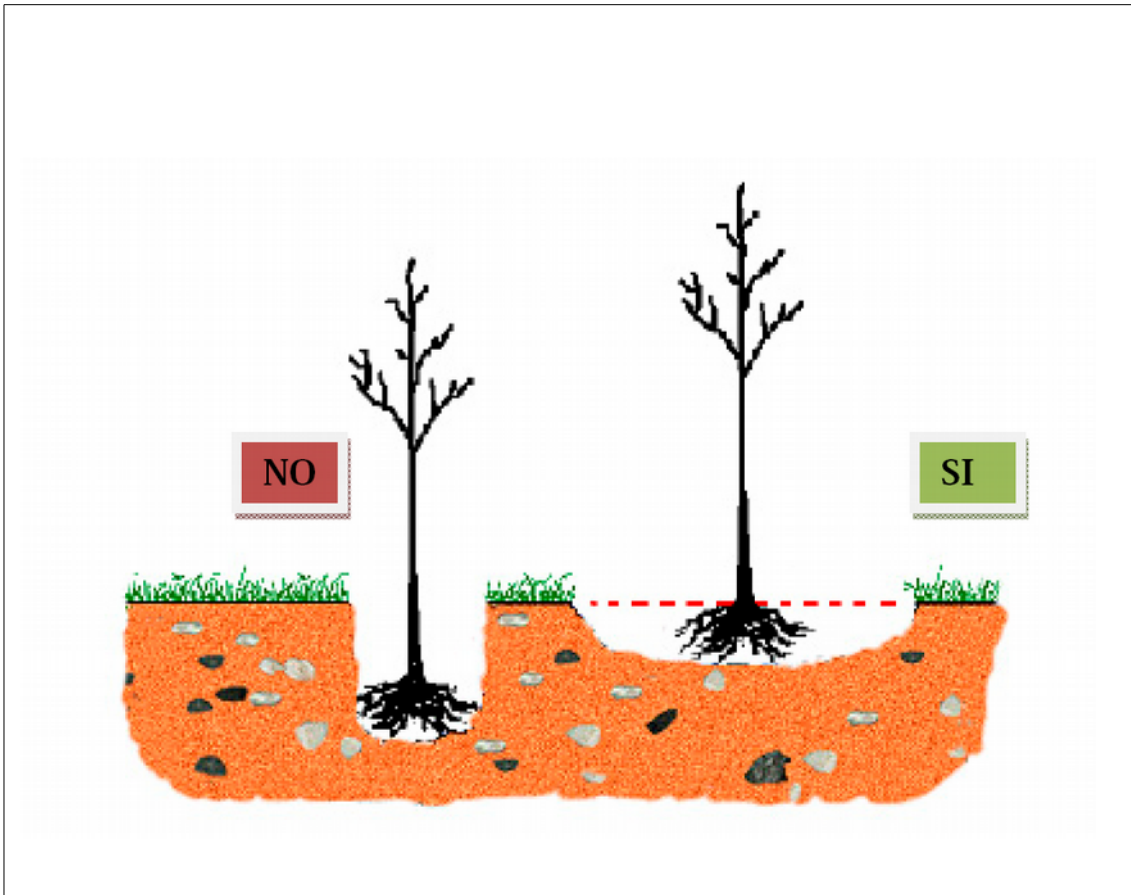


Imagen 9. Plantación correcta e incorrecta

3. 6. 2. Tutores, alcorques y riegos de plantación de arbolado urbano

La **misión de los tutores** es anclar el árbol, mantenerlo en posición vertical, protegerlo de posibles golpes y evitar que los vientos fuertes puedan afectar a su estabilidad.

- Los tutores tienen que estar constituidos por materiales fuertes y resistentes como la madera tratada.
- La longitud total recomendada es de un mínimo de 2 metros, de los cuales se entierra aproximadamente una cuarta parte, y se mantienen

durante los cuatro años siguientes a la plantación, periodo tras el cual se extraen.

- El número de tutores a colocar varía en función del tamaño del árbol: dos tutores en árboles hasta 30 cm de perímetro de tronco y cuatro en los de perímetro superior.
- Los tutores se unen entre sí mediante listones de madera tratada.

Las **sujeciones entre el tutor y el tronco del árbol** tienen que ser de un material elástico (como la goma o el caucho) de larga durabilidad y resistentes a la intemperie.

- Las sujeciones deben fijarse al tutor para que no pierdan su posición
- Tienen que ser anchos para no causar heridas al tronco
- Deben colocarse de tal modo que no estén ni demasiado tirantes –para no estrangular el tronco del árbol– ni demasiado flojos –para conservar su funcionalidad.
- Es importante revisar periódicamente los tutores para evitar que el árbol pierda su verticalidad y, cuando sea preciso, reafirmar el árbol, los tutores y el suelo del alcorque, ya que a veces se puede producir un descalce o un desplazamiento del árbol recién plantado.

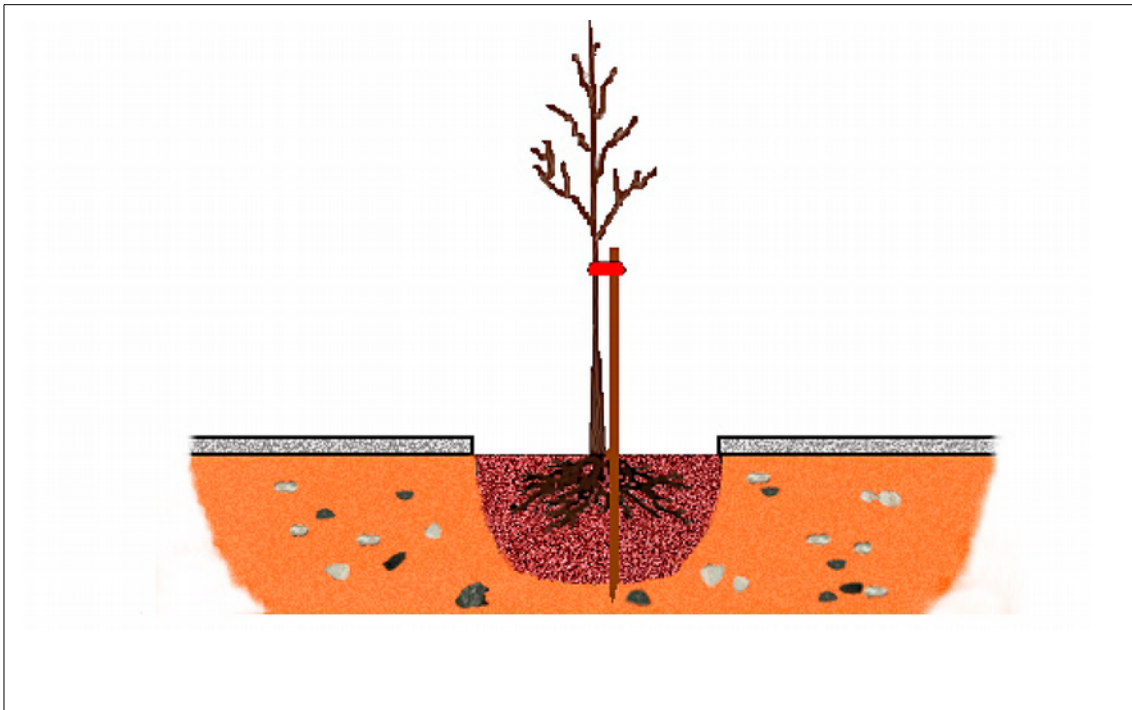


Imagen 10. Colocación correcta del tutor

3. 6. 2. 1. Cubrimiento de los alcorques

Lo más adecuado para el árbol es mantener el alcorque libre de cubrimientos para permitir una mayor ventilación del suelo y una mejor infiltración del agua de lluvia, pero según lo expuesto en el punto 3. 1. 3 en las aceras es necesario cubrirlos para evitar convertirlos barrera arquitectónica para los peatones.

Las opciones de cubrimiento de alcorques son las siguientes:

- Alcorques abiertos. Solamente se permitirá en medianas y en alcorques corridos con vegetación de moldura acompañante. Es la opción más beneficiosa para los árboles, pero requiere un mantenimiento frecuente de limpieza y eliminación de malas hierbas.
- Alcorques con reja. Las más habituales y de mayor resistencia son las de acero o de fundición de abertura superior a 2 centímetros y

enrasados con el pavimento. Permiten un diseño estético y aportan seguridad para los peatones, al permitir itinerarios accesibles en la acera.

- Alcorques con materiales drenantes. Cubren la totalidad del alcorque con resinas y otros materiales, por lo que garantizan la accesibilidad. Precisan menos tareas de mantenimiento, evitan las malas hierbas y las limpiezas periódicas, pero no permiten una penetración rápida del agua de lluvia ni del riego, ni una buena aireación del suelo.

3. 6. 2. 2. El Riego

En todas las plantaciones de obra nueva se instalará el riego automático por goteo, que aporta importantes ventajas:

- Ahorro en el consumo de agua y mayor eficiencia en su uso, ya que comporta a la vez ahorro energético y de mano de obra.
- Posibilidad de programación y, en consecuencia, de una mejor gestión del riego.
- Disminución de las pérdidas de agua por escurrimiento.

En Rincón de la Victoria, durante el primer año de la plantación, el árbol se regará semanalmente.

A partir del segundo año, y durante tres años, los árboles se regarán semanalmente en verano, cada quince días en primavera y otoño, y una vez al mes en invierno.

En todos los casos, el riego tiene que ser abundante, de modo que el agua penetre en el suelo en profundidad.

Es sumamente importante procurar un riego apropiado para cada situación, edad y especie.

4. CRITERIOS TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO

4. 1. VEGETACIÓN PARA TRASPLANTAR

La plantación de arbolado urbano en Rincón de Victoria, ya sea por nuevas actuaciones urbanísticas públicas o privadas, obra nueva por remodelación de una calle o urbanización, o por reposición de “fallas” (alcorque vacío por un árbol muerto), deberán ajustarse a la planificación del PGOU, y se regularán en la ordenanza correspondiente para recibir la conformidad mediante informe positivo de la Delegación Municipal de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria para garantizar su armonización con el medio y el paisaje municipal, y garantizar su sostenibilidad y mantenimiento.

Se regularán en una ordenanza los criterios de los proyectos de nueva urbanización como en cualquier obra o actuación realizada en la vía pública, procurando el máximo respeto a los árboles y plantas existentes. Las plantas que hayan de suprimirse forzosamente se regulará su trasplante por un responsable cualificado, a cargo de la empresa ejecutante del Proyecto, a otro lugar de la propia urbanización o a otra zona verde que dictamine el Área Municipal de Medio Ambiente.

En caso de dificultad extrema o baja probabilidad de supervivencia del posible trasplante, se regulará en la correspondiente Ordenanza su justificación mediante Informe realizado por Técnico competente y se suministrarán y plantarán especies similares en zonas verdes que dictamine el Área Municipal de Medio Ambiente.

4. 2. LA PODA

La belleza de un árbol y su aportación estética a la ciudad radica en su propio porte natural.

Un árbol sano, creciendo en forma aislada y sin competencias no debe ser podado, pues ésta práctica es una agresión al árbol que causa heridas en la corteza y en sus tejidos internos, y genera vías de penetración de patógenos.

Las diversas competencias, características y servidumbres del entorno urbano hace necesario recurrir a la práctica de la poda. También muchos de los árboles plantados hace años requieren una poda de reestructuración, principalmente debido a la elección inadecuada de la especie y a la presión del entorno.

Las podas severas y la alteración del porte natural de cada especie comprometen la salud de los ejemplares, aumentan y encarecen los trabajos de conservación del arbolado urbano.

El desconocimiento de las técnicas apropiadas para la poda del arbolado conducen y provocan pudrición descendente desde las ramas afectadas, consecuencia de la contaminación de hongos xilófagos, en un proceso irreversible que lleva a la declinación prematura y muerte de los ejemplares, afectando seriamente el valor del patrimonio forestal urbano.

El criterio general a aplicar a las podas del arbolado urbano de Rincón de la Victoria será el de las directrices y tendencias más recientes en el consenso científico y en el ámbito de la arboricultura, que se orientan a dejar crecer el árbol libremente y podar solo en los casos estrictamente necesarios, aplicando criterios de formación, limpieza y seguridad.

En consecuencia, la aplicación de poda geométrica de los árboles será una práctica a eliminar en Rincón de la Victoria, permitiendo el porte natural de

cada especie vegetal, excepto en los casos que comprometan la seguridad o el buen funcionamiento de la vida ciudadana.

Está muy extendida la creencia de que la forma de poda es una cuestión arbitraria. Sin embargo el afrontamiento científico de la arboricultura urbana ha establecido criterios específicos y diferentes en los objetivos y las formas de las podas según se trate del medio urbano, el agrícola o el forestal.

Tabla 4. Diferencias entre la poda urbana, agrícola y forestal			
	Arbolado urbano	Árboles frutales	Masa forestal
Objetivo general	Convivir con el árbol	Mejorar la producción	Mantener los bosques
Objetivos específicos	Integrar el árbol en la ciudad Formar y mantener árboles sanos y resistentes Evitar conflictos con las infraestructuras	Formar árbol para que resista la producción Aumento de flores y frutos Normalizar el tamaño y número de los frutos Facilitar la recogida	Prevenir los incendios Producir madera sin nudos
Podas	Ciclos periódicos	Anual o plurianual	En edades concretas

4. 2. 1. Objetivos y criterios para realizar la poda

La poda del arbolado urbano debe tener como objetivo adecuar y mantener la estructura del árbol en dicho entorno, procurando el equilibrio entre la salud del

árbol, las necesidades de la vida ciudadana y la seguridad de las personas. Es necesario tener en cuenta y respetar la forma particular de la especie, pues los árboles tratarán de recuperar su porte natural, incrementando la frecuencia de podas de mantenimiento.

La poda de árboles debe ser realizada por personal con formación en técnicas de ejecución de la poda, y dirigida por especialistas en silvicultura urbana con cualificación para valorar las medidas adecuadas a las características del sitio, la especie arbórea y el estado del ejemplar en relación con las funciones que se espera que cumpla en ese lugar.

La ejecución de las tareas de poda en Rincón de la Victoria deberá ser realizada por personal cualificado, y siempre bajo la supervisión de la Delegación Municipal de Medio Ambiente o en su defecto el Área responsable de Parques y Jardines.

Antes de realizar la poda de arbolado urbano, será preceptivo establecer los objetivos a alcanzar, y se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Las características de la especie: porte, momento de floración...
- La etapa de desarrollo en la que se encuentra el árbol.
- La época del año.
- La estructura y el estado general de cada árbol.

Los objetivos de la poda son:

Poda de formación: con el objetivo de formar el árbol desde las primeras etapas de crecimiento y favorecer su correcto desarrollo, para que la copa del árbol no interfiera en la circulación peatonal y rodada, la iluminación y la visibilidad, procurando no modificar la forma natural de la especie ni la naturaleza de su copa.

Poda de mantenimiento: para mantener el arbolado viario en buenas condiciones, eliminar las ramas mal dirigidas, enfermas o secas y los rebrotes de raíz o chupones que nacen en el tronco, y establecer la altura de la copa adecuadamente.

Poda de reestructuración: reducción de biomasa de la copa cuando las ramas están en mal estado, existen necesidades de ventilación, los árboles están desequilibrados, mal formados o han sufrido daños.

Poda de palmeras: mantenimiento específico limitado a la eliminación de hojas secas, retoños, inflorescencias y frutos, respetando al máximo la forma esférica natural de la corona.

Tabla 5. Tipo de Poda			
Perfil de Poda	Etapas de desarrollo	Forma de poda	Época de realización
Formación	Antes de los 4 años	Levantar y unificar copa. Limpieza	Todo el año. Preferentemente en parada vegetativa
Mantenimiento	A partir de 4 años desde la plantación	Clareo y saneamiento Limpieza, seguridad	
Reestructuración	Árbol adulto	Reducir y reformar copa	
En Palmeras	A partir de 2 años desde la plantación	Saneamiento, limpieza y seguridad	Todo el año, excepto meses calurosos para evitar el picudo rojo.

Los **criterios** que deben regir las operaciones de poda de arbolado son:

1. Respetar la estructura del árbol.
2. Respetar el ritmo del árbol (poda gradual).
3. Respetar la etapa de desarrollo.
4. Respetar las características de la especie.
5. Respetar las reservas del árbol (dosis).
6. Respetar los sistemas de defensa del árbol.

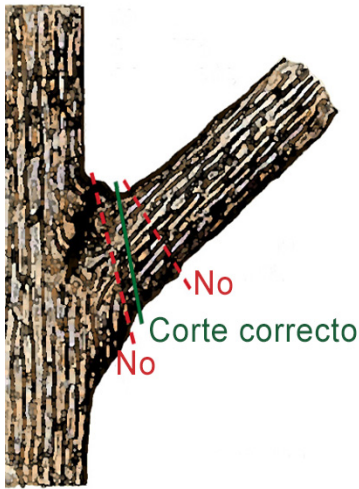
4. 2. 2. Técnicas de corte en podas de arbolado urbano

Las podas del arbolado urbano en Rincón de la Victoria se ajustarán a las siguientes **técnicas de corte**:

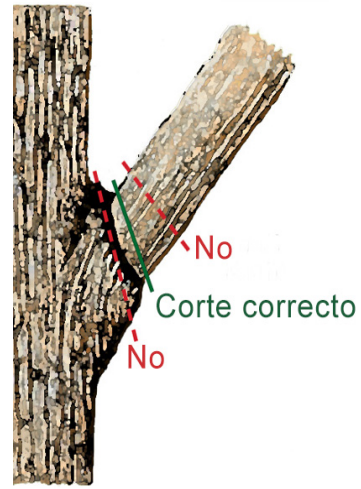
Para todas las podas

Identificación de la “arruga de corteza” o “pata”.

Colocación de la herramienta de corte por fuera de la arruga de corteza (o pata), el corte se realizará siguiendo la virtual bisectriz entre la arruga y la perpendicular al eje de la rama a eliminar.



Rama lateral viva



Rama lateral seca

Imagen 11. Podas de rama

Para ramas mayores de 2,5 cm de diámetro

Corte provisional: Con el fin de evitar desgarros producidos por el peso de la rama; se realizarán dos cortes previos al corte definitivo(3), uno por debajo, a 20 cm. del tronco sin sobrepasar la mitad del espesor de la rama (1), y un segundo por la zona superior, ligeramente más distal al anterior(2), que producirá la caída de la rama.

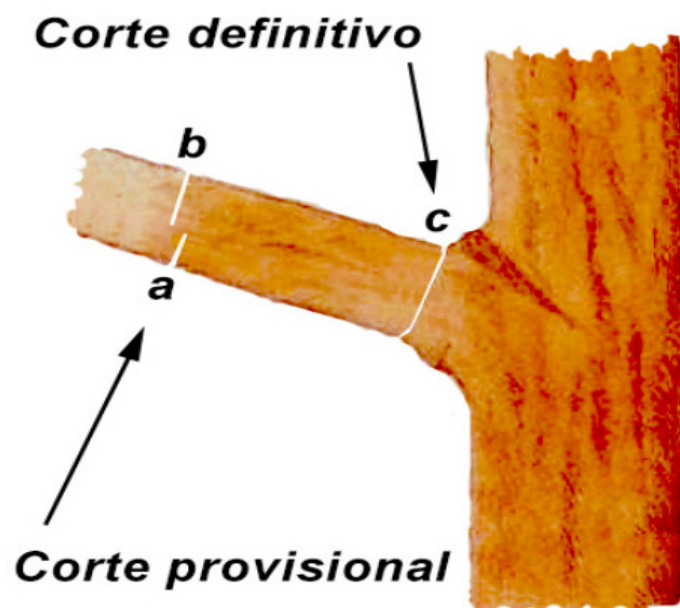


Imagen 12. Técnica de tres cortes

En las podas del arbolado urbano en Rincón de la Victoria se aplicarán los siguientes **criterios técnicos**:

1. El único corte válido en arbolado urbano es el corte correcto en base de rama lateral.
2. El refaldado o poda progresiva de las ramas bajas indeseables hasta conseguir una “altura libre bajo copa” correcta nunca debe apresurarse, sino realizarse sólo en la medida en que la copa va tomando altura y va desarrollando ramas laterales a más altura.
3. Ante una rama lateral muerta, la madera del tronco, viva, se sigue engrosando, con lo que se va formando un collar, que abraza a la rama muerta. Este formación pertenece al tronco y debe respetarse, sin dañarla, en el corte de la rama seca.

4. En las horquillas presentes en el tronco central no hay defensa en ninguna de las dos bases por lo que, en arbolado en desarrollo, una de ellas debe eliminarse antes de que ambas tomen excesivo tamaño.
5. El “corte raso” o corte de rama lateral realizado pegado al tronco elimina, junto con la rama lateral, la “arruga de corteza” y, con ella, parte de la madera del tronco, causando una herida lateral en el tronco que suele tener una evolución grave: pudrición, cavidad, etc.
6. Aunque el interior del tronco de los árboles tiene una cierta capacidad de compartimentar las pudriciones formando barreras que los patógenos no pueden atravesar, las diferentes especies tienen más o menos desarrollada esta aptitud de compartimentación, en la que también influye el estado de salud del árbol y su nivel de reservas.
7. Las pinturas supuestamente cicatrizantes no aportan nada al corte correcto, ni solucionan nada en el corte incorrecto.
8. No se deben realizar terciados (desmoches) bajo ningún pretexto, salvo que estén debidamente justificados por un informe realizado por el técnico de parques y jardines.
9. Las únicas podas a ejecutar en los árboles situados en espacios amplios son las de mantenimiento, limpieza y restauración, sin limitar su altura ni alterar su porte natural.
10. Todas las labores de poda serán realizadas por personal especializado, con experiencia y formación teórica, y se harán siguiendo las indicaciones específicas del informe del Área de Parques y Jardines de Medio Ambiente.



Imagen 13. No a las talas ni a las podas drásticas

4. 2 3. Tala o supresión

El valor de un árbol ornamental sobrepasa el simple costo de su reposición para integrar su función ecológica paisajista, sociológica e histórica en la ciudad.

Para la tala o supresión de un árbol de la ciudad será preceptiva la autorización previa del Área de Medio Ambiente o en su caso del área competente en el mantenimiento y conservación de zonas verdes del municipio.

El derribo de un árbol debe de ser decidido como último trámite, y siempre exigiendo una replantación compensatoria o indemnización en los casos en que proceda, empleando el método de valoración del arbolado Norma Granada, redactada por la Asociación Española de Parques y Jardines

Públicos, con el refrendo de la UNESCO a través del programa MAB (El hombre y la biosfera).

4. 3. SANIDAD VEGETAL

Debe ser prioritario garantizar las condiciones de seguridad de todas las personas que viven en el ámbito urbano y que confían sus condiciones de salud ambiental en el Ayuntamiento de Rincón de la Victoria.

Muchos de los fitosanitarios son productos tóxicos para personas y animales, por lo que resulta importante definir los criterios de uso y sus exigencias de aplicación.

4. 3. 1. Aplicación de tratamientos fitosanitarios

Los usos profesionales no agrarios de herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc. en parques y jardines del entorno urbano en Rincón de la Victoria cumplirán el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, tales como los métodos no químicos.

Recomendaciones a seguir en Rincón de la Victoria:

- Restringir los efectos nocivos para la salud derivados del uso de productos tóxicos en los tratamientos fitosanitarios de alcorques y jardines
- Dar prioridad en la medida de lo posible a los métodos de control de malas hierbas que no impliquen uso de productos tóxicos en el ámbito urbano: alcorques cubiertos, tratamientos mecánicos o térmicos, etc.
- En el caso de ser preciso el uso de productos tóxicos se priorizará el uso de productos de baja toxicidad, y en su aplicación se adoptaran las

mayores medidas de información, cuarentena y prevención, aún a costa de limitar la eficacia del efecto herbicida.

4. 3. 2. Protocolo de plagas más importantes en el municipio

En la lucha integrada de plagas se observarán escrupulosamente los preceptos establecidos por la Ley 43/2002, de 20 de noviembre de sanidad vegetal, relativos a la utilización y el uso racional y sostenible de los productos fitosanitarios.

Las aplicaciones de productos para el control de plagas solo podrá realizarlo personal autorizado y capacitado, con cumplimiento estricto de las normas de seguridad del Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, y las recomendaciones de la NTP 1.033 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo: Productos fitosanitarios: prevención de riesgos durante su uso.

Protocolos municipales:

- ***Rhynchophorus ferrugineus*** o **picudo rojo**: Afecta a las palmeras y fue detectada por primera vez en 1995. Las distintas estrategias de tratamiento que se han utilizado desde entonces indican que el control efectivo del picudo exige implicar el máximo número de agentes, y la correcta utilización de todas las herramientas disponibles.
 - El Decreto 77/2010, de 23 de marzo, de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía califica de utilidad pública la lucha contra el curculiónido ferruginoso de las palmeras y establece las pautas a seguir, las medidas fitosanitarias obligatorias para su prevención y tratamiento, y las medidas de control y prevención.
 - La Decisión de la Comisión Europea (2007/365/CE) de 25 de mayo de 2007, estableció medidas de emergencia para evitar la introducción y propagación en la Comunidad Europea de *Rhynchophorus ferrugineus*.
 - La Decisión de la Comisión (2010/467/UE) de 17 de agosto de 2010 establece las plantas sensibles y a las medidas a adoptar en caso de que se detecte *Rhynchophorus ferrugineus*.
- ***Thaumetopoea pityocampa*** o **Procesionaria**: Se refiere a la fase de oruga del Lepidóptero, que causa importantes defoliaciones en los pinos, hasta incluso producir su muerte. Resulta esencial hacer un seguimiento continuado de las poblaciones de este insecto, pues las incidencias de procesionaria del pino en el municipio se producen todos los años en intensidad variable por el propio ciclo biológico de la especie, relacionado con las condiciones climatológicas, presencia de depredadores y parásitos naturales que afectan a las orugas de la procesionaria, tratamientos que se hayan realizado en el otoño anterior a

los pinos, etc. Desde el momento en que se detecte la presencia del insecto se regularán todas las acciones necesarias para su control de forma inmediata.

4. 4. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

4. 4. 1. Prevención de riesgos laborales

La política de prevención laboral del Área de Parques y Jardines de Rincón de la Victoria se basa en los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales: formación específica, teórica y práctica del personal; dotación de equipos de protección individual (EPI) específicos; revisiones periódicas del estado del equipo y de las herramientas empleadas; revisión médica específica obligatoria del personal que lleva a cabo este trabajo; uso de herramientas telescópicas; uso de plataformas elevadoras si no es posible utilizar camiones cesta, y de equipamiento y técnicas de trepa cuando no es posible aplicar ninguna de las técnicas anteriores.

4. 4. 2. Señalización de labores de mantenimiento de arbolado urbano

En la ciudad, las situaciones que se dan debido a las tareas de mantenimiento son complejas, puesto que hay una ocupación de la calzada y de la acera y, por lo tanto, hay que tener en cuenta el tráfico rodado, los peatones, los servicios, las viviendas y los trabajadores. De ahí que en los trabajos de plantación y poda del arbolado de la calle se extremen al máximo las precauciones y se adopten medidas especiales:

Indicar y comunicar a los ciudadanos las fechas y el tramo de vía afectado por los trabajos, con antelación suficiente.

Situar cintas de balizamiento para evitar que los peatones circulen por la acera mientras se están efectuando las tareas de mantenimiento del arbolado viario.

5. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO POR CAUSA DE OBRAS

Todos los árboles urbanos son organismos vivos que contribuyen al equilibrio ambiental de la ciudad y merecen el respeto y cuidados de los ciudadanos y del Ayuntamiento.

La ciudad de Rincón de la Victoria tiene el compromiso establecido de defender y conservar el patrimonio verde público y velar por la protección de todos los árboles.

La protección del arbolado durante las obras y los trabajos en la vía pública se especifican en las recomendaciones, a través de un decálogo y la aplicación de la Norma Granada, documento de referencia establecido para la valoración de los ejemplares arbóreos.

5. 1. PREVENCIÓN DE DAÑOS AL ARBOLADO DURANTE LAS OBRAS

Durante los trabajos de construcción, a menudo inconscientemente, se ocasionan daños irreparables a los árboles. La apertura de zanjas, la compactación del terreno, la impermeabilización del suelo y el descenso del nivel freático son factores que hay que prever a la hora de trabajar en torno a los árboles. Muchos de los proyectos de construcción, instalación o reparación de los distintos equipamientos de la ciudad implican a menudo el paso o el estacionamiento de toda clase de materiales, vehículos pesados, grúas u otros artefactos que pueden poner en peligro al árbol.

Antes de llevar a cabo cualquier proyecto, resulta imperativo realizar un estudio previo de actuación que asegure la protección de todos los árboles, incluyendo aquellos que no parecen a priori afectados por la operación. Este estudio debería determinar las zonas de paso y estacionamiento de la maquinaria (grúas, excavadoras, camiones...) y debería definir claramente las áreas de

almacenamiento y estacionamiento, respetando al máximo la «zona de protección» del árbol.

En el caso de los árboles que se tienen que trasplantar, que se regulará en su Ordenanza correspondiente, el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria emitirá un informe preceptivo de acuerdo con la Norma Granada o en su defecto tomará como referencia los precios de mercado actualizados y exigirá la constitución de un depósito que garantice la reposición de los elementos vegetales, conforme a la valoración que determinen los métodos anteriores.

5. 2. EXCAVACIÓN JUNTO A ÁRBOLES

Cuando se abran hoyos o zanjas próximos a plantaciones de arbolado en la vía pública, la excavación deberá alejarse de los pies de los árboles al menos una distancia igual a 5 veces su diámetro a la altura de 1,30 metros. En cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,5 metros. En caso de que no fuera posible el cumplimiento de esta norma, se requerirá la inspección del Ayuntamiento así como posterior autorización municipal antes de comenzar las excavaciones, con el fin de arbitrar otras posibles medidas de protección.

En los casos en que durante los trabajos de excavación de las obras resulten alcanzadas raíces de diámetro superior a 5 cm, éstas deberán cortarse de forma que se logren cortes limpios y lisos.

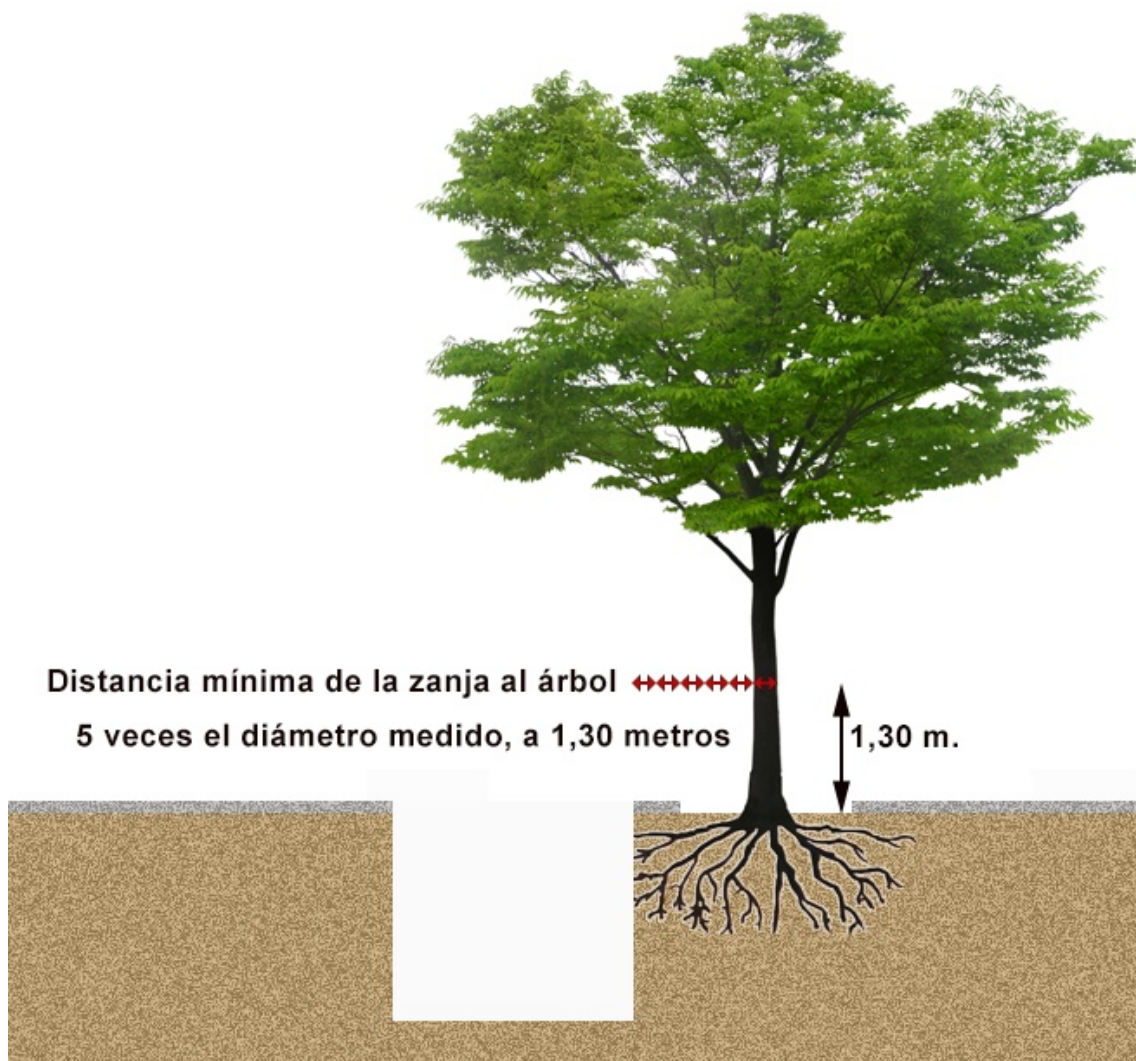


Imagen 14. Distancia de la zanja

5. 3. DECÁLOGO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EN LAS OBRAS

1. Es importante no compactar el terreno situado alrededor de los árboles.
2. Ante la imposibilidad de impedir el acceso del tráfico y los apilamientos, la superficie del suelo que se halla alrededor del árbol tiene que recubrirse con una capa de material de drenaje (grava) de un mínimo de 20 centímetros de grosor, sobre la cual se colocará un revestimiento de tablonos o de otro material parecido.
3. Se debe evitar abrir zanjas a menos de 1 metro de los alcorques de los árboles.
4. Cuando sea inevitable abrir una zanja a menos de 1 metro del tronco, se tendrá que hacer manualmente, y en caso de tener que cortar raíces, será necesaria la supervisión de técnicos municipales de Medio Ambiente.
5. Para contrarrestar una eventual pérdida de raíces, habrá que valorar una poda correctora de la copa del árbol o la atadura de palmas en el caso de las palmeras antes de iniciar la obra.
6. Para evitar daños mecánicos, en el arbolado de calle se rodeará el tronco con una valla de madera de 2 metros de altura como mínimo o se anillará con neumáticos.
7. Para evitar daños mecánicos en espacios abiertos, será preciso colocar una valla de madera o una reja de 1,2 a 1,8 metros de altura a una distancia de 2 metros del tronco (5 metros en árboles columnares).
8. No se amontonará material ni se colocará la caseta de obra sobre los alcorques de los árboles.

9. No se verterán productos tóxicos ni restos de construcción alrededor de los árboles.
10. No se pueden utilizar los árboles como soporte de vallas, señales e instalaciones eléctricas o similares, salvo que se refieran a trabajos sobre el propio arbolado.

6. SELECCIÓN DE ESPECIES DE ÁRBOLES PARA EL MUNICIPIO DE RINCÓN DE LA VICTORIA

El espacio público de la ciudad debe ordenarse para que su desarrollo resulte armonioso y eficiente, ubicando y relacionando adecuadamente las funciones y la forma de los lugares.



























Conjugar la selección de especies con la ubicación debe basarse en el máximo de información científica al respecto, pues la longevidad de los árboles supera la temporalidad de la moda o de las preferencias personales de gestores políticos o técnicos, y constituyen un importantísimo elementos en la imagen urbana y las relaciones de convivencia de los vecinos.























En cualquier caso, la selección de especies y los espacios urbanos de destino en Rincón de la Victoria se guiarán por los criterios desarrollados en el presente documento.









El Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria es el ámbito municipal capacitado para decidir el lugar exacto de plantación de los árboles del patrimonio municipal, y de definir las especies que ocuparan estos espacios, en función de las características y necesidades de cada especie, las servidumbres urbanas y el impacto estético que se pretende generar.

6. 1. EVALUACIÓN DE IDONEIDAD DE ESPECIES ARBÓREAS:























NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USO	TAMAÑO	FORMA	HOJA	IDONEIDAD
<i>Acer campestre</i>	Arce común	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	
<i>Acer monspessulanum</i>	Arce de Montpellier	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	
<i>Acer negundo</i>	Negundo	No	Mediano	Irregular	Caduca	Madera quebradiza 
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Castaño de indias	Parque	Grande		Caduca	Dificultad adaptación 
<i>Ailanthus altissima</i>	Árbol del cielo	No	Grande		Caduca	Invasora Real Decreto 
<i>Albizia julibrissin</i>	Acacia de Constantinopla	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	
<i>Araucaria heterophylla</i>	Pino de Norfolk	Parque	Grande		Perenne	
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Palmera de Cunningham	Vial/ Parque	Mediano		Perenne	
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Vial/ parque	Mediano		Caduca	
<i>Bauhinia candicans</i>	Pata de vaca	Vial/ parque	Mediano		Caduca	







<i>Brachychiton populneus</i>	Árbol botella	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Brachychiton acerifolius</i>	Árbol defuego	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Morera del papel	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Butia capitata</i>	Palmera de la Jalea	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Caesapinia pulcherrima</i>	Pequeño flamboyant	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Callistemon viminalis</i>	Callistemo, limpiatubos llorón	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarina, Pino australiano	Vial/ Parque	Grande		Perenne		
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa común	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Celtis australis</i>	Almez	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Celtis occidentalis</i>	Almez Americano	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo	Parque	Grande		Perenne		
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol del amor	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Chorisia insignis</i>	Palo borracho	Parque	Grande		Caduca	Espinas en el tronco	

















<i>Chorisia speciosa</i>	Árbol botella. Barrilito	Parque	Grande		Caduca	Espinas en el tronco	
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja amargo	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne	Muy sensible a plagas y enfermedades	
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino blanco Majuelo	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés común	Vial/ Parque	Grande		Perenne		
<i>Cupressus sempervirens 'Stricta'</i>	Ciprés	Vial/ Parque	Grande		Perenne		
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán, árbol de la llama	Parque	Grande		Caduca		
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del Paraíso	Parque	Mediano		Caduca		
<i>Erythrina lysistemon</i>	Judías de la suerte. Árbol coral sagrado	Parque	Grande		Caduca		
<i>Erythrina crista-galli</i>	Ceibo	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Ficus carica</i>	Higuera	Parque	Mediano		Caduca	Raíces agresivas	
<i>Ficus elastica</i>	Gomero, árbol del caucho	Parque	Grande		Perenne	Raíces agresivas	















<i>Ficus microcarpa</i>	Laurel de la India	Parque	Mediano/ Grande		Perenne	Raíces agresivas	
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus Benjamina	Parque	Mediano/ Grande		Perenne	Raíces agresivas	
<i>Ficus lyrata</i>	Ficus Lira	Parque	Mediano/ Grande		Perenne	Raíces agresivas	
<i>Firmiana simplex</i>	Parasol de la China	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno de flor	Vial/ Parque	Mediano/ Pequeño		Caduca		
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	Vial/ Parque	Grande		Caduca	Evitar plantar pies femeninos. El fruto ensucia el pavimento y desprende un olor desagradable	
<i>Grevillea robusta</i>	Roble Australiano	Vial/ Parque	Grande		Perenne		
<i>Hibiscus syriacus</i>	Rosa de Siria	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Jubaea chilensis</i>	Palmera del vino	Vial/ Parque	Grande		Perenne		

<i>Koelreuteria paniculata</i>	Jabonero de la china	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	Parque	Grande		Perenne	Sensible a plagas y enfermedades	
<i>Laburnum anagyroides</i>	Luvia de oro	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	Toda la planta es tóxica. Necesita suelos húmedos	
<i>Lagerstroemia indica</i>	Árbol de Júpiter	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		
<i>Lagunaria patersonii</i>	Árbol pica-pica	Vial/ Parque	Mediano		Perenne	Contiene pelillos irritantes entre las semillas	
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	Parque	Grande		Perenne	Sensible a plagas y enfermedades	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosa, aromo blanco	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Ligustrum lucidum</i>	Aligustre	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolio	Vial/ Parque	Mediano/ Grande		Perenne	Exigente en agua y nutrientes	
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Vial/ Parque	Mediano/ Grande		Caduca		
<i>Metrosideros excelsa</i>	Metrosidero, árbol de hierro	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		

<i>Morus alba</i>	Morera blanca	Parque	Grande		Caduca	Frutos que ensucian el pavimento	
<i>Morus alba</i> 'Fruitless'	Morera blanca	Vial/ Parque	Mediano/ Grande		Caduca		
<i>Morus nigra</i>	Moral negro	Parque	Grande		Caduca	Frutos que ensucian el pavimento	
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne	No utilizar en colegios por su toxicidad	
<i>Ochrosia elliptica</i>	Ocrosia de manglar	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Olea europaea</i>	Olivo	Parque	Mediano		Perenne	No apto para viario	
<i>Pandanus utilis</i>	Pandano	Parque	Mediano		Perenne		
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Parkinsonia, Palo verde	Parque	Pequeño		Caduca	Ramas con espinas	
<i>Paulownia tomentosa</i>	Paulonia	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Phoenix canariensis</i>	Palmera canaria	Vial/ Parque	Grande		Perenne	Sensible al picudo	
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmera datilera	Vial/ Parque	Grande		Perenne	Sensible al picudo	

<i>Photinia serrulata</i>	Fotinia	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Phytolacca dioica</i>	Bella sombra, Ombú	Parque	Grande		Caduca	Raíces agresivas, necesita mucho espacio	
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco	Parque	Grande		Perenne	Muy sensible al ataque de procesionaria	
<i>Pinus pinaster</i>	Pino resinero	Parque	Grande		Perenne	Dificultad de adaptación, le afecta la procesionaria	
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	Parque	Grande		Perenne	Le afecta la procesionaria	
<i>Pithecellobium tortum</i>	Árbol de la lluvia brasileño Quebra hacho	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Platanus orientalis</i>	Plátano de oriente	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Platanus x acerifolia</i> <i>(P. x hispanica)</i>	Plátano de sombra	Vial/ Parque	Grande		Caduca		
<i>Plumeria rubra</i>	Frangipani, Plumeria	Parque	Mediana		Caduca		

<i>Podocarpus neriifolius</i>	Podocarpo de hojas de adelfa	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Populus alba</i>	Álamo Blanco	Parque	Grande		Caduca	Raíces agresivas Madera quebradiza. Sufre insecto minador	
<i>Populus nigra</i>	Álamo negro	Parque	Grande		Caduca	Raíces agresivas. Produce pelusas blancas. Sufre insecto minador	
<i>Populus tremula</i>	Álamo temblón	Vial/ Parque	Grande		Caduca	Raíces agresivas Produce pelusas blancas. Sufre insecto minador	
<i>Prunus avium</i>	Cerezo	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Prunus cerasifera</i>	Cerezo de jardín	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Prunus serrulata</i>	Cerezo de flor japonés	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Punica granatum</i>	Granado	Parque	Mediano		Caduca		
<i>Quercus ilex</i>	Encina	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	Parque	Grande		Caduca	Madera quebradiza	

<i>Salix babylonica</i>	Sauce llorón	Parque	Mediano		Caduca	Sufre ataques del insecto minador que le produce graves daños.	
<i>Schinus molle</i>	Falso pimentero	Parque	Grande		Perenne	No adecuado en viales. No plantar cerca de muros ni edificaciones.	
<i>Styphnolobium japonicum</i> (<i>Sophora japonica</i>)	Sófora. Acacia del Japón	Vial/ Parque	Mediano		Caduca		
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (<i>Arecastrum romanzoffianum</i>)	Palmera de la reina	Vial/ Parque	Mediano		Perenne		
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Lapacho negro	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	ESTUDIAR	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Lapacho rosa	Vial/ Parque	Mediano		Caduca	ESTUDIAR	
<i>Tamarix africana</i>	Tamarindo, taray	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		
<i>Tamarix gallica</i>	Tamarindo de francia	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		














<i>Tamarix ramosissima</i>	Tamarindo estival	Vial/ Parque	Pequeño		Caduca		
<i>Taxus baccata</i>	Tejo	Parque	Mediano		Perenne		
<i>Tetraclinis articulata</i>	Araar	Parque	Mediano		Perenne		
<i>Tilia cordata</i>	Tilo	Vial/ Parque	Grande		Caduca	Dificultad de adaptación	
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana, tipa	Vial/ Parque	Grande				
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Palmito elevado, Palmera de Fortune	Vial/ Parque	Pequeño		Perenne		
<i>Ulmus minor</i>	Olmo	Vial/ Parque	Grande		Caduca	Suceptible a la grafiosis.	
<i>Ulmus pumila</i>	Olmo de Siberia	Vial/ Parque	Grande		Caduca	Raíces agresivas. Suceptible a la grafiosis. Madera quebradiza	
<i>Washingtonia filifera</i>	Palmera de abanico	Vial/ Parque	Grande		Perenne		
<i>Washingtonia robusta</i>	Palmera de abanico de México	Vial/ Parque	Grande		Perenne		

Tabla 6. Leyenda de idoneidad
















	Especie adecuada
	Especie con restricciones para su plantación
	Especie inadecuada. Evitar plantación

Tabla 7. Leyenda de forma o porte natural

	Esférica		Aparasolada		Columnar		Cónica
	Elíptica		Péndula		Fusifforme		Piramidal
	Irregular		Palmiforme		Ovoide		Semiovoide

7. 1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba C. (2012) Poda del arbolado urbano, ¿necesaria?. Parques y jardines 117: 36-38
- Allen Kenneth W. Poda de árboles ornamentales. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid. 1986
- Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (2006). Norma Granada. Método para la valoración de árboles y arbustos ornamentales. [Acceso 21-05-2016] [Disponible: <http://www.aepjp.es/normagranada/>]
- Bonan, Gordon B. (2008). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. Science, 320(5882), 1444-9.
- Calaza Martínez Pedro. (2007). Revisión bibliográfica y análisis comparativo de métodos de evaluación de riesgo de arbolado urbano. Caso particular: La Coruña. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- Calderón Guerrero C, y Saiz De Omeñaca G. (2009). Contribución del arbolado urbano y periurbano del municipio de Madrid en la mejora de la calidad del aire y sumidero de contaminantes atmosféricos como beneficio para la sociedad. In 5º Congreso Forestal Español. Montes y sociedad: Saber qué hacer.
- Cantón MA, Cortegoso JL, y De Rosa C. (2000). Evaluación energético-ambiental del bosque urbano: desarrollo y puesta a punto de un método de análisis. Avances en energías renovables y medio ambiente, 4(1), 13-17.
- Carreras C, et al. (1990). Modificaciones térmicas en las ciudades. Avance sobre la isla de calor en Barcelona. Documents d'anàlisi geogràfica. (17): 51-77.
- Castillo Rodríguez Larisa, y Ferro Cisneros Sergio A. (2015) La problemática del diseño con árboles en vías urbanas: verde con respuntes negros. Arquitectura y Urbanismo, 36(1), 5-24.

- Consejo de Europa. (2000). Convenio Europeo del Paisaje. [Acceso 21-05-2016] [Disponible: <http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/desarrollo-territorial/convenio.aspx>]
- Drenou C. (2006). La poda de los árboles ornamentales. Del por qué al como. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Duarte CM, *et al* (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Duthie GA. (1953). Community Forests. American Forests Magazine. 59 (5): 14-15, 36-37
- Fariña F, Naredo J. (2010). Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español. Anexo I. Listado de criterios de sostenibilidad. Ministerio de Vivienda. Gobierno de España. Madrid. 35-39
- Fernow BE (1910). The care of trees in lawn, street and park: With A List Of Trees And Shrubs For Decorative Use. Ed. H. Holt and company. New York. USA.
- Gámez Bastén Vicente (2005). Sobre sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano. DU&P: revista de diseño urbano y paisaje, 2(6), 2.
- Gómez Lopera F. (2005) Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, XXXVII (144): 417-36
- Grey GW, Deneke FJ (1986) Urban forestry. John Wiley and Sons. Second edition. Toronto, Canada.
- Hosmer RS (1923). Town forests and community chests. American Forestry, 29 (351): 150.

- IPCC (2014) Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Organización Meteorológica Mundial. Ginebra, Suiza, 34 págs.
- Junta de Andalucía (2001) Diagnóstico ambiental de las ciudades andaluzas de más de 30.000 habitantes. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Zonas Verdes, 96-115
- Junta de Andalucía (2007) Plan Andaluz de Acción por el Clima. 2007-2012. Programa de mitigación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Portal andaluz del cambio climático.
- Junta de Andalucía (2011) Plan Andaluz de Acción por el Clima. Programa de adaptación al cambio climático. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Portal andaluz del cambio climático.
- Junta de Andalucía. (2004). Criterios de Base para la Planificación de Sistemas Verdes y Sistemas Viarios Sostenibles en las Ciudades Andaluzas Acogidas al Programa Ciudad 21. Consejería de Medio Ambiente.
- Kenny WA, van Wassenae PJ, Satel, A. (2010). Sustainable urban forest management planning using criteria and indicators. *Cities and the Environment (CATE)*, 3(1):16.,
- Konijnendijk C, Gauthier M, Van Veenhuizen R. (2005). Árboles y Ciudades Creciendo Juntos. *Revista Agricultura Urbana*. (13): 1-7
- Kuchelmeister G. (2007). Árboles y silvicultura en el milenio urbano. *IMU: Ingeniería municipal* (225): 36-41
- Laborda Cenjor Rafael (coordinador) XVI Congreso de Arboricultura. La contribución del árbol a la ciudad sostenible. Valencia 2014

- Llorens Forcada S, Anguix Alfaro A. (2014). Gestión Técnica del Arbolado Viario. En: XVI Congreso de arboricultura. La contribución del árbol a la ciudad sostenible. Valencia.
- López Aguillón Ricardo, y Zamudio Castillo Erendira. (1999) Análisis del Arbolado Urbano Público en la Ciudad de Linares, NL (1995-1999). Fac. Ciencias Forestales, UANL.
- Maillet L, Bourgerie C. (1993) *L'arboriculture urbaine*. Édition I.D.F. (Institut pour le Développement Forestier). Collection Mission du Paysage. París.
- Martínez Claudia F, Cantón M Alicia, y Roig Fidel A. (2009). Impacto de la condición de aridez en el desarrollo ambientalmente sustentable de ciudades oasis. El caso del arbolado urbano en el Área Metropolitana de Mendoza. *Revista Averma*, 1, 113-120.
- Medina Iglesias María Jesús, y Prieto Rodríguez Antonio (2004). El método de los indicadores: un nuevo método de valoración ambiental para ecosistemas urbanos. *CT: Catastro*, (50), 121-138.
- Menéndez-Pidal SN. (2000). ¿Qué es la cartografía mental?. *Arte, individuo y sociedad*. (12): 229-40.
- Michau E.(1996) *La poda de los árboles ornamentales*. S.A. Mundi-Prensa Libros. Madrid.
- Millar Constance I, Stephenson Nathan L, Stephens Scott L. (2007) Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty. *Ecological applications* 17(8): 2145-51.

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020.
[Disponible <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/documentacion/estrategia-espanola-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/default.aspx>] [Consultado 27 May 2016]
- Molina Prieto Luís Fernando (2007) Arborizaciones urbanas en clima cálido. Revista Nodo, 1(2): 13-24
- Navés F. (1992). El árbol en jardinería y paisajismo. Ediciones Omega, S.A. Barcelona
- Novillo Novillo Miguel Ángel, Vega Revenga Elena, Mingot Martín David(2011). Los árboles singulares de la Comunidad de Madrid. Foresta, (52), 384-393.
- Oke TR. (1973). City size and the urban heat island. Atmospheric Environment 7(8): 769-79.
- Perelman P, Martínez Carretero E, Moreno G, Castro MA, y Faggi A. (2007). El uso de la corteza de mora (*Morus alba*) como biomonitor para detectar contaminación en la ciudad de Mendoza. Hologramática, 4(7): 205-14.
- Ponce-Donoso Mauricio, Vallejos-Barra Óscar, y Daniluk-Mosquera Gustavo (2012). Comparación de fórmulas chilenas e internacionales para valorar el arbolado urbano. Bosque (Valdivia), 33(1): 69-81.
- Priego González de Canales C. (2011). Naturaleza y sociedad. El valor de los Espacios Verdes Urbanos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Prieto Rodríguez A, Saiz de Omeñaca JA (2004). Arboricultura y gestión del arbolado urbano. CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) M84. Ministerio de Fomento. Madrid.

- Riera Pere. (1999). Provisión óptima de suelo urbano para usos no lucrativos: El valor de las zonas verdes. *Catastro: Revista de la Dirección General del Catastro*. 41: 55 – 66.
- Rosenzweig C, Solecki W, et al. (2006). Mitigating New York City's heat island with urban forestry, living roofs, and light surfaces. A report to the New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA)
- Sauer Bruno, y Cardell Mosteiro Paula (2014). Valorar el árbol intangible. La contribución del Árbol a la ciudad sostenible. En: XVI Congreso de Arboricultura. La contribución del árbol a la ciudad sostenible. Valencia.
- Vidal Fernando. (2012). La valoración del arbolado en España. Una revisión. *Economía agraria y recursos naturales*, 12(1), 114-40.
- Vidal Tomeu, Pol Enric. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 36(3): 281-98.

7. 2. DOCUMENTACIÓN

- Ariza Enrique. (2016) La importancia del árbol en la ecología urbana. Ponencia magistral sobre el Arbolado Urbano en la Presentación del Proyecto Jerez +Natural. Delegación de medio Ambiente y Deportes. Ayuntamiento de Jerez.
- Ayuntamiento de Alcorcón. (2013). Plan Director del arbolado viario de Alcorcón. Concejalía de Medio Ambiente, Parques y Jardines.
- Ayuntamiento de Barcelona. (2011). Gestión del arbolado viario de Barcelona. *Hàbitat Urbà. Àrea de Medi Ambient i Serveis Urbans*. [Acceso 21-05-2016] [Disponible:https://w110.bcn.cat/MediAmbient/Continguts/Vectors_Ambientals/Espais_Verds/Documents/Traduccions/Plangestionarboladoviariobcn_cast.pdf]

- Ayuntamiento de Jerez de la Frontera. (2010) Ordenanza de gestión y protección del arbolado urbano y zonas verdes de Jerez de la Frontera.
- Ayuntamiento de Jerez. (2013). La gestión del patrimonio arbóreo de la ciudad de Jerez. Un modelo integrador. Delegación de medio Ambiente y Deportes.
- Ayuntamiento de Málaga. (2015). Plan Director del Arbolado de la Ciudad de Málaga. Servicio de Parques y Jardines del Área de Sostenibilidad Medioambiental.
- Ayuntamiento de Puerto de Santa María. (2011) Inventario de árboles singulares del término municipal P.G.O.U. Puerto de Santa María.
- Ayuntamiento de Puertollano. (2012) Plan de gestión del arbolado urbano de Puertollano. Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Puertollano.
- Chaparro L, Terradas J. (2009). Serveis Ecològics del Verd Urbà a Barcelona. CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Duff Mark (2007). Fundamentos de la Poda-101. Conferencia de Arboricultura Internacional. Bogotá
- Elías Bonells José. (2003). La gestión moderna del arbolado urbano de las ciudades. Jefe de Sección de Jardinería General y Viaria. Servicio de Parques y Jardines. Ayuntamiento de Sevilla.
- Hàbitat Urbà (2011). Gestión del arbolado viario de Barcelona. Ajuntament de Barcelona.

- Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y Medio Ambiente. (2014). Conclusiones tras las Jornadas de Estabilidad del Arbolado Urbano. [Disponible: http://www.ambientum.com/boletino/noticias/Conclusiones-tras-las-Jornadas-de-Estabilidad-del-Arbolado-Urbano.asp?utm_campaign=20141212-boletin&utm_medium=email&utm_source=acumbamail] [Consultado 27 May 2016]
- Moreno Luis A. (2009). La poda de los árboles ornamentales. Ibercaja. Obra social.
- Rodríguez Josefa María, Rivero Pallarés Francisco. (2008) Indicador para la Sostenibilidad de la Actividad Urbanística: Balance CO2 producido/CO2 absorbido de la Aglomeración Urbana de Sevilla. Comunicación Técnica. Congreso Nacional del Medio Ambiente - CONAMA 9. . Madrid.
- San Diego Regional Urban Forests Council. <https://www.caufc.org/Trees%20and%20Drought>
- United States Department of Agriculture. (2004). Como podar árboles. USDA.
- University of Toronto. (2010). Sustainable Urban Forest Management Planning Using Criteria and Indicators.. Urban Forest Innovations Inc., MillionTreesNYC. Green Infrastructure and Urban Ecology: A Research Symposium, March 5-6.