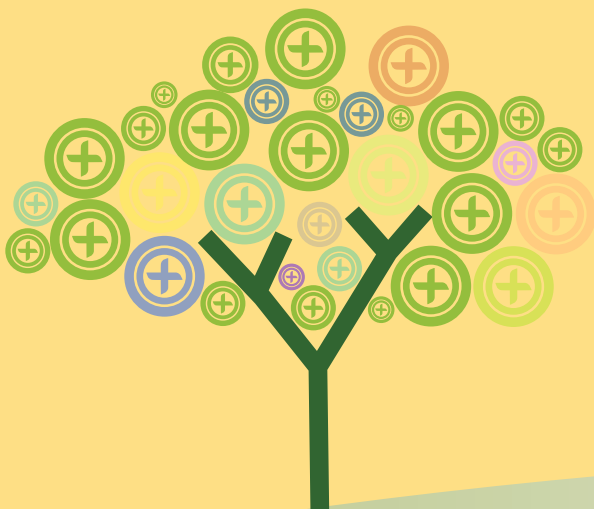


La gestión del patrimonio
arbóreo de la ciudad de Jerez
Un modelo integrador



EDITA:

Delegación de medio Ambiente y Deportes. Ayuntamiento de Jerez.

DEPÓSITO LEGAL:

CA-68-2013

MAQUETACIÓN:

Departamento de Imagen y Diseño. Ayuntamiento de Jerez

IMPRESIÓN:

DIGITAL IMPRESIÓN S.L.

ÍNDICE

MARCO GENERAL.....	7
0. PREÁMBULO	9
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. OBJETIVOS Y DIRECTRICES GENERALES A ALCANZAR.....	15
3. ESQUEMA GENERAL DE LA PROPUESTA.....	17
4. EL MODELO DE ARBOLAMIENTO DE LA CIUDAD DE JEREZ.....	19
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ARBOLAMIENTO ÓPTIMO	20
4.2. ESPACIOS ARBOLABLES Y ARBOLADOS Y SUS TIPOLOGÍAS.....	34
4.2.1 CATEGORÍAS DE ESPACIOS ARBOLADOS O ARBOLABLES.....	35
4.2.2 TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS ARBOLABLES O ARBOLADOS.....	36
4.3. SERVIDUMBRES MÍNIMAS	39
5. EL NUEVO MODELO DE GESTIÓN DE LA CIUDAD DE JEREZ	43
5.1 GESTIÓN DE LA ARBOLEDA	43
5.1.1 ELEMENTOS DE REORDENACIÓN Y RACIONALIZACIÓN PARA RECONducIR EL MODELO ACTUAL AL MODELO DE ARBOLAMIENTO PROPUESTO	43
5.1.2 PLANIFICACIÓN, IMPLANTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ARBOLEDA.....	43
5.2 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	45
5.2.1 INVENTARIO - SIG	130
5.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN MUNICIPAL - SIM.....	132
5.2.3 EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES	133
5.2.4 OTRA DOCUMENTACIÓN RELEVANTE	140
5.3 FORMACIÓN CONTINUA Y COMUNICACIÓN CON OTROS AYUNTAMIENTOS.....	141
5.3.1 FORMACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL TÉCNICO	142
5.3.2 FORMACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL OPERATIVO: OFICIALES PODADORES	142
5.3.3 COMUNICACIÓN CON OTROS AYUNTAMIENTOS	150

6. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	151
6.1 INTRODUCCIÓN: CANALES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ACTUALES	153
6.2 PROPUESTAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN DEL ARBOLADO	153
6.2.1 GRUPO DE TRABAJO PERMANENTE DE ARBOLADO	156
6.2.2 ACTIVIDADES INFORMATIVAS Y FORMATIVAS PARA LA CIUDADANÍA	158
6.2.3 OTRAS PROPUESTAS	159
6.3 GESTIÓN DE LAS QUEJAS CIUDADANAS	159
7. GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL AYUNTAMIENTO DE JEREZ	161
7.1. COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO	163
7.1.1 DISEÑO	164
7.1.2 EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN: IMPLANTACIÓN	166
7.2. COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ARBOLADO	167
7.2.1 COMUNICACIÓN INTERNA DE LA DMA.....	167
7.2.2 COMUNICACIÓN CON LAS EMPRESAS ADJUDICATARIAS	168
7.2.3 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN OBRAS.....	172
7.2.4 CIUDADANO	174
8. EVALUACIÓN CONTINUA DE LA GESTIÓN DEL ARBOLADO. PROPUESTA DE INDICADORES.....	175
8.1. INDICADORES RELACIONADOS CON LA ARBOLEDA Y EL MODELO DE ARBOLAMIENTO PROPUESTOS.....	175
8.1.1. Nº TOTAL POSICIONES Y DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS/SUPERFICIES	176
8.1.2. TOTAL DE ESPECIES Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA CADA UNA	177
8.1.3. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD RELATIVA	178
8.1.4. ALTURAS-CLASES DIAMÉTRICAS	179
8.1.5. ESTADO – DEFECTOS	179
8.1.6. RIESGO	180
8.1.7. DISTANCIA A FACHADA	181
8.1.8. AFECCIÓN ACERA	182
8.1.9. MARRAS, ALCORQUES VACIOS Y EJEMPLARES MUERTOS.....	182
8.2. INDICADORES RELACIONADOS CON LA GESTIÓN.....	183
8.2.1. INDICADORES ESTRATÉGICOS.....	183
8.2.2. INDICADORES ORGANIZATIVOS	184

8.2.3.	INDICADORES ECONÓMICOS	187
8.2.4.	INDICADORES PRESTACIÓN DE SERVICIOS.....	189
8.3.	INDICADORES RELACIONADOS CON LA CIUDADANÍA Y LA COMUNICACIÓN CIUDADANA.....	191
8.3.1.	INDICADORES IMPLICATIVOS	191
8.3.2.	INDICADORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	192
8.3.3.	INDICADORES DE INCIDENCIAS.....	193
8.4	RESUMEN DE INDICADORES	199
9.	CONCLUSIONES	205
ANEXO	209
ANEXO I:	EJEMPLO DE PLAN DE GESTIÓN	209
1.	ANÁLISIS.....	209
2.	VALORACIÓN.....	211
3.	PROPUESTA DE GESTIÓN.....	211
ANEXO II.	PAVIMENTOS LEVANTADOS.....	213
1.	INFORMACIÓN PREVIA.....	213
2.	FACTORES QUE INTERVIENEN.....	214
3.	ELEMENTOS DE DISEÑO Y EJECUCIÓN RACIONAL EN RELACIÓN AL PROBLEMA	215
4.	INVESTIGACIÓN DE FACTORES Y CAUSAS QUE FOMENTAN LA APARICIÓN DEL LEVANTAMIENTO DEL ACERADO.....	217
GLOSARIO	219
BIBLIOGRAFÍA	225



MARCO GENERAL

En noviembre de 2008, se concede el proyecto LIFE+ “JEREZ+NATURAL” al Ayuntamiento de Jerez en el eje “Política y Gobernanza Medioambiental”, tras ser aprobado por la Comisión Europea, previa valoración del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

A modo introductorio y de manera resumida, se explica el significado del Programa LIFE + de la Unión Europea y los fundamentos del trabajo JEREZ + NATURAL donde se encuadra el nuevo modelo de gestión.

EL PROGRAMA LIFE +

El programa LIFE+ es un instrumento de la Unión Europea para la financiación de proyectos que contribuyen al desarrollo y la aplicación de la política y el Derecho en materia medioambiental (Reglamento (CE) nº 614/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de mayo de 2007). Este programa facilita considerablemente la integración de aspectos medioambientales en las demás políticas y, de manera más general, contribuye al desarrollo sostenible.

EL PROYECTO JEREZ + NATURAL

De acuerdo a los criterios exigidos dentro de un proyecto enmarcado en el programa LIFE +, los principales objetivos previstos en el proyecto JEREZ + NATURAL son los siguientes:

- Definir un nuevo modelo de intervención sobre el patrimonio natural de la ciudad, basado en la innovación y la habitabilidad de los espacios públicos del municipio de Jerez.
- Aplicar métodos sostenibles e innovadores en el control de las plagas que afectan al arbolado urbano de Jerez.
- Integrar la gestión de las zonas verdes en los procesos de planificación urbana.
- Implantar un nuevo marco procedimental para la gestión del arbolado urbano, que integre la planificación, el mantenimiento y el seguimiento de las intervenciones realizadas sobre el arbolado.
- Crear e implantar una herramienta de gestión telemática de todas las intervenciones individualizadas sobre el arbolado urbano, a partir de un inventario de especies actualizado en soporte electrónico.
- Desarrollar acciones formativas que proyecten el valor innovador de la iniciativa en espacios técnicos, implicando a la ciudadanía a su vez en el propio proceso.
- Implantar un programa de educación medioambiental basado en acciones orientadas a colectivos específicos de población para poner en valor el patrimonio medioambiental de la ciudad de Jerez y para fomentar el respeto hacia el mismo.



Para alcanzar estos objetivos, los componentes del proyecto son los siguientes:

- Implantación del Nuevo Modelo de Gestión del Patrimonio Arbóreo, de carácter integral y basado en nuevos métodos de trabajo, con técnicas y procedimientos actualizados y mejorados.
- Integración tecnológica en el proceso de gestión con nuevos recursos para la aplicación de tratamientos biológicos y una Herramienta de gestión de todos los procesos que afectan al patrimonio arbóreo, pionera en el ámbito municipal.
- Integración metodológica en la gestión municipal del arbolado urbano, implantando un nuevo marco normativo y de coordinación de diferentes áreas de gobierno (medio ambiente y sostenibilidad, educación, participación, turismo, urbanismo).
- Implicación de la ciudadanía en la revalorización del patrimonio medioambiental de los espacios urbanos, trabajando con colectivos específicos que proyectarán sus valores como un recurso singular de nuestra ciudad.

El componente del proyecto donde se enmarca el presente trabajo es:

- **Implantación del Nuevo Modelo de Gestión del Patrimonio Arbóreo, de carácter integral y basado en nuevos métodos de trabajo, con técnicas y procedimientos actualizados y mejorados.**



0. PREÁMBULO

*“Y cuán variadas sus aptitudes y cuán solícitos sus cuidados para con el hombre!
Ellos hacen tablas y vigas, hacen leña, hacen carbón, hacen alcohol, hacen azúcar,
hacen pan, hacen sidra, hacen aceite, hacen cacao, hacen café, hacen jarabes y
refrescos, hacen seda, hacen quina, hacen papel, hacen caucho, hacen forraje, hacen
uvas, higos, dátiles, naranjas, melocotones, cerezas, peras y manzanas, hacen tierra
vegetal, hacen manantiales, hacen oxígeno, hacen salud, hacen pájaros y flores,
hacen poesía, hacen hogar, hacen sombra, hacen país...”*

Joaquín Costa sobre los árboles en *El Arbolado y La Patria* (1912).

Las sociedades modernas reconocen al arbolado urbano como un componente fundamental de la calidad de vida de las ciudades. No en vano el conjunto arbolado, si se presenta en cantidad, calidad, extensión y distribución suficientes, proporciona beneficios muy importantes, que pueden ser potenciados por una gestión racional y moderna.

Por fortuna la ciudad de Jerez dispone de una población arbórea importante, joven y con un desarrollo vigoroso, por lo que en general se puede decir que mantiene un estado “saludable”. Existe el deseo general de que este arbolado se perpetúe en el tiempo de una manera estable y sostenible y que los problemas y conflictos existentes en la actualidad puedan eliminarse o al menos minimizarse. Estos objetivos sólo pueden alcanzarse a través de la acción coordinada de todos los agentes implicados.

En este sentido los ciudadanos, gestores y gobernantes deben ser conscientes de que...

1...al igual que la ciudad necesita al árbol **como un elemento esencial de la calidad de vida** en la ciudad:

- Como **elemento de mejora de las condiciones de habitabilidad**. Ya que mejoran la calidad del aire que respiramos, acumulan partículas en suspensión, levantan nuestro ánimo cuando se está más decaído y refuerzan nuestra salud.
- Como **elemento de protección**, con ellos las temperaturas estivales y la insolación son más llevaderas, el viento se modera, nos protegen de lluvias torrenciales reduciendo la red de aguas pluviales, reducen nuestro consumo energético, evitan la erosión y ralentizan el cambio climático.
- Como **reservorios de biodiversidad**, ofrecen variedad de especies, formas y colores y favorecen la vida. Gracias a ellos los pájaros y otros pequeños animales viven en nuestros parques.



- Como **elemento evocador de los sentidos**. Con ellos el ruido se transforma en sonido, las vistas se deleitan con la floración de la jacaranda, las calles en primavera se impregnan por el perfume del azahar y nos obsequian con una infinita diversidad de texturas de troncos u hojas.
- Como **f fuente de inspiración**. Estimulan la producción artística, las emociones son más intensas, evocan recuerdos y enriquecen la cultura.
- **Nos complacen en cualquier época del año**, ya que gracias a ellos la primavera es más florida, el verano menos sofocante, en otoño es otoño y los rigores invernales se ven atemperados.
- **Nos recuerdan nuestros propios orígenes**. Al proporcionar un acercamiento entre el ser humano y la madre naturaleza. Nos recuerdan la vida vegetal es la fuente de la vida animal y por tanto de la vida humana.
- Como **elemento integrador y organizador del espacio urbano** al participar en la composición estética y paisajística de la ciudad así como dar escala a los edificios.
- Como **elemento de identidad** al imprimir un carácter propio a la ciudad en correspondencia con la significación histórico-cultural de la ciudad, que constituye un valor patrimonial que es de todos.

2...también **el árbol precisa del cuidado de la ciudad** y por tanto merece:

- Que el **papel básico** que juega en la ciudad sea reconocido y valorado.
- Que la **gestión municipal** sea única, solidaria, continua y encaminada al bienestar general. Dicha gestión debe implicar a los responsables de la política, planificación, implantación, mantenimiento y protección del arbolado.
- Que los **profesionales** encargados de su cuidado desarrollen y promuevan el desarrollo del árbol en **su plenitud**, aprovechando el máximo de potencialidad que nos ofrece, y que disponga del espacio y las condiciones que requiere. Siempre bajo condiciones de **calidad y dignidad**.
- Que sea **respetado**, por la ciudadanía y por los diversos agentes que intervienen en el espacio urbano. Estos deben ser conocedores de la importancia esencial del árbol en la vida de la ciudad y el **marco normativo** debe regular y garantizar la vida del árbol en las **mejores condiciones posibles**.
- Que se **fomente** su plantación en espacios privados.

3...además también la **ciudad necesita que el árbol:**

- Cumpla las funciones que este tiene encomendadas.
- Provoque los **menores problemas o conflictos** posibles.
- **No paralice su normal desarrollo**, siendo siempre consciente de su valor.



4...y por último **la ciudad exige que la gestión** del árbol:

- Sea coordinada, a la vez que esté basada en **criterios técnicos, de eficiencia, economía y sostenibilidad.**
- Sea llevada a cabo por personal **profesional y cualificado.**
- Prime el **interés general** frente al particular o al capricho.
- Mantenga el árbol como un elemento **seguro**, y que sepa reconocer posibles riesgos y el fin de ciclo del árbol
- Sea proporcionalmente **participada** por la ciudadanía a quien va dirigida.
- Permita su seguimiento y control a largo plazo, tal y como requiere el árbol.
- Siente las bases para su mejora continua.

Para asegurar todos estos aspectos se expone en este documento un nuevo modelo de gestión que, apoyado en una nueva ordenanza en materia de arbolado, aspira a ser un documento básico para todas las personas que trabajan con el arbolado y que además proporcione a estas un respaldo razonado a sus acciones, basadas en criterios técnicos y científicos.

Este trabajo es fruto del esfuerzo, la ilusión y la coordinación de todas las personas que han intervenido en el proyecto y que, aún en los tiempos de incertidumbre en los que vivimos, se ha elaborado bajo el convencimiento de que se pueden hacer mejor las cosas.

Esperamos que esta iniciativa suponga un punto de partida a una mejor convivencia entre el árbol y la ciudad, así como una nueva forma de gestionarlo, más funcional, sostenible, racional y optimizada.





1. INTRODUCCIÓN

*“Cuando un hombre planta árboles bajo los cuales sabe perfectamente que nunca se sentará,
ha comenzado a descubrir el significado de la vida”.*

Elton Trueblood

El modelo de gestión del arbolado de Jerez de la Frontera es el esquema o marco de referencia en el que se basa las políticas y acciones en materia del árbol urbano, para alcanzar los objetivos marcados para el modelo.

Es decir de todas las labores encaminadas a alcanzar el arbolamiento deseado para la ciudad, que lo denominamos “modelo de arbolamiento”, y el arbolamiento deseado en cada espacio concreto, a través de una gestión racional y optimizada de los recursos.

Este modelo se basa en el documento “El Patrimonio Arbóreo de la ciudad de Jerez. Diagnóstico de Situación”, donde se hace un análisis del estado del arbolado de Jerez y de su gestión, y por tanto es la base argumental sobre el que se apoya y cobra coherencia las propuestas y directrices que se explican en este documento.

El ámbito de aplicación del modelo que se propone es el casco urbano de Jerez, en lo referente a espacios arbolados o arbolables, y los servicios públicos municipales en cuanto a su gestión. Por otra parte, también se presentan indicaciones generales acerca del arbolado privado de Jerez.

Es necesario indicar la diferencia entre espacio arbolable, que será aquel territorio susceptible de albergar arbolado, y el espacio arbolado, que será aquel en el que hay árboles. En el apartado 4.2. ESPACIOS ARBOLABLES Y ARBOLADOS Y SUS TIPOLOGÍAS, se desarrollan dichos conceptos.

A efectos del nuevo modelo de gestión, cuando se hable de “arbolado” se entenderá como el conjunto de árboles o palmeras de porte arbóreo que se encuentran (o se vayan a encontrar) en un espacio determinado. En este sentido las palmeras arborescentes, se consideran dentro de la denominación “árboles”, a pesar de que taxonómicamente no se reconozcan como tales. Sólo se distinguirán árboles de palmeras cuando en el texto se especifique esta diferenciación.

El presente documento incluye los OBJETIVOS Y DIRECTRICES GENERALES A ALCANZAR en el nuevo modelo de gestión, posteriormente se presenta un ESQUEMA GENERAL DE LA PROPUESTA que se presenta, para a continuación



definir el MODELO DE ARBOLAMIENTO DE LA CIUDAD DE JEREZ como el ideal a alcanzar para el conjunto arbolado de la ciudad y que dirigirá la toma de decisiones, a gran y pequeña escala que definen el NUEVO MODELO DE GESTIÓN, apartado en el que se propone la manera en que debe gestionarse la arboleda, y que incluye el diseño, implantación, mantenimiento, protección y arbolado privado. El apartado destinado al mantenimiento incluye la programación de labores, prácticas culturales, gestión de medios e inspecciones. En este apartado también se atiende a la Gestión de la Información para conocer, evaluar y controlar el estado de la gestión de una manera más eficiente.

A continuación se presenta un punto dedicado a la COMUNICACIÓN y PARTICIPIACIÓN CIUDADANA cuyo fin es proponer acciones para estos fines así como a la gestión de demandas y quejas ciudadanas. El siguiente apartado está destinado a la GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL AYUNTAMIENTO DE JEREZ es decir entre Medio Ambiente, Urbanismo, Infraestructuras, etc. Se distingue aquí entre comunicación en procesos de implantación de arbolado y en aquellos que afecten al arbolado ya implantado. El documento prosigue con un apartado específico para la EVALUACIÓN CONTINUA DE LA GESTIÓN DEL ARBOLADO. PROPUESTA DE INDICADORES y finalmente se exponen unas CONCLUSIONES generales al nuevo modelo, que incluyen documentos técnicos y normativos relacionados con las propuestas presentadas y una priorización de propuestas de actuación.

Por último, al final del documento se incluye un GLOSARIO de los términos que se utilizan en a lo largo del documento, la BIBLIOGRAFÍA que se ha utilizado, así como los ANEXOS I y II.



2. OBJETIVOS Y DIRECTRICES GENERALES A ALCANZAR

Tal y como ya quedó reflejado en el documento “El Patrimonio Arbóreo de Jerez. Diagnóstico de Situación” los objetivos básicos del nuevo **Modelo de Gestión**, son la Funcionalidad, Racionalización, y Optimización, teniendo siempre en consideración la **Sostenibilidad** (a nivel económico, medioambiental y social), como objetivo transversal.

- **Funcionalidad.** El arbolado presente y el arbolado del futuro existen para proporcionar unas funcionalidades concretas, superando la simple idea de “árbol ornamental” y pensando en el “árbol funcional” (ensombreamiento, captación de CO₂, regulador de ruido, etc.).
- **Racionalización.** El arbolado es un elemento que se desarrolla en el tiempo, aumentando con el paso del tiempo igualmente la carga de trabajo. Además, determinadas especies, ubicaciones o disposiciones dan más trabajo que otras. El Ayuntamiento debe asumir un compromiso entre los medios disponibles, y la cantidad y particularidades de los árboles a atender.
- **Optimización.** Una vez aceptados los compromisos de funcionalidad y racionalización, el objetivo es avanzar en la optimización de resultados dados los medios disponibles. Aquí habrá que atender aspectos fundamentales como son la coordinación entre áreas, la formación y especialización del personal, el registro e informatización de las tareas, la disponibilidad de medios adecuados, etc.

Más allá de estos objetivos globales que rigen el modelo, se establecen los objetivos a alcanzar con el presente documento:

- La definición de la arboleda ideal, es decir, definición, extensión, composición y características de la arboleda que se pretende llegar a alcanzar, y que debe incorporar en sí misma sus propios elementos de racionalidad y sostenibilidad.
- La definición del modelo de gestión, aceptando las limitaciones de medios existentes, y gestionando la arboleda actual con la idea de la arboleda óptima a alcanzar. E incorporando todos los aspectos necesarios de la gestión: diseño, ejecución, mantenimiento, tratamiento de las tareas habituales y extraordinarias, prevención del riesgo, etc.
- La jerarquización y priorización de las pretensiones y de los objetivos, indispensables para poder avanzar en el día a día con unos medios siempre limitados.
- La definición de una gestión de la información mejorada, que permita la gestión de expedientes, órdenes y partes de trabajo, así como el seguimiento del nuevo modelo de gestión a través de la definición de indicadores.



- La exposición de las necesidades de formación del personal técnico y operativo de cara a la mejora de la gestión basada en criterios técnicos y científicos.
- La definición de los canales de comunicación y coordinación permanente entre los distintos servicios municipales implicados y entre estos y los ciudadanos.
- Servir de base para la elaboración de una nueva Ordenanza en materia de arbolado.

Como no podría ser de otra forma, todo este trabajo se ha realizado en continua comunicación y colaboración con los diferentes Departamentos del Ayuntamiento de Jerez (Urbanismo, Infraestructuras, Medio Ambiente, Participación Ciudadana...), de tal manera que la propia elaboración de este trabajo ya ha supuesto un primer paso de coordinación y entendimiento entre esos departamentos, siendo ese unos de los objetivos claves del trabajo.



3. ESQUEMA GENERAL DE LA PROPUESTA

La propuesta del **Nuevo Modelo De Gestión** para el arbolado de la ciudad de Jerez, surge a partir de las conclusiones extraídas del Diagnóstico de situación y de los resultados del análisis DAFO. Por ello, a lo largo de la propuesta, se enfatiza en aquellos aspectos que se han identificado como debilidades o bien como puntos calientes o conflictivos. La pretensión de este nuevo Modelo de Gestión es crear un instrumento para llevar a su estado óptimo el arbolado urbano de la ciudad de Jerez. Para ello, se describen las acciones necesarias y los medios precisos para llegar a ese estado, así como la forma de racionalizar y rentabilizar los esfuerzos de la Delegación de Medio Ambiente en ese ámbito.

En primer lugar, antes de comenzar a hablar de Gestión propiamente dicha, se necesita saber hacia dónde se quiere dirigir el arbolado de la ciudad de Jerez. En la actualidad, tan sólo existen unas pequeñas directrices en el Plan General de Ordenación Urbana, pero éstas no resultan suficientes para poder planificar y organizar toda la gestión del arbolado urbano. Es por ello que antes de todo, se han establecido las bases que definen el óptimo del conjunto arbolado a conseguir así como los objetivos generales buscados; queda definido en el **Modelo de Arbolamiento**.

La Gestión debe orientarse hacia la consecución del modelo de arbolamiento, es decir, debe conseguir que el arbolado de la ciudad de Jerez sea óptimo en extensión, composición, localización, etc.

Para abordar el tema de la gestión, se ha analizado desde dos puntos de vista:

- **Gestión de la arboleda**, que implica valorar los elementos de reordenación y racionalización para la elaboración de los Planes de gestión. Asimismo, se tratan los aspectos de implantación, mantenimiento y protección y conservación del arbolado.
- **Gestión de la información**, como fuente para la toma de decisiones en la planificación de la arboleda. Se valora el inventario informatizado (SIG), el sistema de información municipal (SIM), el sistema de indicadores, la documentación mínima y necesaria para la correcta gestión, etc.

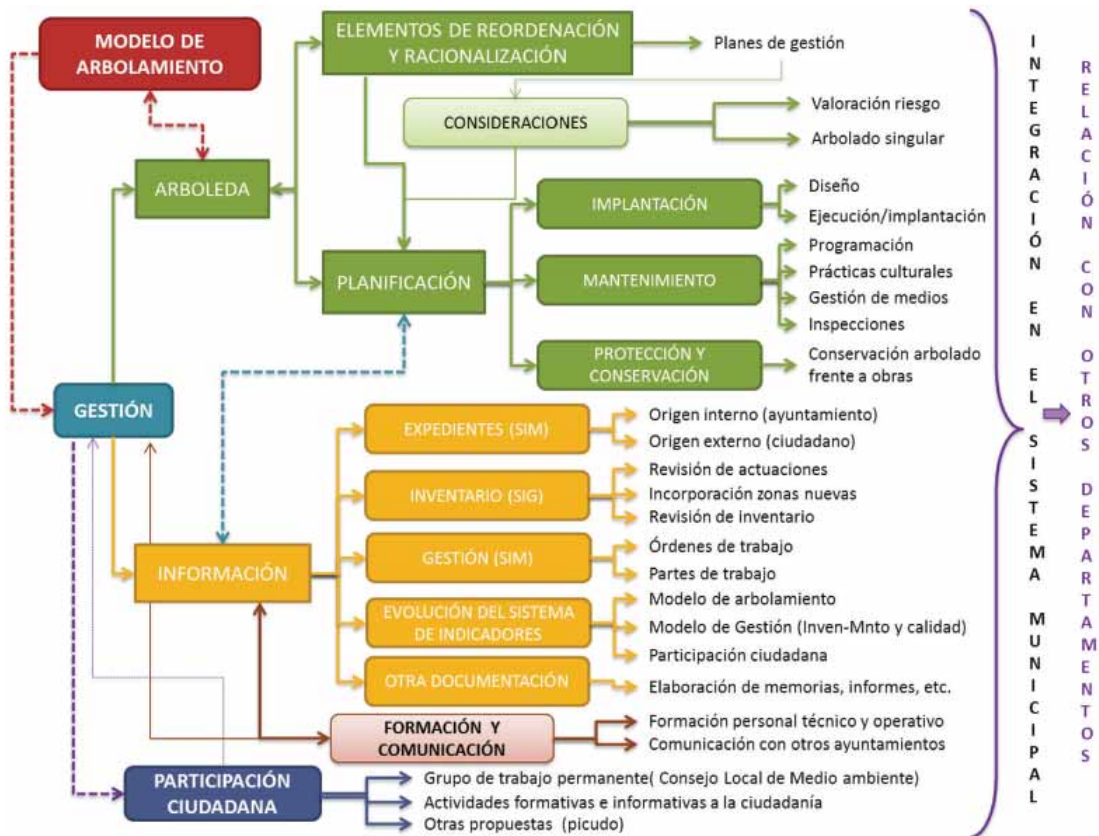
La formación del personal implicado en la gestión es un aspecto relevante que afecta a la toma de decisiones en el modelo de gestión, y se encuentra relacionado directamente con la gestión de la información. También hay que considerar que el ciudadano es un actor más en la gestión del arbolado. Debe estar presente de forma activa y constructiva en el modelo de gestión, y para ello se proponen las estrategias de participación ciudadana que se consideran más adecuadas para el Ayuntamiento de Jerez.



Por último, hay que destacar que el árbol afecta de forma global a todo el Ayuntamiento, y no sólo a alguna de sus partes, por lo que en el modelo presentado también se trabaja los protocolos de comunicación necesarios para una adecuada cooperación interdepartamental.

En el siguiente gráfico se presenta un esquema de las interrelaciones presentadas, que sirven de base en la elaboración del documento.

Fig. Interrelaciones en la gestión del arbolado.



4. EL MODELO DE ARBOLAMIENTO DE LA CIUDAD DE JEREZ

Sin obviar el valor de cada árbol o palmera individual, es el conjunto arbolado, cuando se presenta en calidad, cantidad, extensión y distribución suficiente, el que proporciona y potencia los beneficios asignados de una manera significativa formando un sistema de elementos individuales interconectados.

El **modelo de arbolamiento** es el óptimo del conjunto arbolado a conseguir, de acuerdo con las condiciones actuales de la ciudad y los objetivos generales buscados.

Su definición es de vital importancia al tratarse del ideal de referencia que dirige la toma de decisiones, a gran y pequeña escala (de política arbórea, de diseño y ejecución, de mantenimiento y gestión, etc.), que definen el nuevo modelo de gestión.

En este apartado se van a definir los siguientes elementos que definen el modelo de arbolamiento de Jerez de la Frontera:

1. Características generales del arbolado.
 - Funciones que debe cumplir el arbolado de Jerez.
 - Cantidad, calidad y extensión del arbolado.
 - Grado de cobertura.
 - Diversidad de especies.
 - Especies adecuadas, prohibidas y de uso restringido.
 - Edad del arbolado y desarrollo deseable.
 - Dimensiones del arbolado.
 - Presencia del arbolado catalogado.
 - Marras, alcorques vacíos y árboles muertos.
2. La definición de espacios arbolados y arbolables y sus tipologías según sus usos y función del arbolado.
3. Las servidumbres mínimas, limitantes para la presencia de arbolado.



Fig. Elementos del modelo de arbolamiento



4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ARBOLAMIENTO ÓPTIMO

El modelo de arbolamiento que se propone se basa en la concreción de los usos de cada espacio arbolado o arbolable y en el papel o función que se espera proporcione el arbolado como elemento integrante de dicho espacio, tanto a nivel global de la ciudad como a nivel de unidades funcionales de gestión. El resto de elementos que lo definen queda supeditado a la funcionalidad esperada.

FUNCIONALIDAD-DISFUNCIONALIDAD DEL ARBOLADO

En este documento se describe por adelantado la definición de la funcionalidad y disfuncionalidad del arbolado, pero esta debe quedar reflejada en una Ordenanza que contemple los beneficios medioambientales, ecológicos, paisajísticos, ornamentales, sociales y económicos que el arbolado aporta, y los que sería deseable lograr en la proporción y medida adecuadas, así como la exposición de los motivos de esa funcionalidad. El Ayuntamiento de Jerez también debe ser el encargado de revisarlas y actualizarlas.



El principal objetivo a conseguir para el global del arbolado de Jerez será que aporte la adecuada potencialidad de beneficios (**funcionalidad**) en el menor tiempo posible y con el mínimo de molestias, problemas, conflictos y costes. En la práctica existen árboles urbanos que no cumplen con su papel en el espacio urbano de la manera en que cabría esperar, causan más perjuicios que beneficios (por una mala adecuación al espacio, deficiente adaptación, por problemas que causan a la ciudadanía, porque se vuelven inseguros, etc.) o los gastos repercutidos en su mantenimiento son desproporcionados respecto a los beneficios que reportan. De ahí el concepto de “**disfuncionalidad**” del arbolado.

Se debe aceptar que el árbol no es un ente sagrado e intocable y su mera presencia no debe paralizar la normal evolución y desarrollo de una ciudad, pero esto no quiere decir que sea un elemento que pueda ser eliminado o mutilado cada vez que interfiera con otros componentes del espacio urbano, con obras o con actividades de la ciudad.

La eliminación, sustitución, trasplante, poda o corte de raíces de arbolado merece una evaluación técnica sólida y razonada de “funcionalidad” y “disfuncionalidad”. Los Servicios Técnicos Municipales deben ser los únicos órganos competentes en aprobar estas actuaciones y en su decisión deben prevalecer los intereses globales de la comunidad frente a los intereses particulares.

Funciones

El arbolado contribuye de manera muy beneficiosa a la vida de la ciudad. Pero como ya se ha dicho, sólo si se encuentra en cantidad, calidad, extensión y distribución adecuada. En cada espacio de Jerez el arbolado debe cumplir las funciones que se le ha asignado. Estas funciones pueden ser:

- **Ensombreamiento y regulación de la temperatura**

- Disminuye la temperatura ambiental mitigando la radiación solar directa.
- Incrementa la humedad ambiental.
- Absorbe y disminuye la reverberación térmica de los materiales de construcción.
- Repercute en un menor gasto energético en verano e invierno.

Probablemente estas sean las funciones que de manera global cobran mayor importancia en una ciudad como Jerez, situada al Sur de Europa, donde el número de horas de sol son muy elevadas, en particular en época estival.

- **Ornamental, paisajístico, patrimonio natural, cultural, turístico, etc.**

- Es un elemento integrador y organizador del espacio urbano que puede y debe participar en la composición estética y paisajística de la ciudad.
- Da escala a los edificios.



- Actúa como cubierta de los espacios libres.
- El árbol en sí mismo tiene un valor patrimonial. Además, hace más amable el medio urbano confiriendo carácter público al espacio libre y posibilitando la permanencia y el encuentro en el espacio libre urbano.
- Supone un elemento más a tener en cuenta en el grado de simbolismo y significación de un entorno histórico-cultural de una ciudad.

Se trata de unos beneficios muy importantes, que cobran especial relevancia en el casco urbano, en espacios libres históricos y en unidades de gestión singulares.

- **Psicológico, sensorial e incluso terapéutico**

- Motiva sensaciones psicológicas de relajación, complacencia y bienestar.
- Favorece la salud integral de los ciudadanos, reduciendo la concentración de elementos patógenos en el aire.

Importante en todo Jerez, por lo que es conveniente que el arbolado esté presente en todas las zonas de la ciudad en calidad y cantidad suficientes. Las funciones terapéuticas pueden tener cierta importancia en equipamientos de uso sanitario al haber estudios que informan del positivo efecto psicológico que ejercen los árboles en el tiempo de recuperación de los pacientes.

- **Pantalla visual o acústica frente a ruidos o vibraciones**

- Reduce impactos visuales al ocultar o disimular ciertos elementos.
- Disminuye o atenúa el ruido ambiental actuando como filtro acústico.

Esta función será de especial importancia en espacios asociados a infraestructuras como líneas ferroviarias o carreteras que discurren por el casco urbano.

- **Reducción de la contaminación atmosférica y como sumidero de CO₂**

- Genera oxígeno y consume anhídrido carbónico.
- Retiene y reduce el nivel de polvo y de agentes contaminantes aerotransportados.

Se trata de una aportación importante, común para toda la ciudad y que proporciona el conjunto del sistema arbolado de Jerez.

- **Regulación de la escorrentía – conservación de cauces y riberas**

- Repercute en menores costes de alcantarillado al ser capaz de acumular parte del agua de lluvia torrencial y dilatar de esta manera el tiempo en alcanzar los sumideros de agua.
- Reduce la pérdida del agua de lluvia por escorrentía. Disminuye la erosión del terreno.

Esta función cobra un gran interés en taludes en pendiente donde pueden aparecer problemas relacionados con el arrastre de sustrato por la lluvia o erosión de terreno. El menor coste de alcantarillado es un beneficio común para toda la ciudad.



- **Regulación del viento**

- Genera pequeñas corrientes de convección que renuevan el aire urbano.
- Disminuye, desvía y filtra el viento.

En general es una función deseable en toda la ciudad, pero de especial interés en zonas concretas más expuestas a los vientos.

- **Educativo**

- Acerca el medio natural a la realidad urbana lo que posibilita funciones educativas y culturales.

Función deseable para toda la ciudad, pero destacable en centros educativos. El arbolado singular también juega un importante papel en este sentido.

- **Biodiversidad**

- Aporta biodiversidad al medio urbano.
- Posibilita el asentamiento de la avifauna y otros pequeños animales.

Es deseable en toda la ciudad, pero resulta más evidente en espacios de cierta naturalidad: parques, jardines, etc.

- **Incremento del valor de las propiedades privadas**

- Revaloriza determinadas zonas urbanas, aportando un mayor valor a fincas y parcelas urbanas.
- Genera sensación de privacidad.

Es beneficioso en toda la ciudad, pero probablemente las áreas más deprimidas sean las más necesitadas de arbolado.

De cara a la gestión, se debe definir la contribución de la arboleda respecto a los usos del espacio en que se encuentra. Una vez fijada la función o funciones principales de la misma, se debe atender a que el resto de funciones subordinadas sean compatibles en el espacio y tiempo con estas, para de esta manera alcanzar el objetivo de la multifuncionalidad del arbolado.

Disfunciones

A continuación se muestran los posibles casos de disfuncionalidad del arbolado:

- **Arbolado de riesgo**

La presencia del arbolado conlleva necesariamente cierto nivel de riesgo de caída. El Ayuntamiento de Jerez debe velar por la detección y valoración de dichos riesgos y su mantenimiento bajo niveles aceptables.

Los árboles y las palmeras están sujetos a posibles enfermedades y procesos de pudrición que pueden deteriorar sus elementos portantes y cuya causa, en la mayoría de los casos, se encuentra en acciones antrópicas. Son



además elementos perecederos que alcanzan una altura y un peso considerables por lo que, cuando alcanzan cierto grado de desarrollo, comienzan de manera natural su senectud.

Por estos motivos los árboles y las palmeras pueden volverse peligrosos por problemas de estabilidad en su estructura. Debe aceptarse el fin de ciclo del árbol y actuar en consecuencia. Si un ejemplar tiene un nivel de riesgo inaceptable deben tomarse las medidas necesarias para rebajar dicho nivel riesgo y entre estas medidas se incluye la posibilidad de su apeo.

Previamente a la tala de arbolado por motivos de riesgo, debe existir un informe técnico de valoración del riesgo que incluya documentación fotográfica de su estado estructural y que cuente con la aprobación del servicio competente en materia de gestión del arbolado.

- **Arbolado con problemas fitosanitarios graves**

El árbol y la palmera son elementos vivos y por tanto susceptibles a ser afectados por problemas fitosanitarios, que en ocasiones pueden extenderse de unos ejemplares a otros.

Se podrán apea árboles en los casos de problemas fitosanitarios o fisiológicos graves con escasa perspectiva de recuperación. De manera preventiva también se podrán eliminar árboles afectados cuando exista riesgo de ocurrencia de episodios epidemiológicos.

- **Arbolado con reducida funcionalidad**

Si el arbolado no cumple de manera adecuada la función o funciones principales que debería proporcionar, se podrá atender a su sustitución, siempre que exista, cómo ya se ha dicho, una valoración técnica sólida y razonada aprobada por el Ayuntamiento.

- **Arbolado que genera conflictos por competencia por el espacio (interferencias por el espacio)**

El árbol puede producir conflictos o problemas por competencia por el espacio consecuencia de:

- Insuficiente altura libre de tronco que provoca interferencias con peatones, tráfico, oculta señales de tráfico, tapa farolas, etc.
- Reducida distancia a fachada, balcón o cornisa respecto a las dimensiones naturales del ejemplar, que obliga a realizar podas periódicas.
- Levantamiento de pavimentos por la acción de las raíces.
- Rotura de infraestructuras subterráneas por la acción de las raíces.
- Invasión de espacios privados.

El arbolado urbano es un elemento del espacio público y debe permitir los usos normales del emplazamiento en que se encuentre, por lo que es deseable que su vuelo no sobrepase en planta dicho espacio.

A modo de ejemplo, muchos propietarios podrían estimar cómo beneficioso el hecho de que las copas penetren en su espacio privado y les proporcione cierto grado de ensombreamiento, pero otros no tienen por



qué estimarlo de esta manera y podría ser motivo de reclamación o de conflicto originados por la reducción de la iluminación del espacio privado o la caída de ramas, hojas, frutos o de cualquier otro elemento que genere el árbol. Por lo que la invasión de espacios privados por el arbolado se considera una disfuncionalidad.

- **Producción de elementos no deseados**

El arbolado también es un posible emisor o creador de productos indeseables para el emplazamiento en que se encuentran como productos alérgenos, tóxicos, frutos que ensucian demasiado o generan riesgo de resbalar, espinas, etc....

En función de la gravedad de los efectos indeseados se debe valorar si los árboles deben ser sustituidos de manera global o progresiva.

- **Elevados costes de mantenimiento**

Respecto al aspecto económico del arbolado conviene aclarar que la deseable presencia del arbolado urbano precisa, necesariamente, de un mínimo cuidado y atención a lo largo de los años, lo que conduce a unos necesarios costes de mantenimiento que son "amortizados" por los beneficios indirectos que aportan. La disfuncionalidad aparece cuando su valor funcional no justifica unos costes de mantenimiento desproporcionados e ilógicos.

Fig. Funciones y disfunciones del arbolado en la ciudad de Jerez.



Un ejemplo de sobrecoste se puede encontrar en árboles muy próximos a fachada, que debido a su gran porte natural deben ser podados cada poco tiempo.

La presencia de árboles que precisan de un elevado coste de mantenimiento, por sí solos, no suele considerarse como motivo suficiente para su apeo (a menos que estos costes sean disparatados), pero la tendencia a largo plazo es que se reduzca su número a través de su progresiva sustitución por arbolado que precise menor intervención.

CANTIDAD

Ya en el documento, *EL PATRIMONIO ARBÓREO DE LA CIUDAD DE JEREZ. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN*, se expone que una de las fortalezas del modelo de gestión actual es la sensibilidad, defensa y compromiso histórico de la ciudad de Jerez por el arbolado urbano, ya sea a nivel institucional, asociativo y ciudadano. Desde estas instancias se reconoce los numerosos beneficios que proporciona el arbolado así como su papel como elemento revitalizador y regenerador de la trama urbana.

Numerosos ejemplos sobre el compromiso en favor de la protección y fomento del arbolado, se pueden encontrar en las referencias del Plan General de Ordenación Urbana y en los documentos desarrollados en el marco de la Agenda 21 Local de Jerez.

Por tanto, el arbolado de Jerez es un valioso patrimonio de la ciudad, que debe **mantenerse y protegerse**. Por tanto se considera **adecuado** el elevado número de árboles presentes en el casco urbano de Jerez, que constituyen actualmente algo más de 90.000 ejemplares, lo que supone un ratio de un árbol por cada 2,1 habitantes.

Si en el futuro hubiera nuevos desarrollos urbanísticos y la población urbana se incrementara, sería deseable que se mantuviera como mínimo una proporción de **1 árbol por cada 2 habitantes**.

EXTENSIÓN

En la medida de lo posible uno de los objetivos a buscar es que el arbolado se encuentre homogéneamente distribuido por las diferentes zonas y distritos de la ciudad, respetándose siempre las condiciones mínimas para la instalación de arbolado.

Si tomamos la superficie del casco urbano, encontramos que la abundancia de arbolado es de **27,5 árboles por hectárea** (si consideramos los 90.488 árboles que en principio se han inventariado).



Para el inventario se han validado 50.180 árboles. Con estos datos el distrito con más árboles inventariados en la ciudad es el Distrito Norte, mientras que los distritos Oeste y Centro están menos arbolados. No obstante los distritos con mayor densidad de arbolado (nº de árboles por hectárea) son Granja, Centro y Este, mientras que los menos arbolados serían Sur y Oeste. El distrito Norte estaría en la media.

Se estima como cifra objetivo a conseguir que todos los distritos alcancen como mínimo los **25 árboles por hectárea**, considerándose ideal que al menos tengan **30 árboles por hectárea**.

GRADO DE COBERTURA

El grado de cobertura para cada espacio arbolado dependerá de los objetivos a alcanzar, pero en general se buscarán grados de cobertura elevados que proporcionen una sombra entre tenue y densa (que no opaca) en verano y difusa o baja en invierno. Se preferirá por tanto especies caducas, semicaducas y perennes de copa difusa frente a las especies de copa perenne con copa densa (salvo para funciones específicas como pantallas visuales, sonoras o cortavientos).

El grado de cobertura a lograr en el global de los espacios libres y viarios de la ciudad será de un **25 %** de su superficie. En calles arboladas de nueva urbanización se buscará, si así lo permiten otros condicionantes, grados de cobertura arbórea elevados, próximos al **80 %** en su edad madura.

ESPECIES

Diversificación de especies (riqueza, abundancia y equitatividad de especies)

Riqueza

En general, el aumento de la diversidad de la población arbórea (o riqueza de especies) se considera un objetivo a conseguir.

La climatología de Jerez permite la instalación de un mayor número de especies arbóreas de las 189 que existen actualmente (se incluyen algunas variedades o cultivares en este cómputo). El aumento de la diversidad de especies permite nuevas posibilidades ornamentales o estéticas, aumenta la biodiversidad asociada a las arboledas, disminuye la probabilidad de afección de plagas y enfermedades y en caso de que se produzcan episodios epidemiológicos, permite minimizar los daños que pudieran ocurrir.



El objetivo de incrementar la variedad de especies es particularmente importante en arbolado viario, ya que cuenta actualmente con un total de 138 especies, respecto a las 188 especies diferentes que se encuentran en los espacios libres.

A medio plazo sería conveniente alcanzar, al menos, **150 especies** de árboles en viario y **200** en espacios libres, donde las exigencias son menos restrictivas. Estas cifras son únicamente orientativas y corresponde a los técnicos municipales contrastar experiencias de especies ya probadas en otros municipios de similar climatología.

Abundancia y equitatividad

En cuanto a la abundancia relativa de las distintas especies, se considera como objetivo a conseguir, tanto en viario como en espacios libres, que el 75 % del total de posiciones inventariadas esté compuesta por, al menos 25 especies, y que el 90 % englobe al menos la mitad de las especies existentes en la ciudad. Este objetivo se logra en la actualidad para el total de la ciudad, pero no para arbolado viario, ya que el número de especies que suponen más del 75 % del arbolado viario se reduce a 14.

Otro objetivo a conseguir es que el número global de ninguna especie supere el 10 % del total de las posiciones arboladas, tanto en viario como en el conjunto de espacios libres. Únicamente una especie, *Citrus aurantium* supera esta cifra, tanto en viario como en espacios libres, por lo que se recomienda que su número se reduzca ligeramente a favor de otras especies. No obstante, al tratarse esta especie de un símbolo de identidad de la ciudad, se considera que en el casco histórico, debe seguir teniendo un papel muy significativo, tal y como expone más adelante. A continuación se presenta una tabla con el número mínimo de especies que se procurará se incluyan en los distintos ratios de porcentajes de posiciones arboladas de la ciudad.

PROPORCIÓN DE POSICIONES INVENTARIADAS	Nº mínimo de especies que lo componen	
	Espacios libres	Viario
10 %	1	1
25 %	4	3
50 %	12	10
75 %	30	25
90 %	$3/5 * N^{\circ}$ total de especies	$1/2 * N^{\circ}$ total de especies



Especies prohibidas, restringidas y adecuadas

La ciudad de Jerez acoge diferentes tipos de espacios arbolados y es necesaria una cuidadosa selección de las especies arbóreas que se desea introducir, en relación con la situación, el uso y el emplazamiento concreto en que nos encontremos. La selección de las especies adecuadas para unos espacios y otros se regirá por las recomendaciones indicadas en el apartado 5.1.2.1 *ELEMENTOS DEL DISEÑO E IMPLANTACIÓN RACIONAL*.

El modelo de arbolamiento debe recoger aquellas especies que pueden resultar adecuadas para Jerez, así como aquellas en las que son de uso prohibido o restringido.

Especies prohibidas

Por toxicidad, en áreas infantiles

Existe una serie de especies de árboles y arbustos cuyas hojas, flores, frutos y/o semillas son venenosos, por lo que como medida de precaución se debe prohibir su existencia y plantación en áreas parceladas de uso específico infantil y patios de recreo de guarderías y colegios. Algunos ejemplos son:

- Tejo (*Taxus baccata*).
- Ébano falso o lluvia de oro (*Laburnum anagyroides*).
- Acebo (*Ilex aquifolium*).
- Bonetero (*Euonymus europaea*).
- Aligustre (*Ligustrum vulgare*).
- Lauroceraso (*Prunus laurocerasus*).
- Melia (*Melia azedarach*).
- Hiedra (*Hedera helix*).
- Bola de nieve, mundillo (*Viburnum opulus*).
- Lantana (*Viburnum lantana*).
- Espino cerval (*Rhamnus frangula*).
- Adelfa (*Nerium oleander*).

Por tratarse de especies invasoras

No se deben emplear las especies exóticas invasoras del medio natural, que se recogen en la normativa estatal o autonómica, y en particular las siguientes:

- *Ailanthus altissima*
- *Acacia dealbata*



- *Acacia farnesiana*
- *Acacia salicina*
- *Buddleja davidii*

Especies de uso restringido

En principio todas las especies de Jerez pueden tener alguna restricción en su uso, ya sea por criterios de compatibilidad con el emplazamiento, de funcionalidad-disfuncionalidad, de compatibilidad de gestión o mantenimiento o por criterios particulares (en el apartado Selección de especies se desarrollan estos criterios). No obstante se consideran especies de uso restringido aquellas que deben emplearse poco y sólo son recomendables bajo ciertas circunstancias.

El uso restringido de estas especies puede ser en general para todo Jerez o sólo para viario (incluyendo Espacios Libres Similares a Viario).

USO RESTRINGIDO CON CARÁCTER GENERAL PARA LA CIUDAD DE JEREZ:

Por transmisores de fitopatologías

Corresponde al Ayuntamiento de Jerez la potestad de prohibir el uso de determinadas especies cuando su presencia suponga un peligro de transmisión de fitopatologías o cuando se consideren emisores de niveles excesivos de alérgenos. En este momento se recomienda:

- Evitar la plantación de olmos (*Ulmus*) salvo selecciones garantizadas resistentes a la grafiosis.
- No usar *Phoenix canariensis* mientras exista plaga de picudo rojo. Evitar la plantación del resto de palmeras del género *Phoenix*.

Por transmisores de alérgenos

Por ejemplo no se recomienda usar especies de la familia *Oleaceae* (*Olea europea*, *Ligustrum sp.*, etc.).

Por riesgo del arbolado

Se recomienda limitar la implantación de:

- Chopos, álamos y sauces a su lugar natural: las vegas y orillas de ríos y, aun así, evitar la implantación de variedades o clones de producción maderera, de vida especialmente corta.
- *Ailanthus altissima* en general, que además se trata de una especie exótica potencialmente invasora del medio natural.
- Palmeras de gran tamaño mientras no se defina la altura máxima admisible para su eliminación.



Por una mala aclimatación a las condiciones ambientales de Jerez o dificultad de arraigo

En general no se usarán especies con problemas de adaptación a las condiciones ambientales de Jerez. Entre las especies de uso generalizado para jardinería en España, y que no se consideran adecuadas están:

- *Platanus sp.*
- *Acer negundo*

*USO RESTRINGIDO EN VIARIO O EN ESPACIOS LIBRES SIMILARES A VIARIO***Por producción de espinas y conformación de copa baja**

- En este sentido se recomienda no usar *Parkinsonia aculeata* en viario.

Especies que provocan molestias por fructificación

- Son especies que ensucian, pelusas, producen resbalones, por ejemplo *Morus sp.*

Especies cuya estructura natural no permite las servidumbres mínimas de paso

- Como *Elaeagnus angustifolia* en viario por su dificultad de formación tampoco aquellas de porte péndulo o bajo que afecte al tránsito en calles.

No adecuadas para viario o sensibles a las condiciones restrictivas de viario

- Por ejemplo especies perennes de copa densa.

Raíces superficiales muy extendidas

- Se recomienda no plantar especies de *Ficus* de gran porte natural en viario por la agresividad en raíces.

Especies de gran tamaño

- En general para viario se recomienda el uso de especies de porte mediano o pequeño.

ESPECIES ADECUADAS

En la actualidad se está elaborando un catálogo de las especies que actualmente se encuentran en Jerez, y que define las condiciones de idoneidad para su emplazamiento. Dicho catálogo incorporará además una propuesta de especies a introducir en la ciudad indicando las tipologías de localización adecuadas.

EDAD DEL ARBOLADO Y DESARROLLO DESEABLE

Distinguiremos en este apartado entre edad de árboles y palmeras arbóreas:



Árboles

El árbol es un elemento vivo y cada especie, e incluso cada ejemplar, tiene su propia edad de madurez (edad previa al envejecimiento). De manera natural no es posible asemejar edades reales del árbol a la fase de desarrollo natural en que se encuentra este (al hablar de desarrollo natural nos referimos a los trabajos desarrollados por F. Hallé, R.A.A. Oldeman, P. Raimbault y C. Drenau).

Además en el árbol urbano nos encontramos con presiones propias de la ciudad que influyen en las condiciones de desarrollo del arbolado y que los conducen a estructuras y estados fisiológicos alterados. Así por ejemplo podemos encontrar un árbol que se haya plantado hace 10 años y ya se encuentre en un estado decrébito. Hablaremos por tanto de **edad relativa** del árbol, que no tiene por qué coincidir con su edad real.

Las categorías o clases de edad relativa del arbolado de Jerez serán las siguientes:

- **Recién plantado:** con plantación ejecutada en las dos últimas campañas y que aún conservan un aporte hídrico de apoyo, según se viene realizando hasta la fecha.
- **Joven:** en proceso de formación de su copa definitiva.
- **Maduro:** con la copa definitiva casi formada o definitivamente formada y sin que se hayan iniciado procesos de degradación radicular visibles en copa.
- **Viejo:** inicio de degradación radicular, que empieza a ser visible en copa.
- **Decrépito:** descenso de copa avanzado o ruina estructural.

Para cualquiera de las tipologías de espacios que se definen el grueso del arbolado de la ciudad debe ser joven y maduro para asegurar que este sea vigoroso y cumpla su funcionalidad en el espacio arbolado.

No obstante es permisible que exista una mayor proporción de arbolado viejo en espacios libres que en arbolado viario, por tratarse, en general de zonas con una mayor disponibilidad de espacio para su desarrollo, menor presión espacial, o menor tránsito de personas y vehículos (y por tanto menor riesgo).

Se propone como modelo ideal a alcanzar en todo momento la siguiente proporción de edades relativas:



EDAD RELATIVA	PROPORCIÓN ÓPTIMA	
	Espacios libres	Viario
Recién plantado	Alrededor del 10 %	Alrededor del 10 %
Jóvenes	Del 30-50 %	35-55 %
Maduros	Del 30-50 %	30 al 50 %
Viejos	< 10 %	< 5 %
Decrépitos	< 0,5 %	< 0,1 %

Palmeras

Las palmeras tienen un crecimiento en altura ilimitado durante toda su vida, por lo que existe una relación directa entre su altura y su peligrosidad. Además a mayor altura existe una mayor dificultad de acceso en las labores de mantenimiento y un mayor riesgo para los operarios, que puede llegar a ser inasumible. Por tanto, a partir de cierta altura, el nivel de riesgo comienza a ser demasiado alto y las operaciones de poda pueden complicarse.

Por consiguiente, para zonas transitadas y en ausencia de defectos o de sobrecargas de viento, sería deseable establecer la altura máxima admisible para cada especie y que existiera una previsión de apeo desde el momento que se realiza su plantación. En estos momentos no existen suficientes datos contrastados y suficientemente desarrollados sobre cuáles son estas alturas críticas, pero es deseable que Jerez las investigue y establezca en el futuro.

Por otro lado y a diferencia de los árboles, en palmeras es difícil establecer tipologías de edades relativas pero el grueso de la ciudad debería estar conformado por palmeras jóvenes y maduras en una proporción óptima que ronde el 80 % (entre palmeras jóvenes y maduras) en espacios libres y el 85 % para espacios viarios.

DIMENSIONES DEL ARBOLADO

En general se podría decir que el arbolado de gran tamaño es el que cumple el máximo de funcionalidad. No obstante también es el que mayores problemas origina, principalmente en espacios viarios, al tratarse de zonas con restricción de espacio y por tanto fuente de problemas a nivel de vuelo, suelo y subsuelo. Además el arbolado de gran tamaño es generalmente arbolado de mayor riesgo.



Será por tanto preferible la presencia de árboles en viario de porte mediano o pequeño frente a los árboles de porte grande natural (aun cuando sus dimensiones estén contenidas por podas), salvo para los casos de arbolado protegido y sin problemas de restricción del espacio.

Los árboles de gran porte de la ciudad preferiblemente deben encontrarse en espacios libres o equipamientos sin problemas de espacio y a ser posible con dianas más reducidas (ver el apartado 5.1.2.2 *MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO*, relativo a la Gestión del Riesgo, desarrollado en el *PLAN DE ACTUALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO*).

ARBOLADO SINGULAR Y CATALOGADO

Sin menoscabo de conservar el arbolado singular preexistente, la tendencia general es que el arbolado singular de grandes dimensiones se encuentre situado en zonas de particular singularidad o en zonas menos transitadas y con mayor espacio para su desarrollo (que suelen coincidir con parques y jardines).

En el apartado *III GESTIÓN DEL ARBOLADO SINGULAR* se establecen las categorías de protección del arbolado singular como arbolado catalogado.

MARRAS, ALCORQUES VACÍOS O EJEMPLARES MUERTOS

En cuanto a posiciones arboladas el modelo de gestión buscará que las marras, alcorques vacíos o muertos sea en todo momento el mínimo posible. En cualquier caso menor del 1 % después de cada campaña de plantación.

4.2 ESPACIOS ARBOLABLES Y ARBOLADOS Y SUS TIPOLOGÍAS

Los espacios arbolables son aquellos territorios susceptibles de albergar arbolado y los espacios arbolados son aquellos que ya disponen de árboles.

Para el modelo de arbolamiento debe plantearse qué espacios son arbolables y cuáles no. La respuesta está en la definición de los espacios en los que "cabe" el árbol (a través de las servidumbres mínimas) y en cada proyecto de espacio urbano en los que se definan los usos concretos que debe tener y si procede la función concreta del arbolado y sus características (densidad, tamaños, especies, etc.). Si no es interesante que exista arbolado según el proyecto, no



se arbolará. Un espacio arbolado puede no ser arbolable si así lo definen las funciones y usos concretos del proyecto de espacio urbano o las servidumbres mínimas, mientras que uno no arbolado podría ser arbolable.

4.2.1 CATEGORÍAS DE ESPACIOS ARBOLADOS O ARBOLABLES

En función de los usos y funciones del arbolado se definen las distintas categorías de espacios arbolados o arbolables:

- **Espacios libres arbolados o arbolables de uso y disfrute**

Se refiere a la dotación de terrenos, ajardinados o no, destinados al esparcimiento, reposo, recreo y salubridad de la población, con carácter público, sin restricciones de libre acceso a toda la población y que tienen como objetivo (desde el planeamiento urbanístico) la mejora del medio ambiente urbano, la protección y acondicionamiento del sistema viario, y la mejora de las condiciones estéticas de la ciudad.

- **Espacios viarios arbolados o arbolables**

Son aquellos espacios arbolados que se encuentran incluidos en el sistema viario de la ciudad. En los que se incluyen árboles plantados individualmente, generalmente en alcorque individual o corrido. La distribución de las plantaciones está condicionada por las características concretas del viario es decir por sus usos, elementos de la sección transversal y alturas de los edificios.

La presencia de arbolado en viario es deseable, siempre que no interfiera negativamente en las funciones propias de las vías, velándose, especialmente, porque no reduzca la sección útil. Se considerarán arbolables los paseos peatonales, las aceras, al borde de la acera junto a la vía de tráfico rodado, las isletas u orejas en la banda de aparcamiento en línea o batería, o las medianas.

- **Espacios de equipamientos comunitarios arbolados o arbolables**

Se trata de espacios con presencia de árboles destinados a actividades de uso o servicio público y abiertos a la comunidad general, ya sean de uso de servicios administrativos municipales, de uso educativo, cultural, sanitario, asistencial, recreativo, deportivo u otros. Se excluyen de esta definición los espacios libres.



- **Espacios libres arbolados o arbolables con funcionalidades específicas**

Se trata de espacios arbolados con funciones destinadas a usos concretos y singulares, ya sea por contribuir a la dinamización del tráfico rodado, por hacer de pantalla visual y auditiva de infraestructuras lineales destinadas a transporte viario o de ferrocarril, para reducir la erosión de terrenos con fuerte pendiente, etc.

4.2.2 TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS ARBOLABLES O ARBOLADOS

A continuación se van a clasificar las categorías de espacios definidas en el apartado anterior:

- **Espacios libres de uso y disfrute**

Según la restricción del espacio por el entorno se puede distinguir entre espacios libres sin restricción de espacio en su entorno y espacios libres similares a viario:

A) **Espacios libres sin restricción de espacio en su entorno**

Según su uso fundamental de estancia y recreo o únicamente ornamental se distingue estos espacios entre:

- a. **"Pisables"** (uso fundamental es la estancia y recreo)
 - **Grandes parques urbanos:** sistemas generales de espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos con una superficie a partir de 50.000 m²
 - **Parques urbanos:** sistemas generales de espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos con una superficie a partir de 25.000 m²
 - **Parques de barrio:** sistemas locales de espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos con una superficie a partir de 10.000 m²
 - **Jardines:** espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos, con un contenido importante de zona ajardinada y con una superficie de hasta 10.000 m²
 - **Jardines históricos:** espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos, con un contenido importante de zona ajardinada cuyo trazado y/o entorno tienen un marcado carácter histórico
 - **Plazas históricas:** plazas cuyos elementos conformadores del espacio urbano tienen un carácter histórico.



- **Zonas terrizas:** espacio libre en vía pública sin ajardinar ni pavimentar

b. Espacios libres ajardinados “no pisables”: espacios libres ajardinados cuya función es, fundamentalmente, estética y medioambiental, como por ejemplo los parterres de Uña de León (*Carpobrotus edulis*) de Avda. de Lebrija o Los Villares.

B) **Espacios libres similares a viario**

Son espacios libres con restricción de espacio por el entorno en que se encuentran se distinguen:

- **Plazas:** espacios libres destinados al recreo y esparcimiento ciudadanos, con un predominio de suelo pavimentado.
- **Paseos:** espacios libres de desarrollo longitudinal donde predomina el uso dinámico de paseo sobre el de estancia.
- **Paseos y espacios ligados a la edificación**

Las restricciones son las mismas que las de espacios viarios y que quedan definidas en el apartado siguiente.

• **Espacios viarios**

Para que el arbolado no interfiera negativamente en las funciones propias de las vías, y en particular para que no reduzca su sección útil, se deben definir distintas tipologías de espacios a través de las servidumbres mínimas, los modelos más repetidos en la ciudad y por espacios singulares. Una vez se definen las tipologías con carácter operativo se deben definir los distintos proyectos de calles arboladas para constituir auténticas unidades de gestión, que a su vez será la base para la selección de arbolado adecuado (y que se podrán desarrollar en el futuro a través de un Plan de Gestión del arbolado).

En un primer momento se intentó clasificar tipologías de espacios viarios “frecuentes” en base a cualquier tipología que se repitiera en la ciudad o en las ocho tipologías de sección transversal que recomienda el Plan General para zonas de nueva urbanización pero finalmente esto no se ha hecho así, ya que en Jerez existen infinidad de tipologías de espacios viarios consecuencia de que cada Plan Parcial de urbanización se realiza en función de los diseños y necesidades de las nuevas edificaciones y se ajustan las características de los nuevos viales.



Las tipologías de espacios viarios se ven condicionadas por los siguientes elementos:

- Uso del espacio y función preferente del arbolado.
 - Lugar de la Plantación.
 - Servidumbres obligadas (distancia a fachada, anchura de la acera, anchura de la mediana, anchura de sección transversal total, etc.).
 - Presencia o ausencia de banda de estacionamiento adosado a calzada (para plantación en acera).
 - Presencia de un espacio abierto, adosado a la plantación, ya sea privado o público.
 - Altura de las edificaciones.
- **Equipamientos de Uso Comunitario**

Según su uso podrán ser:

- Uso de Servicios Administrativos y Municipales (museos, instalaciones municipales).
 - Uso Educativo y Cultural (colegios, etc.).
 - Uso Sanitario y Asistencial (hospitales, centros de salud).
 - Uso Recreativo y Deportivo (polideportivos).
 - Uso Religioso.
 - Uso de la Defensa.
- **Espacios con funcionalidades específicas**

Se establecen cuatro categorías según su uso y función del arbolado

- A) Glorietas, rotondas, isletas y medianas: porciones de suelo ajardinado cuya forma viene determinada por la necesidad de encauzar el tráfico rodado.
- B) Zonas verdes de protección de infraestructuras (por ejemplo las zonas verdes en Ciudad del Transporte, Dehesa de Siles, Área Sur, etc.).
- C) Taludes de fuerte pendiente (por ejemplo los Taludes del Calvario, Taludes del Mopu, etc.).
- D) Vías fluviales, setos, riberas o con influencia en el dominio público hidráulico.



4.3 SERVIDUMBRES MÍNIMAS

La presencia del arbolado no debe invadir los espacios de uso ciudadano: viviendas, edificios, de tráfico. Esta necesaria contención se hará, de ser preciso, con las podas necesarias, pero, principalmente, con la elección de especies de desarrollo limitado al espacio disponible para alcanzar un mantenimiento “sostenible”.

El tema se desarrolla en mayor detalle en el apartado 5.1.2.1 *ELEMENTOS DEL DISEÑO E IMPLANTACIÓN RACIONAL*.

Las servidumbres mínimas para que haya árboles serán las siguientes:

Distancias mínimas a edificación y a parcela privada

- **Distancia a edificación mínima del tronco** en edad madura: **2,2 m** (Según *DECRETO 293/2009, de 7 de julio, 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*, 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.
- **La anchura de acera mínima** para poder albergar arbolado será de **3 m**.
- **Distancia de la copa a la fachada, balcón, marquesina, o línea de propiedad privada**, etc.: **0,5 m**.

Tránsito de paso peatonal:

- **Anchura libre de acera**, incluyendo alcorque. Distancia mínima del alcorque a la fachada, balcón, marquesina, o línea de propiedad privada, etc.: lo que marca la normativa vigente sobre accesibilidad. En la actualidad 1,8 m. Cuando haya retranqueo al alcorque será 1,5 m. Cuando el ancho de la calle no permita una sección transversal con aceras adaptadas, éstas tendrán una anchura mínima libre de obstáculos de 1 m. En los cambios de dirección, la anchura mínima libre se aumentará hasta 1,10 m. cuando se amplíe a ambos lados y hasta 1,20 m. cuando sólo se amplíe en uno de ellos.
- **altura libre de copa: 2,5 m** (Según *DECRETO 293/2009, de 7 de julio, 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).



Tránsito rodado

- **Gálibo de tránsito rodado:** ninguna parte del árbol debe invadir la vertical del borde de la calzada hasta una altura de **4 m**. A este respecto, no se considera calzada el espacio de aparcamiento.
 - o **A borde de calzada:** Si el árbol no se encuentra en banda de aparcamiento, el punto de plantación se distanciará del borde de la calzada **0,8 m**.
- En los casos de arbolado en mediana, la anchura mínima de dicha **mediana**, para poder albergar arbolado será de **1,5 m**.
- En **rotondas**, el diámetro mínimo de la misma, para poder albergar arbolado, será de **4 m**.

Señalización vertical

Ninguna parte del árbol debe impedir la visibilidad de los elementos de señalización vertical consolidados a una distancia de **30 m.**, desde el punto de vista del conductor.

Las servidumbres mínimas serán al menos:

- Con farola: **4m**.
- Con semáforo **4,5 m**.
- Con señal vertical **2 m**.
- Con marquesinas: **2 m**.

Marco de plantación mínimo

No se plantarán árboles a un espaciamiento entre ellos inferior a 4 m (salvo para funciones concretas como pantallas cortavientos, visuales o anti ruido).

Dimensiones mínimas del alcorque

El PGOU, establece para nuevos alcorques de espacios libres y zonas verdes unas dimensiones mínimas interiores de **0,90 x 0,90 m**.



Tabla resumen de las servidumbres mínimas:

LÍMITES PARA LA IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO	
DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Distancia del tronco a la fachada	2,2 m
Distancia de la copa a la fachada, balcón, marquesina, etc.	0,5 m
Servidumbre tránsito peatonal (anchura)	De manera general 1,8 m
Servidumbre tránsito peatonal (altura)	2,5 m
Servidumbre tráfico rodado (gálibo)	4 m
Distancia a borde de acera	0,8 m
Visibilidad señalización vertical	2 m
Distancia señalización vertical	30 m
Distancia a farolas	4 m
Distancia a marquesinas	2 m
Acera mínima	3 m
Ancho mínimo mediana arbolada	1,5 m
Diámetro mínimo rotonda arbolada	4 m
Marco de plantación mínimo	4 m (salvo excepciones)
Superficie mínima de alcorque	0,9 x 0,9 m





5. EL NUEVO MODELO DE GESTIÓN DE LA CIUDAD DE JEREZ

5.1 GESTIÓN DE LA ARBOLEDA

Tal y como se reconoce en la "*Declaración del Derecho al Árbol en la Ciudad. Carta de Barcelona*", la ciudad necesita el árbol como un elemento esencial para garantizar la Vida. Al tratarse de un sistema básico, debe ser valorado, planificado y gestionado.

En este apartado se describe en primer lugar los elementos de reordenación y racionalización para reconducir el modelo actual al modelo de arbolamiento propuesto para, a continuación, describir todos los aspectos de la Gestión de la arboleda. Se entiende como Gestión de la arboleda como todos los elementos de planificación, diseño, implantación, conservación y protección de la misma.

5.1.1 ELEMENTOS DE REORDENACIÓN Y RACIONALIZACIÓN PARA RECONducIR EL MODELO ACTUAL AL MODELO DE ARBOLAMIENTO PROPUESTO

Una vez definido el modelo de arbolamiento óptimo para la ciudad de Jerez, todas las labores de diseño, gestión y mantenimiento deben subordinarse a él, y tomarlo como referencia y objetivo.

El arbolado de cada espacio arbolado o arbolable concreto deberá evaluarse según los usos y particularidades de ese espacio, y según los criterios y objetivos recogidos en el modelo de arbolamiento óptimo general. Esa evaluación dirá si el arbolamiento (existente o propuesto) tiene sentido o no, y dictará la lógica de la gestión actual y futura.

Se podrán aceptar excepciones puntuales, pero la regla debe ser que cada uno y el conjunto de los espacios arbolados cumplan y colaboren con los objetivos y criterios generales del modelo de arbolamiento óptimo definido. Se trata de un modelo flexible ya que la definición del arbolamiento correcto en cada unidad de gestión no responde a una única opción, sino que pueden existir varias posibilidades.

En el modelo de gestión propuesto, para cada unidad de gestión o cada tipología de espacio, tanto en fase de **diseño e implantación** como de **mantenimiento del arbolado actual** se deberá definir un **Plan de Gestión del arbolado**.



A modo de esquema se presentan algunos aspectos que debería poseer cualquier Plan de Gestión:

1. **Descripción y características** de la unidad de gestión o de la tipología de espacio.
 - Datos de localización.
 - Datos del entorno.

2. **Descripción del estado actual del arbolado** (en el caso de arbolado ya implantado).
 - Descripción de las características de la arboleda.
 - Descripción de los usos y funciones actuales del arbolado.
 - Descripción de las especies que la componen.
 - Descripción de su estado que incluirá la detección de arbolado peligroso.
 - Particularidades del arbolado.
 - Interferencias, carencias y problemas.
 - Evaluación del sentido del arbolado actual según los usos y funciones principales y según criterios del arbolamiento óptimo general.

3. **Proyecto de espacio arbolado o arbolable**, que plantea una situación deseable a conseguir y las actuaciones que se plantean.
 - Descripción de usos y funciones a alcanzar.
 - usos del espacio y de la arboleda.
 - funciones principales.
 - funciones compatibles.
 - Descripción de la arboleda a alcanzar.
 - especies y variedades deseables.
 - espaciamiento de los árboles- Marco de plantación.
 - Número de alineaciones.
 - Espesura a alcanzar.
 - Densidad inicial.
 - Descripción de las actuaciones para alcanzar el arbolamiento deseado.

El Plan de Gestión de espacios arbolados (con árboles ya implantados) definirá si se pretende dar una continuidad a la situación existente, o en cambio se acomete a una remodelación de la entidad que se trate. Las actuaciones se



pueden clasificar en:

- Mantenimiento de la situación actual.
- Remodelación de la situación actual.
 - Sobre el arbolado.
 - Cambio de las prácticas culturales que se vienen llevando a cabo.
 - Sustitución del arbolado (se puede hacer a través de Planes de renovación).
 - progresiva.
 - integral.
 - Sobre el espacio.
 - reforma ligera del espacio.
 - reforma profunda del espacio.

A la vista de las posibles actuaciones que se pueden proponer en el Proyecto de espacio arbolado o arbolable en numerosas ocasiones se precisará de una fluida comunicación y coordinación entre distintas áreas departamentales del Ayuntamiento, tal y como se describe en el apartado 7. *GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL AYUNTAMIENTO DE JEREZ*. En el ANEXO I se describe como ejemplo un Plan de Gestión de espacios arbolados o arbolables concretos, que puede servir de referencia para la elaboración del resto de Planes de Gestión del arbolado de la ciudad.

5.1.2 PLANIFICACIÓN, IMPLANTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ARBOLEDA

En este apartado se expone, en primer lugar, los elementos de diseño e implantación racional del arbolado, y en segundo lugar, los elementos del mantenimiento del arbolado ya implantado.

5.1.2.1 ELEMENTOS DEL DISEÑO E IMPLANTACIÓN RACIONAL

5.1.2.1.A CRITERIOS Y DIRECTRICES GENERALES DEL DISEÑO Y LA IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO

La implantación de nuevas arboledas es una actuación que no se queda en el mero hecho y el mero gasto de la plantación, sino que inicia una larga historia de relación entre árbol, entorno y ciudadanos, que supondrá beneficios, molestias, gastos, riesgos, etc.



El árbol es un elemento urbano vivo de larga vida y el desarrollo de una arboleda es lento y costoso, por lo que exige que en el diseño se tengan en cuenta una serie de criterios de diseño para toda la vida útil del arbolado, que serán:

1. Alcanzar el máximo beneficio posible (funcionalidad).
2. Con el mínimo de molestias (disfuncionalidad).
3. Mínimo coste.
4. Simplificación de la gestión.

Por estos motivos no debe ignorarse el conocimiento y la previsión del comportamiento particular de cada especie y variedad, de sus exigencias y de sus capacidades en relación al emplazamiento en el que se van a encontrar.

Por otro lado el éxito en la implantación de una arboleda funcional dependerá no sólo de un buen diseño de la misma, sino de su buen mantenimiento a lo largo de toda la vida del árbol, pero particularmente en los primeros años de implantación hasta que este se encuentre relativamente consolidado.

Sólo la dejadez, la falta de capacidad, o de profesionalidad, pueden apoyar el descuido de este control.

5.1.2.1. B DISEÑO

5.1.2.1.B.1 CONDICIONANTES DEL DISEÑO

El primer planteamiento del diseño será si un espacio debe ser arbolado o no. Será cada proyecto de espacio urbano el que defina los usos concretos que debe tener y si tiene sentido la presencia de arbolado en dicho espacio. Si según el proyecto no es interesante que exista arbolado o no se cumplen las condiciones mínimas para su implantación, no se arbolará.

No obstante y como plantea el modelo de arbolamiento propuesto, la funcionalidad se consigue si el arbolado se encuentra en calidad, cantidad, extensión y distribución adecuadas, por lo que es deseable que la mayoría de los espacios, principalmente viarios, sean arbolados. El modelo de gestión propuesto considera de manera positiva la pluralidad de diseños de espacios arbolados siempre que se elaboren desde esa visión integral.

El diseño del espacio arbolado no es tan sólo incorporar ejemplares arbóreos al proyecto de urbanización del espacio. Este debe contemplar el arbolado como un elemento estructural y por tanto, condicionante del diseño.



Entre los condicionantes generales del diseño se encuentran:

- **El modelo de arbolamiento deseable.**
 - el diseño debe estar subordinado al modelo de arbolamiento propuesto.
- **Funcionalidad y usos previsibles.**
 - La presencia arbolada debe ser compatible con los usos propios de tales espacios (ensombreamiento, ornamental, paisajístico, pantalla cortavientos, sonora o visual, etc.).
 - Debe tener como prioridad la adecuada potencialidad de beneficios (funcionalidad) en el menor tiempo posible y con el mínimo de molestias, problemas, conflictos y riesgos.
- **Condicionantes climatológicos, (temperatura, pluviometría, humedad ambiental, etc.), edáficos y fitosociológicos, exposición y humedad.**
 - Condiciona la elección de especie y las características globales de la arboleda.
- **De gestión.**
 - Debe tener como objetivo prioritario la simplificación de la gestión.
- **Económicos.**
 - Tener como prioridad la minimización de costes a corto, medio y largo plazo.
- **Socio-culturales.**
 - Se debe considerar la tradición, simbología, hábitos y costumbres.
- **Espaciales y del entorno.**
 - Elementos que compiten con el espacio por el árbol.
 - Características del emplazamiento, en particular de los elementos que componen la sección transversal y las edificaciones.
 - Se deberán respetar siempre las servidumbres mínimas.

5.1.2.1.B.2 CONDICIONANTES DEL ESPACIO DE PLANTACIÓN

A continuación se categorizan los árboles y los espacios urbanos como aspectos espaciales que pueden condicionar el diseño. En el siguiente apartado se evalúa la manera de compatibilizar las distintas categorías de árboles y espacios



CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRBOLES POR TAMAÑOS

Categorías de árboles por dimensiones y portes naturales

Dado que el tamaño de los árboles urbanos puede ser modificado por las podas, se puede hablar de árboles de porte natural (sin podas) y de árboles porte real. Se definen las siguientes categorías de árboles urbanos:

- Su diámetro de copa.
 - Especies de copa estrecha: menos de 4 m de diámetro de copa.
 - Especies de copa mediana: entre 4 y 6 m de diámetro de copa.
 - Especies de copa ancha: más de 6 m de diámetro de copa.
- Su altura de coronación. Altura habitual en edad adulta.
 - Especies de altura baja: menos de 6 m de alto.
 - Especies de altura media: de 6 a 15 m de alto.
 - Árboles de altura elevada: más de 15 m.
- Dimensión de zona de rápida expansión radicular o plataforma radicular. Algunas especies precisan de un área mínima radicular para el desarrollo de las raíces.
 - Árboles con menos de 1 m² de superficie.
 - Plataforma entre 1 y 3 m² de superficie.
 - Árboles con plataforma radicular superior a 3 m² de superficie.
- Porte máximo de desarrollo: se incluye el porte natural característico de la especie en su edad madura, referido al porte específico propio del desarrollo en forma aislada. La forma de determinar el porte se ha realizado teniendo en cuenta la forma de la copa y del tronco, así como la altura de coronación.
 - Especies de porte pequeño: altura baja y copa estrecha .
 - Especies de porte mediano: altura baja o media y copa mediana.
 - Especies de porte grande: altura media o elevada y copa ancha.

Para cada especie se determinará la talla máxima admisible a través de las podas, en función de los espacios disponibles.

CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS URBANOS

Los espacios viarios son los que poseen unas condiciones más restrictivas por lo que estos se clasificarán en función de los elementos que comúnmente componen la sección transversal del vial, a los que se les ha añadido la altura de las edificaciones y su uso preferente en relación al arbolado. Estos son:



- A) Según el lugar de la Plantación.
 - a. en acera.
 - b. en banda de estacionamiento.
 - a. en mediana.
 - b. en calle peatonal.
 - c. en calle de uso mixto con preferencia peatonal.
- B) Según anchura de la acera (plantación en acera y banda de estacionamiento).
 - a. Menor de 3 m.
 - b. Entre 3 y 4 m.
 - c. Entre 4 y 6 m.
 - d. Mayor de 6 m.
- C) Según la anchura de la mediana (si existe).
 - a. menor de 1,5 m.
 - b. Entre 1,5 y 2 m.
 - c. mayor de 2 m.
- D) Según la anchura de sección transversal total.
 - a. Mayor de 22 m.
 - b. Entre 18 y 22 m.
 - c. Entre 15 y 22 m.
 - d. Entre 12 y 15 m.
 - e. De 8 m a 12 m.
- E) Según la banda de estacionamiento adosado a calzada.
 - a. Presencia de banda.
 - b. Ausencia de banda.
- F) Según haya espacio abierto, adosado a la plantación, ya sea privado o público.
 - a. Presencia de espacio abierto.
 - b. Ausencia de espacio abierto.
- G) Según la altura de las edificaciones.
 - a. Mayor de 18 m.
 - b. Entre 15 y 18 m.
 - c. Entre 12 y 15 m.
 - d. Entre 9 y 12 m.
 - e. Menor de 9 m.



5.1.2.1.B.3 COMPATIBILIDAD ESPACIAL

Se trata de conjugar las distintas categorías de árboles con las limitaciones de espacio existentes, se agrupan a nivel de espacio aéreo, a nivel de suelo y a nivel de subsuelo.

Se retoma aquí el tema que ya se adelantaba en el apartado referido a las servidumbres mínimas modelo de arbolamiento.

ESPACIO AÉREO (TRONCO Y COPA CON ELEMENTOS DE LA VÍA)

ANCHURA

Plantación en acera

En el PGOU se especifica que, como norma general, se deberá reservar el tercio del acerado más próximo a la calzada para la disposición de mobiliario urbano, árboles, alumbrado público, vados y cualquier otro obstáculo.

El arbolado de calles no tiene por qué ser simétrico. De hecho, puede ser recomendable ampliar una de las aceras y concentrarlos en la acera más amplia. El arbolado se deberá plantar lo más alejado de la línea de fachada más próxima.

En los proyectos de nueva urbanización, la anchura mínima de la acera para poder albergar arbolado de alineación será de 3 m, siempre que se respeten las servidumbres mínimas que se recogen en el modelo de arbolamiento.

En proyectos de reforma de calles arboladas se aceptará la plantación en ancho de acera de un mínimo de 2,5 m. En cualquier caso, esta situación no es recomendable y deberá proponerse una especie de copa estrecha y porte pequeño o mediano.

En estas calles en las que el desarrollo de arbolado de porte resulta problemática, pueden intercalarse alcorques entre las plazas de estacionamiento.

Atendiendo al porte de los árboles las distancias mínimas desde el borde de la calzada a la vertical de fachada del acerado serán las siguientes:



Árboles de porte	Distancias mínimas de las aceras
Pequeño	3 m
Mediano	4 m
Grande	6 m

Plantación en la banda de aparcamiento

El PGOU establece que en cualquier caso, los aparcamientos que se sitúen en superficie deberán diseñarse, preferentemente, de forma que todas las plazas sean cubiertas por sombra de arbolado.

En este sentido debe evitarse esta plantación si es posible que se efectúe en acera, si lo permite el ancho de la calle y existan buenas condiciones de drenaje, para evitar posibles problemas de compactación.

La plantación se realizará en isletas debidamente protegidas en la banda de aparcamiento por lo que si fuera necesario se utilizarán protectores, bolardos u otros elementos de protección. El diseño del pavimento debe incluir algún elemento que evite que pueda llegar el extremo de un vehículo al tronco del árbol.

Esta disposición permite arbolar calles con aceras inferiores a 3 m de ancho porque aleja el arbolado de la fachada, no invade la servidumbre del peatón y la copa del árbol puede volar sobre la servidumbre de tráfico rodado.

Plantación en medianas

El PGOU dice que todas las vías urbanas principales de 4 carriles irán provistas de medianas para la separación de circulaciones, donde se recomienda disponer arbolado y arbustos.

Como criterio general, el dimensionado mínimo para arbolar medianas será de 1,5 m de anchura.

Plantación en rotondas e isletas

Se debe prever que la proyección de copa del árbol o palmera no exceda de los límites de la misma en planta, siendo preferible que el porte del arbolado sea natural, frente al porte contenido por podas.



En cualquier caso el diámetro mínimo para que una rotonda sea arbolable será de 4 m.

Distancias a edificación y a parcela privada

La distancia a edificación mínima del tronco en edad madura será de 2,2 m, respetándose siempre la normativa vigente relativa a accesibilidad. Como dimensiones mínimas para la implantación de arbolado se puede seguir las recomendaciones que se presentan en la siguiente tabla, en la que se relaciona las dimensiones del arbolado (tanto en altura como en anchura) con la distancia recomendada para que se reduzcan los problemas de espacio:

Tipo de árbol	Distancia recomendada a fachada
Diám. copa estrecha y altura baja	4 m
Diám. copa estrecha y altura media	4 m
Diám. copa estrecha y altura alta	6 m
Diám. copa mediana y altura baja	6 m
Diám. copa mediana y altura media	6 m
Diám. copa mediana y altura alta	8 m
Diám. copa ancha y altura baja	8 m
Diám. copa ancha y altura media	8 m
Diám. copa ancha y altura alta	10 m

Distancia de la copa a la fachada, balcón, marquesina, o línea de propiedad privada, etc.

Se procurará que cualquier árbol no se acerque a menos de 0,5 m de una fachada, balcón, marquesina o propiedad privada. Aún en aceras inferiores a 3 m no se plantarán árboles si los balcones de las edificaciones sobresalen de la fachada.

Anchura libre de acera

Incluyendo alcorque será lo que marca la normativa vigente sobre accesibilidad. En la actualidad 1,8 m. Cuando haya retranqueo al alcorque será 1,5 m. Cuando el ancho de la calle no permita una sección transversal con aceras adaptadas,



éstas tendrán una anchura mínima libre de obstáculos de 1 m. En los cambios de dirección, la anchura mínima libre se aumentará hasta 1,10 m, cuando se amplíe a ambos lados y hasta 1,20 m. cuando sólo se amplíe en uno de ellos.

Espacio disponible a borde de calzada

Si el árbol no se encuentra en banda de aparcamiento, el punto de plantación se distanciará del borde de la calzada como mínimo de 0,8 m.

Señalización vertical

Ninguna parte del árbol debe impedir la visibilidad de los elementos de señalización vertical consolidados a una distancia de 30 m, desde el punto de vista del conductor.

Las servidumbres mínimas serán al menos:

- Con farola: 4m.
- Con semáforo 4,5 m.
- Con señal vertical 2 m.
- Con marquesinas: 2 m.

Espaciamiento entre árboles

No se plantarán árboles a un espaciamiento entre ellos inferior a 4 m (salvo para funciones concretas como pantallas cortavientos, visuales o anti ruido). Si se prevé la plantación de arbolado en las proximidades a otro se atenderá al tamaño que van a alcanzar ambos para evitar la competencia por el espacio y desarrollos de copa descompensados. Más adelante se trata el tema de marcos de plantación en mayor detalle.

ALTURA

Altura libre de copa en acera

La servidumbre mínima será de 2,5 m, para permitir el tránsito peatonal de los ciudadanos, calculando que lleven paraguas.



Altura libre de paso en calzada

Ninguna parte del árbol debe invadir la vertical del borde de la calzada hasta una altura de 4 m. A este respecto, no se considera calzada el espacio de aparcamiento.

Altura total

El sentido común dicta que no se plante por debajo de elementos que puedan interferir con el desarrollo del arbolado. Se tendrá en cuenta la presencia de otros árboles. Si es posible se procurará no plantar especies de árboles a menos de 1 m o por debajo de la vertical de voladizos, balcones, puentes etc., que mediante su desarrollo natural pudieran alcanzar su altura.

ESPACIO A NIVEL DE SUELO (CUELLO)

Superficie permeable (alcorques, cubrealcorques y otros)

Todo árbol deberá presentar, además, una superficie permeable que permita la aireación permanente del suelo. El PGOU, establece para nuevos alcorques de espacios libres y zonas verdes unas dimensiones mínimas interiores de 0,90 x 0,90 m. El alcorque estará formado por bordes enrasados con la acera, con el fin de facilitar la recogida de aguas pluviales.

El alcorque presentará una superficie permeable que además de permitir la aireación del suelo, reduzca futuros problemas de levantamiento de pavimentos. Esta superficie de aireación será de tierra libre, pavimentada con elementos porosos, o definida por un alcorque en las zonas de pavimento impermeable, de acuerdo a la siguiente tabla:

Árboles de porte	Superficie de alcorque recomendada	En caso de usar pavimentos porosos
Pequeño	1 m ²	2 m ²
Mediano	Entre 1 y 3 m ²	Entre 2 y 6 m ²
Grande	Mayor de 3 m ²	Mayor de 6 m ²



Para el cálculo correcto de las dimensiones del alcorque que requiere un árbol, y para reducir problemas de levantamiento de pavimentos se puede aplicar como cálculo aproximado la superficie circular que repercute un diámetro de 2 veces el diámetro del potencial del cuello del árbol en su edad madura. Es decir, para 1 m de diámetro de fuste, el área del alcorque que se necesita es de poco más de 3 m³. Se podrá contabilizar para este cálculo los alcorques cuadrangulares o con forma ovalada, siempre y cuando el lado menor posea las dimensiones mínimas descritas para alcorques cuadrados o circulares respectivamente. Las plantaciones en alcorques corridos o terrizos también respetarán esta anchura mínima.

Estas dimensiones se podrán reducir siempre que los alcorques posean sistemas de aireación o de drenaje en el terreno. En caso de utilizar cubre-alcorques, estarán diseñados de manera que el espacio destinado a alojar el árbol pueda aumentarse conforme crezca el grosor de su tronco, sin que el cubre-alcorques pierda su forma y dibujo y, al mismo tiempo, mantenga la solidez original.

Acerado y entorno próximo al alcorque

En ocasiones y a pesar de los esfuerzos por mantener un alcorque de dimensiones suficientes, las raíces del árbol pueden provocar conflictos por levantamiento de pavimentos, por lo que será necesario plantearse las características del acerado que rodea al alcorque, como pueda ser el empleo de pavimentos flexibles, pavimentación de suficiente grosor y calidad para evitar elevaciones del pavimento por la acción de raíces, la utilización de pavimentos suspendidos o trabajar las características del agregado que compone la sub-base del pavimento.

ESPACIO A NIVEL DEL SUBSUELO (sistema radicular)

Volumen de tierra útil

Independientemente del tamaño del alcorque, para posibilitar el desarrollo del ejemplar arbóreo se deberá garantizar un volumen mínimo de tierra útil. Es decir, 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, según la siguiente tabla:



Árboles de porte	Volumen de tierra útil mínima requerida
Pequeño	1 m ³
Mediano	3 m ³
Grande	5 m ³

Infraestructuras de servicios

El PGOU en materia de ordenación del subsuelo en los Servicios Urbanos de las obras de urbanización señala que: “Todos los Proyectos de Urbanización incluirán planos descriptivos de la separación entre servicios en los Acerados, que deberá respetar la presencia del arbolado en las aceras, así como los elementos adicionales a las canalizaciones como arquetas, cámaras de registro, armarios, etc., sobre todo en los cruces entre viarios, así como las distancias mínimas fijadas en las Ordenanzas Municipales y en la normativa aplicable a cada servicio”.

El diseño de los servicios (a excepción de la red de riego) debe hacerse lo más alejado posible de la base de los árboles (si es posible fuera del terreno de protección del árbol), en paralelo a la alineación y fuera de la línea de alcorques.

La distancia recomendada entre la plantación y cualquier arqueta de registro será de 2 m, aunque esta dependerá de la especie de árbol y de la entidad de la arqueta.

5.1.2.1.B.4 SELECCIÓN DE ESPECIES Y VARIEDADES

CRITERIOS

Criterios de compatibilidad con el emplazamiento

- Compatibilidad ecológica como factores climatológicos (temperatura, pluviometría, humedad ambiental, iluminación, exposición etc.), o factores edáficos (textura, estructura, pH, profundidad, etc.).
- Compatibilidad con el entorno, espacio disponible y en la interacción con otros elementos durante toda la vida del elemento vegetal (subsuelo, suelo y vuelo), de manera que permita los usos del emplazamiento. Se debe tener en cuenta la compatibilidad con la vegetación preexistente.



Criterios de funcionalidad-disfuncionalidad

- Deberá cumplir los fines definidos para el uso del espacio a corto, medio y largo plazo. Será preferible la multifuncionalidad del arbolado.
- No provocará disfunciones por su crecimiento.
- No generará molestias por su presencia (alergias, toxicidad, espinas en zonas accesibles, problemas de limpieza, riesgo, fructificación molesta, espinas, etc.).
- Se considerarán las características naturales de la especie, su incidencia en la forma e imagen del espacio. Se evitarán plantaciones de árboles que, por su tamaño, interfieran perspectivas y vistas de interés, oculten monumentos y elementos ornamentales simbólicos de la ciudad. Se considerarán además de las características naturales, su incidencia en la forma e imagen del espacio.
- Contribuirá en la medida de lo posible a la biodiversidad del entorno urbano.

Criterios de compatibilidad de gestión o mantenimiento

- Las especies vegetales y las características del conjunto a implantar deberán ser de mantenimiento fácil y económico.
- El árbol seleccionado será, hasta cierto punto, estable a lo largo del tiempo en el medio en que se instala y que su pervivencia en un estado fisiológicamente aceptable precise de un consumo moderado de recursos (agua, aporte de sustratos adicionales, consumo energético), de manera que contribuya a la sostenibilidad del modelo.
- El árbol (o conjunto arbolado) será compatible con los recursos de mantenimiento disponibles (agua, medios, etc.).
- Será preferible que el arbolado a implantar cumpla las funciones encomendadas en el menor tiempo posible. No obstante, habrá que tener en cuenta que algunas especies de crecimiento rápido pueden provocar disfuncionalidades por motivos de riesgo.

Criterios especiales

- Limitaciones en cuanto a requerimientos culturales de la posición como suelo, drenajes, vientos, sol (asurados o quemaduras solares), etc.
- Especies que no sean susceptibles de plagas o enfermedades graves.
- Especies sin elevados requerimientos hídricos.
- Especies no consideradas invasoras.
- Especies resistentes a las condiciones urbanas y en particular a las viarias



- Especies con tolerancia a las podas.
- Contribución a dar expresión a la estructura urbana, creando redes de calles verdes que conecten parques y espacios de uso peatonal entre sí, reforzando las plazas y puntos singulares, etc. En definitiva contribuyendo a crear una verdadera trama verde en la ciudad.
- Coste de la planta.
- Disponibilidad de planta en viveros.

ESPECIES NATIVAS FRENTE A ESPECIES EXÓTICAS ORNAMENTALES

Como norma general se debe priorizar el uso de especies autóctonas de la zona y aquellas que resulten compatibles con la misma frente a las especies exóticas de mayor mantenimiento.

En particular, se deberán respetar las siguientes prioridades:

- A) Entornos naturales o seminaturales exigen especies autóctonas y de bajo mantenimiento. En terrenos muy pobres y de escasa cobertura además será preferible la utilización de especies de elevada rusticidad, que contribuirán a la mejora de las condiciones del lugar.
- B) En entorno puramente urbano, se elegirán especies adaptadas al carácter de cada parte de la ciudad, y capaces de servir a las funciones pretendidas, ya sean autóctonas u ornamentales de probada capacidad de adaptación al entorno, excepto aquellas que se demuestren invasoras.

5.1.2.1.B.5 CARACTERÍSTICAS DE LA ARBOLEDA

El espaciamiento entre árboles (la distancia de un árbol y otro), y el grado de espesura del arbolado deben estar en consonancia con el porte adulto de la especie, y con el proyecto de la arboleda. La elección de la especie debe estar en consonancia con los marcos, si estos están preestablecidos. A continuación se desarrollan estas características:

ESPACIAMIENTO ENTRE ÁRBOLES – MARCOS DE PLANTACIÓN

En principio el marco de plantación no tiene por qué coincidir con el espaciamiento que se desea tenga el árbol en edad madura, ya que este puede modificarse a lo largo del tiempo, aunque en numerosas ocasiones se planteará el marco de plantación como el marco final del arbolado en edad madura. Algunos proyectos preferirán densidades de copa elevadas, en cambio otros optará por diseños que, en estado adulto, no formen una masa compacta para



que llegue luz al suelo. En el caso en que se quiera obtener densidades de copa elevadas, el proyecto puede desear la presencia de árboles aislados, que toquen copas (con esto no se espigan), o árboles espigados (ahilados) por la elección de marcos de plantación cortos.

Todo ello es, en principio, correcto si estaba previsto en el Proyecto y en el consiguiente Plan de Gestión. No obstante en especies de porte mediano o grande, ninguna maniobra de formación de copa tendrá sentido en situaciones en las que los árboles se van a espigar. En estos casos, si se realizase un descope (o no se corrigiera el producido en vivero), lo que ocurrirá es que se establecerá aún más competencia y más ahilamiento, no sólo entre árboles sino entre las propias ramas y rebrotes emitidos por el árbol descopado. Por tanto esta situación generalmente no será deseable. Para evitar problemas de espigamiento en arbolado de alineación se recomienda seguir las siguientes distancias entre posiciones arbóreas consecutivas:

Árboles de copa	Marco mínimo	Marco recomendado
Estrecha	4 m	5 m
Mediana	6 m	7 m
Ancha	8 m	10 m

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.

En caso de pantallas cortavientos el marco de plantación podrá ser inferior, de 2-4 m en caso de árboles de forma alargada.

En el caso de plazas o ámbitos ajardinados fuertemente condicionados por un viario de elevada densidad se deberá tratar de crear pantallas visuales que además aislen del ruido en la medida que lo permita el espacio disponible.

La orientación solar también afecta al crecimiento de las copas y en la competencia entre copas. En alineaciones del eje este – oeste, precisarán de marcos de plantación mayores en el lado sur.

En cualquier caso será preferible que el marco de plantación, se elija simultáneamente a la selección de especies, para el logro de la funcionalidad y el uso esperado.



ESPESURA

En algunos proyectos de arboledas, particularmente en parques o jardines (aunque también puede encontrarse en espacios viarios), se preferirá que llegue luz al suelo, para el desarrollo de césped, jardinería de flor, etc. En tal situación se precisará un mayor espaciamiento entre árboles. Por tanto el arbolado a implantar, ya sea de pequeño, mediano o gran porte, en edad adulta precisará de espaciamientos mayores. Estas distancias suelen ser excesivas en el momento de la plantación y en los primeros años, pues los arbolitos quedan a enorme distancia unos de otros y no recubren el entorno suficientemente. Además, es bueno que durante los primeros años los árboles estén más juntos: se protegen unos a otros, del viento, del vandalismo, de los accidentes; y una ligera competencia favorece su buena conformación.

La solución puede encontrarse por la vía de realizar plantaciones más espesas, y aclarar o eliminar progresivamente ejemplares, a lo largo del tiempo, o realizar plantaciones mixtas, en las que árboles de especies de vida muy corta alternen con árboles de especies más longevas e importantes. Todo según la estrategia definida en el plan de gestión de la arboleda.

Los marcos existentes en arbolado de alineación pueden, también, cuestionarse: puede ser que, llegado el momento, interese realizar una reducción de densidad respecto al marco de plantación inicial, eliminando por ejemplo un árbol de cada dos, o dos de cada tres, si los portes adultos así lo aconsejan y si así se preveía en el plan de gestión.

Estas medidas pueden resultar impopulares pero son técnicamente correctas, de ahí la importancia de que queden definidas en el plan de gestión.

NÚMERO DE ALINEACIONES Y NÚMERO DE ESPECIES

La elección del número de alineaciones y del número de especies que compondrán la arboleda dependerá de cada proyecto. Un grado similar de espesura similar a nivel del suelo se puede alcanzar con arbolado de porte grande, mediano o pequeño, pero con árboles de gran porte o de copa ancha será más difícil compatibilizar el espacio con mayor número de alineaciones que con especies de porte mediano o pequeño y de copa estrecha.

El número de especies también dependerá de los objetivos a alcanzar con la implantación del arbolado, en general arboledas mixtas pueden ser más estables frente a plagas o enfermedades pero darán mayor complejidad a las labores de mantenimiento.



5.1.2.1.B.6 DOCUMENTACIÓN MÍNIMA DE LOS PROYECTOS

Todo proyecto de creación de una nueva área verde o de la reforma de una existente deberá ser informado por la Delegación de Medio Ambiente (DMA).

La documentación mínima exigida será la que se define en el apartado 7.1. *COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO*, de este documento.

5.1.2.1.C IMPLANTACIÓN

5.1.2.1.C.1 EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN

1. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y DEL ENTORNO

Antes de decidir la plantación de un árbol o arbusto se debe evaluar si el emplazamiento cumple las condiciones mínimas para garantizar su desarrollo radicular en cuanto a profundidad y volumen de tierra útil, capacidad de retención de agua, drenaje, aireación, resistencia a la penetración de raíces, presencia de contaminantes, pedregosidad o presencia de cascotes de obra, etc. Se deberá garantizar un volumen mínimo de tierra útil. Es decir, 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.

Tal y como se ha explicado con anterioridad, tanto en terreno libre como en área pavimentada, el volumen de suelo acondicionado será proporcional al desarrollo esperable del árbol. Tal y como ya se ha comentado se precisarán los siguientes volúmenes de tierra útil:

- Para árboles de porte pequeño el volumen de tierra útil será de al menos 1 m³.
- Para árboles de porte mediano el volumen de tierra útil será de al menos 3 m³.
- Para árboles de porte grande el volumen de tierra útil será de al menos 5 m³.

En cuanto a la red de riego se planificará el sistema más conveniente para la mayor eficiencia del riego futuro, en particular en el año de plantación y en el siguiente. Es posible que se puedan formar bancales para la recogida de aguas pluviales, siempre que exista un buen sistema de drenaje.



2. SELECCIÓN DE LA PLANTA

TAMAÑO DE LA PLANTA

Generalmente se elegirán plantaciones con árboles de calibres entre 12 y 20 cm de perímetro (a 1,3 m de altura), con calibres medios 16/18.

A partir de los 20 cm de calibre y a mayor calibre de la planta, la probabilidad de arraigo es menor, por lo que no se recomienda su uso salvo en casos concretos y con objetivos bien definidos.

CALIDAD DE LA PLANTA

La planta procedente de vivero tendrá que reunir una serie de características que garanticen su implantación y buen desarrollo. Existen varios tipos de planta respecto a la presentación de sus raíces:

- A raíz desnuda.
- En cepellón.
- En contenedor.
- Tipos especiales (Sistema Airpot u otros).

Se creará un protocolo de inspección de la calidad de la planta, de copa, tronco, y raíces, que deberán controlar al menos los siguientes aspectos:

Calidad de árboles

- Que presenta una buena conformación de copa, hojas y ramas laterales.
- Que presentan un calibre y longitud adecuados.
- Que la copa, hojas y ramas presentan una cantidad y calidad suficiente. Que al menos el 50% de la copa debe estar presente en la planta.
- Si la conformación de la planta es flechada, no estará ni recortados ni pinzada en su ápice.
- Si la conformación de la copa se encuentra abierta en vaso o si se trata de planta injertada, el número de ejes se encontrará entre 3 y 5 y el número de ejes tendrá una longitud igual o superior a 1 m.
- Tronco único y recto, sin heridas, descortezados, etc.
- Ausencia de plagas y enfermedades en cualquier parte de la planta.



- No presentar síntomas de desvitalización.
- En plantas de copa abierta en vaso, la altura donde comienza el vaso debe ser igual o mayor a 2,5 metros. En cualquier caso debe presentar una altura de cruz idónea.
- La relación altura/perímetro debe ser la adecuada, el espigamiento no debe ser excesivo, así como la proporción copa/raíz.
- La raíz debe haber sido repicada 1 o 2 años antes.
- Debe haber numerosas raicillas en el sistema radicular con abundancia de reservas y ausencia de pudriciones o madera muerta.
- Los cortes de raíces con diámetros menores o igual a 2 cm.
- No debe haber raíces espiralizadas.

Calidad de las palmeras de porte arbóreo

- El estípite debe ser recto y vertical, y no debe presentar muescas ni heridas, ni ninguna clase de estrangulaciones.
- El suministro de plantas de *Washingtonia* se efectuará 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.
- 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 será de 40 centímetros. En cualquier caso las dimensiones del pan de tierra dependerán del tamaño de la palmera a trasplantar.
- Las palmeras se deben suministrar con pan de tierra o en contenedor.
- 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 palmeras 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. SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PLANTA

Resulta conveniente que los árboles se preparen para el transporte con todo el ramaje de campo y que este se envuelva en una malla elástica o se ate con una cinta que no dañe la corteza.



Dentro del camión deben estar protegidos del sol, del viento y no deben dañarse por estar apoyados en superficies duras. Por ello, en los primeros se protegerá el punto de apoyo con elementos “colchón” y los siguientes se irán apoyando sucesivamente sobre los anteriores.

Si la recepción de la planta se realiza en un área destinada a tal fin, al abrigo del sol y de los vientos, y a salvo de heladas. No podrán pasar más de 3 días sin que se realice la plantación. Mientras tanto tendrán un aporte de riego suficiente, manteniéndose el sustrato siempre húmedo. Se mantendrán las siguientes prescripciones:

- La planta a raíz desnuda se cubrirá completamente con arena o tierra húmeda. Se evitará el compost semidescompuesto, ya que el calor que desprende puede activar prematuramente los brotes de raíz.
- Se realizará un riego abundante el día anterior a la plantación.

Se deberá coordinar la recepción con las labores de plantación para evitar tener que dejar los árboles acopiados en obra. Si no se planta en el día, la planta a raíz desnuda o en cepellón no se dejará hasta el día siguiente en la zona de plantación.

4. EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN

La plantación y cuidados durante los primeros años deben conseguir no sólo la supervivencia de la planta sino, además, un desarrollo de la raíz en el suelo circundante que garantice su anclaje y sustento. La raíz sólo se desarrollará en un terreno con suficiente aireación y correcta y mantenida humedad.

Se rellenará el hueco entre raíz y hoyo con buena tierra. Si la planta viene a raíz desnuda, los huecos entre las raíces se rellenarán con tierra de la mejor calidad. Se afirmará la tierra en contacto con las raíces, apisonándola a medida que se va incorporando, para evitar que la planta quede suelta. Probablemente, al cabo de unos días se asentará el terreno con los riegos sucesivos, por lo que será necesario incorporar más tierra para alcanzar el nivel adecuado y que el terreno quede firme. Si la tierra es arcillosa y/o pesada (especialmente si está empapada) se evitará su apelmazamiento. El nivel de tierra final deberá ser aquel que permita la correcta recogida de agua aportada en el riego o las lluvias, aproximadamente de 5-7 cm hasta la cota de la acera. No se deberá dejar excesiva profundidad, dado que puede suponer un riesgo para el peatón.

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

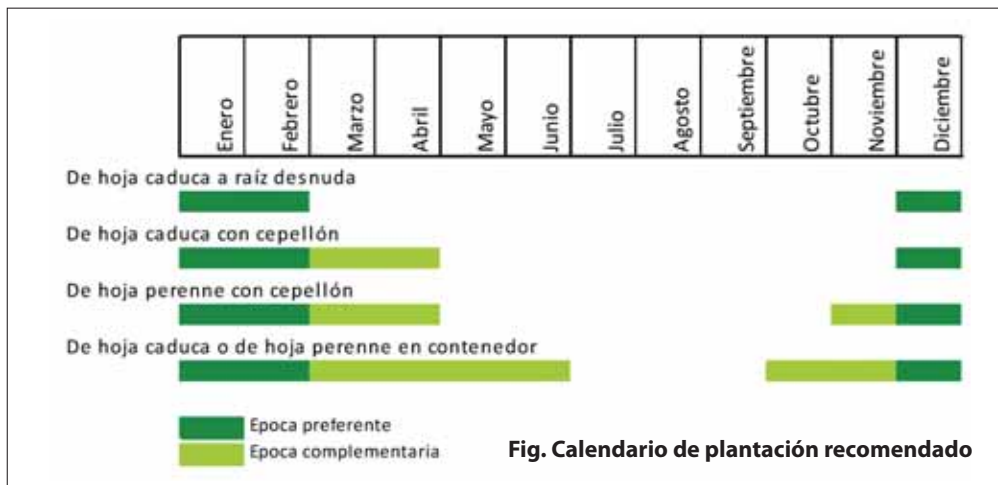


En cuanto a la copa del árbol plantado se tocará lo menos posible, únicamente se deberán eliminar las ramas rotas como consecuencia del transporte.

La plantación, dejará el cuello al mismo nivel del terreno, evitando la plantación profunda que puede conllevar una mala aireación del sistema radicular. Especialmente en suelos con poco drenaje (arcillosos o compactados), la planta puede morir, agravándose la situación por los riegos posteriores, y, si no muere, llevará una vida precaria y originará problemas futuros. Se eliminará todo el material envolvente (contenedor, arpillera, yeso, ataduras, alambres, etc.) Si las raíces gruesas aparecen magulladas y machacadas, se sanearán con un buen corte, sin reducir inútilmente su longitud. Una vez realizada la plantación se realizará un riego copioso para asentar las tierras y aportar el agua suficiente a la nueva planta. No se debe efectuar el riego de plantación utilizando el sistema de riego por goteo.

5. ÉPOCA DE LA PLANTACIÓN

Se realizará durante la parada invernal, que en Jerez se encuentra entre diciembre y febrero. En todos los casos hay que evitar la plantación en días de helada o con situaciones meteorológicas desfavorables, lluvias copiosas, nevadas o vientos fuertes. Extraordinariamente se puede aceptar la plantación de ejemplares cultivados en contenedor o en cepellón en otras épocas del año. De manera general se seguirá el siguiente cuadro:



6. ENTUTORADO, ATADURAS Y OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Todo árbol o palmera recién plantados contará de un sistema de sujeción provisional hasta que se desarrolle suficiente sistema radicular de anclaje, de manera que se evite que estos sean derribados o abatidos por el viento. Los tutores se colocarán en el momento de la plantación, en la zona más baja del tronco, de manera que permita mantener la flexibilidad del ejemplar. El material de fijación y las ataduras deberán garantizar el movimiento y el crecimiento en grosor del tronco, sin lesionarlo, de manera que evite que el tronco roce con el o los tutores. Se realizarán inspecciones periódicas, al menos una anualmente y en verano (al final del periodo de mayor crecimiento del tronco) para evaluar la efectividad del sistema de sujeción. A partir de tres o cuatro años y antes de que empiecen a crear problemas como consecuencia del crecimiento del árbol, los tutores deberán ser retirados. Para la plantación de árboles de gran tamaño pueden ser más efectivos los sistemas de anclaje subterráneo.

7. PROTECCIÓN DE LOS TRONCOS FRENTE A LA INSOLACIÓN

En aquellos ejemplares de especies susceptibles de que se produzcan quemaduras de sol (como ciertas especies como las de los géneros Acer, Tilia o Aesculus) se colocarán protecciones contra el sol cuando existan problemas de ocasionar daños en la corteza por insolación, y se realizarán en función de la orientación y exposición al sol. Las protecciones proporcionarán sombra a la zona a proteger y al mismo tiempo serán permeables. Se colocarán de forma que quede espacio para la circulación del aire entre el tronco y la protección. Las protecciones deberán ser revisadas periódicamente.

8. BOLARDOS Y OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Los bolardos o sistemas de protección similares tienen la misión de evitar la invasión del alcorque para no producir daños en el árbol o compactaciones en el terreno. En caso de que la alineación arbórea se plante en la calzada, será necesaria la instalación de este tipo de protección, así como en aparcamientos públicos o zonas donde el árbol pueda ser golpeado o derribado por los vehículos al aparcar.

9. CUIDADOS POSTERIORES

Gran parte del éxito de la plantación dependerá de los cuidados posteriores. Estos cuidados deben ser cumplidos rigurosamente durante los primeros años de la plantación y hasta que los servicios municipales recepcionen el nuevo arbolado para su mantenimiento y conservación.



Inspección periódica

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

Riego tras la plantación

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

El riego, cuando se necesite, se hará abundante, de forma que penetre en el suelo en profundidad y se regará no solamente a pie del árbol, sino también alrededor, para ayudar a las raíces a desarrollarse en el entorno. Se deben evitar los riegos escasos y frecuentes, que desarrollan un sistema de raíces superficiales, de dudoso anclaje y dependientes del riego.

Se recomienda una frecuencia de al menos una vez a la semana en los meses estivales y cada quince días en primavera e inicios de otoño. La dosis será de unos 50 litros por árbol.

Enderezamiento y reajuste de ataduras

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

Desherbado

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

10. OTRAS LABORES

Reposición de marras

La reposición de marras se realizará anualmente en cada campaña de plantación. En zonas de arbolado denso en parques y jardines, con arbolado coetáneo y recién plantado, la reposición de las marras se realizará hasta el segundo año siguiente a la plantación, si se trata de especies de crecimiento rápido. En cambio si las especies son de crecimiento lento, se podrá realizar reposiciones hasta pasados 4 años desde la plantación.



Investigación de causas de marras y creación de un protocolo de calidad de planta

En la actualidad no es posible evaluar de manera exhaustiva, cuál es la proporción de marras que se produce anualmente así como cuáles son las causas de que se produzcan estas marras. Estas carencias deben resolverse con un adecuado sistema de recogida de datos.

Tal y como ya se ha comentado, se debe crear además un protocolo de calidad de planta a la recepción de la misma, lo que reduciría el porcentaje de marras.

5.1.2.1.C.2 RECEPCIÓN DEL ARBOLADO (CONDICIONES)

En el momento de la recepción las zonas verdes deben contar con todos los elementos vegetales arraigados y cuidados para asegurar su supervivencia. Al finalizar el año de garantía todas las especies vegetales, incluida la jardinería, parterres y arbolado, deben encontrarse arraigadas y en buen estado de conservación.

Para garantizarse el cumplimiento de este objetivo el promotor puede optar por confiar a la administración el mantenimiento del arbolado durante el año de garantía o hacerse cargo él de su mantenimiento (sin incluir el gasto de agua, ni el mantenimiento del resto de las obras de pavimentación, alumbrado, mobiliario, etc.), para lo cual previamente a la recepción se aportará contrato de mantenimiento con empresa especializada. Si finalizado éste periodo todas las especies vegetales no se encontrasen arraigadas y en buen estado de conservación el municipio podrá ejecutar la garantía prestada para asegurar su supervivencia.

5.1.2.2 MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO

El mantenimiento del arbolado, propiamente dicho, es una de las acciones que más trabajo conlleva en la gestión de árboles y arboledas.

Se entiende por mantenimiento la conservación de todas las posiciones arboladas de la ciudad de Jerez, es decir, a la definición y organización de qué hay que hacer, cómo hay que hacer y dónde hay que hacer alguna labor relacionada con el arbolado. Todas las labores de mantenimiento del arbolado deben coordinarse desde la Delegación de Medio ambiente. A continuación se describe todo el proceso que implica la organización del mantenimiento del arbolado, estableciendo puntos de partida, formas de actuación, medios, etc. de cada tarea propuesta.



5.1.2.2.A CONSIDERACIONES PREVIAS

De cara a la organización de las labores a realizar sobre el arbolado de la ciudad, se debe tener en consideración los siguientes aspectos antes de comenzar con la programación de labores:

- Planes de gestión de arboledas.
- Plan de gestión del riesgo.
- Arbolado singular.
- Valoración de arbolado.

Además se debe considerar toda la información disponible en las distintas herramientas que dispone el Ayuntamiento de Jerez:

- SIG: Inventario informatizado.
- SIM: Expedientes y actuaciones de años anteriores.

Por último habrá que realizar inspecciones en campo para terminar de definir las programaciones definitivas.

- Inspecciones.

Se detallan a continuación las consideraciones relevantes respecto a los Planes de gestión de las arboledas, la gestión del riesgo y la gestión del arbolado singular. El análisis de la información disponible se realizará en el apartado 5.2 *GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN* y la tipología de inspecciones y forma de proceder se detalla en el punto *D. INSPECCIONES*, del presente apartado.

5.1.2.2.A.1 PLANES DE GESTIÓN DE ARBOLEDAS

Tal y como queda definido en el apartado 5.1.1 *ELEMENTOS DE REORDENACIÓN Y RACIONALIZACIÓN PARA RECONducIR EL MODELO ACTUAL AL MODELO DE ARBOLAMIENTO PROPUESTO*, los **Planes de Gestión** son la base para definir todas las actuaciones que deben llevarse a cabo sobre una determinada unidad de gestión, bien se pretenda dar una continuidad a la situación arbolada existente, o en cambio se acometa a una remodelación de la arboleda actual.

Las acciones que se establecen en cada Plan de Gestión, además de incorporar todo lo mencionado anteriormente, deben llevarse a cabo en el tiempo, y requieren de una propuesta temporal de las mismas, que serán tenidas en cuenta la futura planificación de los mantenimientos.



Por ejemplo, la renovación del arbolado de alineación viejo de una calle puede realizarse en un año, (quitando todos los árboles a la vez y plantándolos en una misma campaña) o bien de forma paulatina en un periodo de 5 años. Ambas opciones nos permiten tener una arboleda totalmente renovada en 10 años, con arbolado joven y vigoroso, (si se han cumplido todos los requerimientos utilizados en los apartados anteriores), pero se debe analizar a priori una serie de condicionantes que determinarán la selección de un modelo de renovación u otro. Para ello en el momento de la realización del Plan de Gestión se deben considerar determinadas cuestiones antes de definir el proyecto final. Las variables que deben tenerse en cuenta para determinar el marco temporal son:

- Costes (¿qué es más barato en ejecución y en mantenimiento?).
- Disponibilidad de medios (planta, equipos, etc.).
- Sinergias con otros departamentos.
- Impacto ciudadano.

Desde el punto de vista de la organización municipal, en la actualidad resulta imposible realizar los Planes de Gestión de todas las unidades de gestión de la ciudad de Jerez, por lo que se presentan los criterios para priorizar aquellas que deben ser objeto de dichos planes:

- Unidades de gestión con valores altos en el análisis de Unidades de gestión que se realizó en la fase de *DIAGNOSIS DE SITUACIÓN*. En ese estudio, se determinan las calles más representativas que tienen un mayor número de problemas acumulados.
- Unidades de gestión con gran número de árboles con nivel de riesgo aparente alto o muy alto.
- Unidades de gestión que vayan a ser afectadas por obras total o parcialmente.
- Otras...

La existencia de Planes de Gestión concretos y técnicamente respaldados, supone una mejora cualitativa y cuantitativa en la gestión del arbolado, proporcionando información ordenada para la definición de todos los trabajos. En el *ANEXO* se detalla un ejemplo de Plan de Gestión de arboledas, en una unidad de gestión del viario de la ciudad de Jerez.

5.1.2.2.A.2 GESTIÓN DEL RIESGO

La **Teoría General del Riesgo** pretende acotar y cuantificar el riesgo que posee un elemento determinado, (árboles y palmeras en nuestro caso) de manera que un posible accidente con probabilidad baja de suceder, pero



de gravedad alta si se llega a producir, tenga el mismo valor de riesgo que un accidente con probabilidad alta de suceder pero con gravedad baja de llegar a provocarse. En el documento *PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO*, se define un sistema que pretende identificar y actuar sobre el arbolado de riesgo de la ciudad de Jerez, ya que es responsabilidad del Ayuntamiento que la ciudad resulte segura. El sistema planteado pretende sentar unas bases realistas, y que además resulte sencillo, conciso, económico, eficaz, y que permita trabajar rápidamente bajo criterios técnicos y científicos.

En su planteamiento se han diferenciado tres fases de trabajo que versan sobre los objetivos que se muestran a continuación:

Fase I: Selección del arbolado con potencial de riesgo

- Identificación del arbolado potencialmente peligroso a través de la información disponible de inventario que permita trabajar cuanto antes el tema del riesgo.
- Priorización preliminar del arbolado a analizar.
- Obtención del Valor: PRIORIDAD ESTUDIO DE RIESGO.

Fase II: Zonificación general del riesgo y elaboración del mapa de riesgo

- Clasificación de ese arbolado según unos primeros niveles de riesgo: VALOR DE RIESGO APARENTE.
- Priorizar el arbolado bajo el protocolo de actuación propuesto.
- Zonificación del riesgo del arbolado de la ciudad.
- Establecimiento de un sistema de indicadores para el seguimiento del riesgo.
- Determinación e identificación de los árboles que pasarán a una fase posterior de inspección más detallada.

Fase III: Inspección técnica de los árboles seleccionados en la fase anterior, mediante técnicas de evaluación visual, y en su caso instrumental.

- Valoración definitiva del nivel de riesgo del arbolado, corrigiendo en su caso la valoración preliminar anterior,
- Establecimiento de propuestas de actuación concretas y razonadas a realizar en árboles individuales en función de su estado y riesgo.
- Y estimación de prioridades de actuación.

Se describe a continuación de forma esquemática la metodología a llevar a cabo en cada una de las fases de trabajo propuestas.



FASE I: SELECCIÓN DEL ARBOLADO CON POTENCIAL DE RIESGO

El primer objetivo de la metodología es identificar el arbolado que debe ser objeto de una inspección de riesgo previa (se incluyen palmeras) partiendo de los datos de inventario. Para ello se atenderá a las siguientes características:

- **Diana:** valorando emplazamiento del árbol y lo que hay debajo de él. La fuente de información es un mapa de ocupación de la ciudad, elaborado por personal técnico del Ayuntamiento. Es un valor independiente del árbol. *Valores: 1-4.*
- **Especie:** considerando para cada una de las especies presentes su resistencia o fragilidad de la madera, y en base a los accidentes ocasionados en los últimos años. Este dato se obtiene del inventario. *Valores: 0-2.*
- **Arbolado grande, pesado y alto:** en función de la altura del arbolado obtenida del inventario. *Valores: 0-3.*
- **Estado:** identificación de árboles y palmeras con estados alterados o decadentes. Dato también obtenido a través del inventario. *Valores: 0-1.*

El cómputo global estará entre 1-10, dando lugar al índice PRIORIDAD ESTUDIO DE RIESGO mediante el cual, los árboles quedan agrupados según la siguiente clasificación:

- **Grupo A:** prioridad de estudio de riesgo alto: 7-10.
- **Grupo B:** prioridad de estudio de riesgo medio: 5-6.
- **Grupo C:** prioridad de estudio de riesgo bajo: 1-4.

El resto de las posiciones inventariadas que no se correspondan con árboles o palmeras, como marras, alcorques vacíos, tocones u otros, se consideran sin riesgo, por lo que no entran a formar parte de esta clasificación. Para llevar a cabo esta primera clasificación, se parte de la información obtenida de los datos de inventario. A partir de la información recogida se puede elaborar el mapa temático: PRIORIDAD DE ESTUDIO DE RIESGO, donde se podrán identificar las zonas (calles, parques, plazas, etc.) con mayor número de posiciones que pertenecen al grupo A

FASE II: ZONIFICACIÓN GENERAL DEL RIESGO Y ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGO

Se plantea en esta fase una metodología que permite recorrer grandes áreas y por tanto incrementar las probabilidades de detección de árboles de riesgo a través de personal específicamente formado en materia de riesgo de arbolado. Se centran los esfuerzos en el arbolado que se encuentra englobado en el **Grupo A**, considerado el arbolado



que prioritariamente habría que inspeccionar. Si en el futuro existieran suficientes medios se podría ampliar las inspecciones al resto de los grupos definidos.

El método de puntuación propuesto para esta cuantificación del riesgo es el proporcionado por *Pokorny* (1998) y modificado por *Ryan y Bloniarz* (2001)¹ y consiste en otorgar al árbol detectado un valor variable cuya escala varía entre 3 (muy poco riesgo) y 12 (riesgo muy alto).

¹ Kane, B., H. Ryan y D. Bloniarz. 2001. *Prioritizing risk trees in a community*. Tree Care Industry 12, pág.45-51.

Este número se obtiene de la suma de las puntuaciones obtenidas valorando los siguientes campos:

- La **diana**, o la probabilidad de que en caso de accidente, se produzcan daños a personas o bienes. La diana se valora de 1 a 3 puntos.
- La **especie** considerada, se valora de 0 a 2 puntos.
- La **probabilidad de fallo mecánico**, se valora de 1 a 3 puntos, según los defectos encontrados en copa, tronco, cuello y raíces sean de poca, moderada o mucha importancia.
- La **Energía Potencial** relación entre el **Tamaño /Altura** o **energía potencial** de la parte/s del árbol que pueden romper, fracturar, caer o volcar, se valora de 1 a 4 puntos, según el tamaño y la altura de lo que pueda caer y ocasionar accidente.

Pokorny (Whindshield survey)	Valor
Probabilidad de fallo	De 1-3
Tamaño de parte con defecto	De 1-4
Diana	De 1-3
Especie	De 0-2
TOTAL	De 3-12

A partir de los datos tomados en campo por el personal capacitado para ello, se procederá a la cuantificación del riesgo. Dicho índice determinará el VALOR DE RIESGO APARENTE del arbolado.

A partir de los índices de riesgo aparente, se pueden elaborar nuevos mapas temáticos para realizar el análisis del riesgo aparente del arbolado y seleccionar arbolado concreto o zonas para trabajar la siguiente fase.

FASE III: INSPECCIÓN TÉCNICA. VALORACIÓN INDIVIDUALIZADA DEL RIESGO.

Una vez zonificado el riesgo del arbolado de la ciudad a través de la fase anterior, se procede al análisis visual de los ejemplares propuestos para una inspección visual más detallada. Para ello debe diferenciarse entre la valoración de árboles y palmeras.

Para la valoración de árboles se realiza una evaluación visual de cada uno de los ejemplares elegidos a través de técnicas VTA o EVA (Evaluación visual del arbolado, según la metodología propuesta por C. Matheck y H. Breloer, aceptada a escala internacional por la Internacional Society of Arboricultura (ISA) con representación europea y española (Asociación Española de Arboricultura).

Para la valoración de palmeras arbóreas se aplica una metodología de inspección visual que sigue los mismos principios que en los árboles, pero adaptada a las especiales características morfológicas, fisiológicas y estructurales de estas. A continuación se presenta de manera esquemática los aspectos más importantes a recoger en cada uno de los árboles y palmeras inspeccionadas:

1) Descripción y características del árbol o palmera

En este apartado se anotan una serie de características como son:

- Los *datos generales y de localización*.
- Los *datos dendrométricos*:
- La *edad relativa* para evaluar no sólo la edad del ejemplar sino su grado de envejecimiento.
- Una *descripción de la estructura de copa*.
- El *historial de podas* o de otras intervenciones llevadas a cabo con anterioridad.
- Si el ejemplar está *protegido* o no por normativa vigente.

2) Evaluación visual

En cada árbol seleccionado se realizará una inspección visual propiamente dicha que incluye:

- *Datos de entorno, diana y empuje*.
- *El estado sanitario y fisiológico*.
- *Defectos en copa*.



- Defectos en tronco o estípita.
- Defectos en base.

3) Evaluación mediante testificación instrumental

Posteriormente a la evaluación visual, si se considera necesario, se procede a la inspección instrumental de la madera (Resistógrafo, tomógrafo sónico, etc.) de aquellos ejemplares que se considera necesario recabar información adicional del estado de la estructura.

4) Conclusiones, valoración global y propuestas de actuación

En el siguiente esquema se puede ver de forma esquemática el desarrollo completo de la metodología propuesta.

Fig. Esquema general de la metodología de riesgo



Los resultados obtenidos del seguimiento del *PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO* deben ser tenidos en cuenta en las programaciones de las prácticas culturales sobre el arbolado, atendiendo a la urgencia de las actuaciones concretas

de reducción del riesgo. De esta forma, todas las actuaciones propuestas en los informes individualizados deben ser incorporadas en los programas de poda o arboricultura según las necesidades y la planificación de las tareas.

5.1.2.1.A.3 GESTIÓN DEL ARBOLADO SINGULAR

Se crean dos figuras de referencia y protección

- **Arbolado Singular**

Se definen dos grupos dentro del arbolado singular:

1. Árboles individuales:

Son ejemplares aislados o pertenecientes a alineaciones o a espacios verdes que presentan valores especiales, bien por su singularidad, rareza o belleza, o bien por consideraciones históricas o culturales. Se incluye en la protección toda la parte aérea (tronco y copa) y muy especialmente la parte subterránea. Se define un área de protección del suelo delimitada por un espacio circular, con centro en la base del tronco, y un radio definido por la mayor de las dos siguientes medidas:

- Altura total dividida entre 2.
- Perímetro del tronco (a 1,30 m) por 10.

2. Arboledas y alineaciones.

Se incluye en su protección los propios árboles con toda su parte aérea (tronco y copa) y, especialmente, el suelo en toda la superficie del parque o jardín. Se define un área circular de protección del suelo con centro en la base del árbol y un radio definido por la mayor de las dos siguientes medidas:

- Altura total dividida entre 2.
- Perímetro del tronco (a 1,30 m) por 10.

En la actualidad, los árboles singulares de la ciudad de Jerez, se encuentran recogidos en el Catálogo de Árboles singulares, actualizado en el marco del Proyecto LIFE+.

- **Arbolado de Interés Local.**

Con objeto de proteger arbolado que se encuentre sano y en buen estado, y que en un futuro pueda ser catalogado como Arbolado Singular, se crea la figura de Arbolado de Interés Local. Los árboles y las arboledas declarados como de Interés Local, tanto en terreno público como privado, serán objeto de medidas protectoras adicionales.



No podrán sufrir afección alguna en su Área de Protección del arbolado, y toda actuación que suponga intervenir en esa área deberá contar con un informe de la Delegación de Medio Ambiente.

Todos estos árboles o arboledas seleccionadas deberán ser objeto de seguimiento por parte de la Delegación de Medio Ambiente, y tomar las medidas necesarias para su adecuada gestión.

El Ayuntamiento de Jerez deberá apoyar todas las actuaciones de mantenimiento que se realicen sobre arbolado singular o de interés local de propiedad privada.

Las solicitudes de tala del Arbolado Singular deberán ser aprobadas por el/la Delegado/a de Medio Ambiente. Las solicitudes de tala del Arbolado de Interés Local deberán ser aprobadas por el Director del Área de Medio Ambiente.

5.1.2.2.A.4 VALORACIÓN DE ARBOLADO

El Ayuntamiento de Jerez acepta la Norma Granada como método de valoración económica del arbolado urbano. Los casos en los que el método será de aplicación deben quedar recogidos en la nueva ordenanza.

5.1.2.2.B PROGRAMACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES

La programación de labores debe ejecutarse en base a unos objetivos, que deben ir actualizándose año tras año en función de los resultados obtenidos y las nuevas necesidades del servicio de mantenimiento.

Se establecen dos categorías dentro de la programación, una global con carácter anual que permite organizar las labores a realizar a lo largo del año, y otra en la que se detallan los objetivos, actuaciones y elementos para cada práctica cultural, necesaria en la conservación del arbolado. Para llevar esto a cabo se propone la implantación de los siguientes programas:

- Programa general de gestión anual (PGGA).
- Programas específicos de labores (PEL).

En el siguiente esquema se muestra la relación entre las consideraciones previas a tener en cuenta de cara a la programación, así como la tipología de programas a realizar:



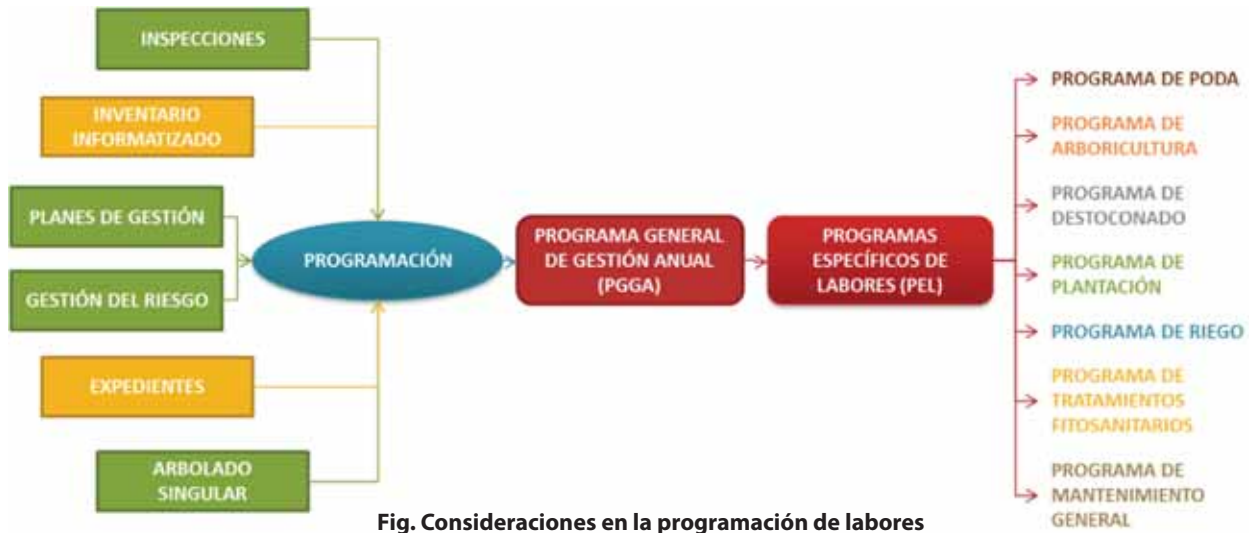


Fig. Consideraciones en la programación de labores

Se detalla a continuación el contenido y las necesidades de cada uno de los programas indicados.

5.1.2.2.B.1 PROGRAMA GENERAL DE GESTIÓN ANUAL (PGGA)

Todos los años se debe establecer el **PROGRAMA GENERAL DE GESTIÓN ANUAL (PGGA)**, que recoge los objetivos y tareas sobre los que se va a trabajar cada año en concreto.

Dicho programa establece, además, las bases generales para todas las prácticas culturales, y debe organizar de forma genérica la distribución anual de medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución. Asimismo debe contemplar el número de unidades estimadas sobre las que se va a actuar en cada una de las tareas. De esta forma se establece una relación previa y cuantitativa entre las tareas a ejecutar y los medios disponibles.

El PROGRAMA GENERAL DE GESTIÓN ANUAL, de la ciudad de Jerez, debe considerar las siguientes labores en el arbolado:

- PODAS
- TALAS/APEOS



- DESTOCONADO
- PLANTACIÓN
- RIEGO
- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS
- MANTENIMIENTO DE ALCORQUES
 - Entrecavado-escarda
 - Abonado – enmienda
 - Otras tareas: mantenimiento de rejillas, entutorado, acolchado, eliminación de marras, etc.
- TRASPLANTE

Además, dicho programa, debe considerar el resto de actuaciones que no se encuentran incluidas dentro de la ejecución de las prácticas culturales (por ejemplo, comunicación ciudadana, actualización del inventario, etc.)

El establecimiento de una programación anual, y la identificación del número de actuaciones que se pueden realizar a lo largo de un año, permite identificar el alcance de los trabajos, lo que se puede hacer y lo que no, en base a los medios disponibles.

Para la correcta realización de una programación anual debe tenerse en consideración los resultados obtenidos de programaciones anuales anteriores, de forma que las correcciones sirvan para la adecuación y ajuste de cada nueva programación.

Los criterios para la selección e identificación de las unidades a tratar deben realizarse atendiendo a las consideraciones previas establecidas que son los Planes de gestión por unidades de gestión, la gestión del riesgo, los datos de inventario, el resultado de inspecciones, expedientes, órdenes de trabajo periódicas, etc.

Por otro lado, en la gestión de arboledas, resulta indispensable establecer la programación anual en base a la estacionalidad de las prácticas culturales, debido a que los árboles son seres vivos, y sus necesidades y momentos óptimos de ejecución varían mucho a lo largo de un año.

En el apartado *III. CALENDARIOS*, se detalla la mejor época para llevar a cabo todas las labores propuestas y que deben ser tenidas en cuenta en la programación.



A modo de ejemplo, se propone un índice para la elaboración del PGGA.

Índice propuesto para el Programa General de Gestión Anual.

1. Introducción.
2. Objetivos
3. Datos de inventario actuales
4. Programación general de labores/prácticas culturales
5. Medios necesarios
 - 5.1. Medios humanos
 - 5.2. Medios materiales
6. Otras actuaciones relevantes a tener en cuenta
 - 6.1. Actualización del inventario
 - 6.2. Gestión del riesgo
 - 6.3. Formación continua
 - 6.4. Comunicación y participación ciudadana
7. Presupuesto
8. Consideraciones finales.

En aquellos casos en los que la gestión del arbolado no sea llevada a cabo por personal municipal y se encuentre subcontratada, se exigirá a las empresas de mantenimiento su propio Programa General de Gestión Anual (PGGA), con el mismo alcance que el aquí expuesto, de forma que el personal técnico municipal, pueda conocer de antemano la estructura general del servicio y la organización de las labores.

5.1.2.2.B.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE LABORES (PEL)

Se establece que se deberán realizar, además, los siguientes **PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE LABORES (PEL)**, que detallen la planificación de actuaciones concretas a realizar así como los elementos seleccionados.

Cada uno de los programas se irá elaborando en una época del año determinada, previa a su ejecución según el calendario de labores, teniendo cada uno de ellos una propia organización temporal. A continuación se detallan los programas que se consideran necesarios para la correcta gestión del arbolado urbano, así como su alcance y fecha de realización.



PROGRAMA DE PODAS Y ARBORICULTURA

Acorde a las labores de poda y talas que se deben realizar sobre el arbolado urbano, se establecen dos tipos de programas que se diferencian fundamentalmente en la tipología de labores de poda a realizar. Estos programas incluyen además la planificación de las talas de los ejemplares y eliminación de palmeras muertas.

▪ Programa de Poda

Corresponde con las podas llevadas a cabo en el **periodo invernal** (del mes de noviembre al mes de marzo). Este programa recogerá el número y localización de los árboles y palmeras a podar, junto con el tipo, frecuencia e intensidad de poda más adecuadas para cada caso. Con el fin de optimizar tiempos y rendimientos, el Programa de poda incluirá los árboles y palmeras no funcionales o peligrosos propuestos a ser apeados, ya que se efectuarán por el mismo personal y maquinaria que las labores de poda.

Para su elaboración se requiere un exhaustivo trabajo de campo y de gabinete apoyado en el tratamiento de datos de inventario, órdenes de trabajo periódicas, los planes de gestión y los resultados del plan de riesgo, mediante los que se valoran las necesidades de actuación. La selección del arbolado es un proceso continuo a realizar por el personal técnico y los inspectores.

Inicialmente el número de árboles y palmeras seleccionados puede ser elevado, por ello el técnico municipal deberá seleccionar las unidades que definitivamente se van a podar atendiendo a los medios disponibles y dando prioridad a aquellas calles arboladas que se encuentran en alguna de las siguientes situaciones:

- Árboles que precisan rebajar la copa al presentar estructuras ahiladas, inclinadas y desequilibradas.
- Árboles con gran volumen de masa arbórea que requieran acortamiento de ramas con excesivo peso o longitud, que presenten riesgo de rotura, descargando peso y evitando su desgarro y caída sobre personas o bienes.
- Árboles cuyos fustes presentan cruces altas y brazos muy ahilados, con necesidad de rebaje de copa que evite el efecto vela.
- Árboles que crecen muy próximos a fachadas y han alcanzado alturas que pueden suponer un riesgo de fractura o abatimiento y los que sin presentar peligro se encuentren en aceras estrechas con incidencias destacables en fachadas.
- Árboles en mal estado vegetativo y fitosanitario, con deficiencias mecánicas, con abundante ramaje seco o pudriciones, que precisan un saneado de copa y descarga de peso para evitar fracturas.

- Árboles que se entrecruzan en la calzada formando espesos túneles.
- Palmeras muertas
- Palmeras con hojas secas y cargadas de frutos
- Expedientes pendientes, relacionados con las calles integradas en el programa

El Programa de poda debe contemplar además, el trabajo de gran envergadura que debe llevarse a cabo de recolección de naranjas. Programando quién y cuándo va a llevar a cabo la recogida de los frutos. El Programa de poda definitivo será aprobado por el director de la Delegación de Medio Ambiente en la última semana del mes de octubre, con suficiente antelación respecto al comienzo de la campaña, de manera que se puedan planificar las labores y en particular:

- La gestión con la Policía Municipal (ocupación de carril, corte y/o afección al carril bus)
- Existencia de elementos que impidan realizar la actuación y para su previa subsanación (decoración navideña, infraestructura para las procesiones de Semana Santa, cableado de teléfono o luz, accesos complicados, casetas de Feria, etc.).

Una vez aprobado el plan definitivo de poda, se planificarán las actuaciones teniendo en cuenta:

- Los días laborables de cada mes
- Los rendimientos estimados que se pueden obtener en función de las características de la calle y el arbolado existente en ella
- La disposición espacial de las vías seleccionadas a podar para optimizar tiempos y medios
- Ciertos condicionantes específicos como: decoración navideña que afecte al árbol, calles con centros educativos preferiblemente de actuación en periodo no lectivo
- Incremento de personal en las brigadas que actúen en viales con mayor afluencia de tráfico y/o peatones

La planificación se realizará teniendo en cuenta posibles imprevistos o incidentes no programables tales como inclemencias meteorológicas

▪ Programa de Arboricultura

El Programa de Arboricultura está destinado a resolver situaciones problemáticas detectadas por técnicos municipales, inspectores y los avisos y/o peticiones (expedientes) procedentes de vecinos, juntas, policía o



cualquier otro organismo. También se incluyen aquellas calles que precisan actuaciones puntuales de poda y que no suponen una intervención importante en su estructura tales como: ramas que interfieren con peatones, tránsito de vehículos, o cualquier otro elemento de la ciudad, ramas secas, rotas, mal formadas o en deficiente estado fitosanitario, o ramas que presenten riesgo de rotura por tener excesivo peso o longitud, chupones, muñones, rebrotes de raíz.

Comprenderán también las podas de formación de arbolado no consolidado o bien al recorte de copa de especies como *aligustres* u otras especies o variedades que requieran formas especiales.

Las órdenes de trabajo del Programa de Arboricultura se generarán con carácter mensual, aunque se procederá a su reprogramación semanal, atendiendo en cada caso a las actuaciones con mayor urgencia. En ocasiones esta programación puede ser alterada por la aparición de imprevistos que requieren actuación inmediata, por lo que se tendrá que reprogramar en las semanas posteriores.

El Programa de arboricultura incluirá el apeo de todos aquellos pies que presenten signos de potencial caída completa o parcial del ejemplar. Los árboles susceptibles de ser apeados atenderán a los siguientes criterios:

- Arbolado que entrañe un riesgo grave de vuelco o caída parcial de ramas.
- Arbolado que, sin entrañar un riesgo importante, haya llegado al fin de su vida útil, o presente graves defectos estructurales que hacen inviables su continuidad y el cumplimiento de sus funciones.
- Arbolado que, a criterio del personal Técnico Municipal, no se adecua a las condiciones de viario y/o a su emplazamiento y debe ser sustituido por otro o eliminado definitivamente.
- Arbolado afectado por una enfermedad infecciosa grave que hace inviable su desarrollo futuro y que puede comprometer el buen estado fitosanitario de otros árboles.

De cada árbol apeado se tomarán fotografías y se dará de baja en el inventario.

PROGRAMA DE DESTOCONADO

El programa de destoconado debe actualizarse con carácter mensual a lo largo de todo el año, pero se debe realizar una planificación puntual en el mes de septiembre, con objeto de tener destoconados todos los alcorques que entren en la campaña de plantación, ya que estos deberán ser prioritarios en la ejecución.



PROGRAMA DE PLANTACIÓN

La elaboración del Programa de Plantación se realiza con carácter previo a la Campaña de Plantación propiamente dicha. En ella se identifican todos los alcorques vacíos de la ciudad, tocones y marras, así como las nuevas plantaciones que se quieren realizar y se planifica, definitivamente, qué posiciones arboladas son las que van a ser plantadas. El número final de posiciones a plantar vendrá determinado por la planta disponible en los viveros municipales así como el presupuesto disponible para la compra de planta. Atendiendo a las directrices y necesidades de los planes de gestión de las calles, se seleccionaran en concreto las posiciones a plantar. Se recomienda la elaboración del programa de plantación en el mes de septiembre o bien la primera quincena de octubre.

PROGRAMA DE RIEGO

Para la elaboración del Programa de Riego se detectan por el inventario las unidades que necesitan riego. Se establece la frecuencia mínima necesaria así como los tipos de riego que se van a realizar (Manual/cisterna/cuba/goteo), y el número de unidades a regar en cada tipo. En función de los datos se determinan los medios humanos y materiales necesarios. Deberán introducirse en la campaña de riego todos los árboles plantados en las últimas tres campañas de plantación. En la programación de riego se debe considerar los riesgos post plantación para el correcto asentamiento de la planta, con su frecuencia necesaria para la correcta implantación. Se recomienda la elaboración del programa de riego, con los itinerarios de riego correspondientes en el mes de marzo.

PROGRAMA DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

A partir de los datos obtenidos en años anteriores, se elabora el Programa de Tratamientos Fitosanitarios con carácter anual. Esta programación se irá adaptando con carácter semanal/quincenal, a partir de los resultados obtenidos con las inspecciones realizadas. Las inspecciones tendrán las siguientes periodicidades:

- Semanal: desde el mes de marzo al mes de octubre
- Quincenal: desde el mes de octubre al mes de marzo

En los muestreos se deberá evaluar el nivel de plaga existente, a partir de una ruta predefinida, que contiene las especies objeto de plaga más representativa. Esta ruta podrá irse modificando a lo largo del tiempo según las necesidades, los posibles cambios en el arbolado o la aparición de nuevos focos de plaga en la ciudad. Además, se



debe tener en cuenta la necesidad de dedicar un tiempo adicional al seguimiento, detección o inspección del picudo rojo en las palmeras. La presentación del programa anual se realizará en el mes de febrero.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO GENERAL

El programa de Mantenimiento general incorpora todas las labores relacionadas con el mantenimiento de alcorques y entorno del arbolado (entrecavado, escarda, abonado, entutorado, etc.). Se establece con carácter mensual, ajustándose en función de las necesidades con carácter semanal directamente sobre las propias órdenes de trabajo.

5.1.2.2.B.3 CALENDARIOS

Se detallan a continuación los calendarios base que rigen la gestión del arbolado.

CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LABORES

En base a la estacionalidad que presenta la ejecución de las prácticas culturales sobre el arbolado, se presenta un calendario que recoge el momento óptimo de ejecución de cada labor presentada.

PRÁCTICAS CULTURALES	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	ST	OC	NV	DC
PODA												
TALA												
DESTOCONADO												
PLANTACIÓN												
RIEGO												
TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS												
MANTENIMIENTO DE ALCORQUES	ENTRECAV/ESC											
	ABONADO/EMN											
	OTRAS LABORES											
TRASPLANTE												
INSPECCIÓN												

En el calendario se destaca que:

- Las labores de poda se llevan a cabo durante todo el año, pero con mayor intensidad en los meses de noviembre a marzo, cuando tiene lugar la campaña de poda.
- Las talas se llevan a cabo durante todo el año, prestando especial atención a la retirada de arbolado seco los meses estivales y eliminación de arbolado antes de la campaña de plantación.
- El destocoñado debe llevarse a cabo durante todo el año.
- La plantación se realizará únicamente los meses de noviembre, diciembre y enero. La plantación de arbolado fuera de estas fechas, se realizará de forma excepcional en caso que resulte necesario.
- Se realizarán riegos de apoyo durante todo el año en el arbolado recién plantado, y con mayor frecuencia en todo el arbolado que lo necesite en el periodo de déficit hídrico.
- Las inspecciones de presencia de plagas se realizaran durante todo el año, llevando a cabo los tratamientos los meses que resulten más adecuados para cada plaga.
- El mantenimiento de alcorques se llevará a cabo durante todo el año.
- Las labores de trasplante se realizarán siempre que sea posible los meses de parada vegetativa, aunque puedan realizarse a lo largo de todo el año si resultase necesario.
- La inspección debe llevarse a cabo de forma continua durante todo el año.

CALENDARIO DE PRESENTACIÓN DE PROGRAMACIONES

Se detalla a continuación un resumen con la propuesta de entrega de las programaciones presentadas.

PROGRAMAS	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	ST	OC	NV	DC
PODA										X		
ARBORICULTURA												
DESTOCOÑADO									X			
PLANTACIÓN									X			
RIEGO			X									
TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS		X										
MANTENIMIENTO DE ALCORQUES												



5.1.2.2.C PRÁCTICAS CULTURALES

A continuación se enumeran, las labores que deben llevarse a cabo sobre el arbolado de la ciudad de Jerez.

- PODAS
- TALAS/APEOS
- DESTOCONADO
- PLANTACIÓN
- RIEGO
- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS
- MANTENIMIENTO DE ALCORQUES
- TRASPLANTE

El alcance de cada una de las labores aquí presentadas se detalla a continuación.

5.1.2.2.C.1 PODAS

La **poda de arbolado** es una de las más importantes labores de mantenimiento del arbolado de una ciudad y es probablemente la que exige un mayor conocimiento técnico para su ejecución ya que para realizar una poda correcta es fundamental poseer un buen conocimiento de las técnicas de poda, de los elementos y técnicas de protección individual, del entorno en que se encuentra el árbol y de una profunda comprensión de la biología del árbol y en particular de:

- su anatomía (modelo arquitectural natural y modo de crecimiento, forma de la copa, etc.).
- su fisiología (procesos de cicatrización y compartimentación de la madera frente a la entrada de aire o agentes patógenos, síntesis de madera de reacción, temperamento de la especie, pautas de brotación foliar y floral, capacidad de rebrote, etc.).
- características de la especie como etapas de desarrollo, longevidad, dimensiones potenciales, etc.

Asimismo requiere un conocimiento de la fenología y biología de los distintos agentes patógenos que puedan colonizar tejidos a través de heridas y de los hongos de pudrición más comunes en el arbolado urbano de Jerez que pueden condicionar la época de ejecución de las podas.



La poda correcta debe mantener, en la medida de lo posible, el vigor del árbol y su funcionalidad, así como respetar su forma o estructura natural y las características propias de la especie, realizando a la vez los valores económicos y estéticos del mismo.

Los objetivos a alcanzar con la poda de arbolado son varios:

- Adecuar cada tipo de árbol al espacio en que el que se encuentra.
- Mejorar el estado fitosanitario (eliminando ramas o partes de la estructura afectadas por plagas o enfermedades) o estructural (eliminando ramas mal conformadas, codominancias y entrecruzamientos indeseables, ramas secas, etc.).
- Garantizar la seguridad de los ciudadanos y de los bienes, eliminando o corrigiendo estructuras peligrosas, eliminando ramas secas o descargando de peso aquellos árboles con riesgo de caída o rotura.
- Evitar interferencias de ramas con edificios, estructuras, instalaciones y servicios que puedan acarrear daños a los mismos, o interferencias de ramas bajas que puedan afectar al paso de peatones, al tránsito de vehículos o a la señalización viaria en los casos que los árboles estén situados en la calle.
- Conferir al árbol joven de una estructura correcta teniendo en mente su desarrollo futuro y reformar o reequilibrar aquéllos árboles mal conformados.
- Proporcionar una mayor belleza al ejemplar y al entorno.

Como norma general, no se podará si no existe alguno de estos motivos o sin tener un claro objetivo.

TIPOS DE PODA

- *PODA DE ARBOLADO RECIÉN CONSOLIDADO. PODA DE FORMACIÓN*

La poda de formación se realizará únicamente en árboles plenamente asentados después de la plantación, con el fin de adaptar la estructura del árbol al espacio y condiciones de su enclave definitivo. Es importante realizar la poda de formación correctamente, ya que puede condicionar el régimen y tipo de podas que en el futuro se realizará sobre el mismo. Esta se hará en consonancia con el porte natural de la especie (si va a tener un desarrollo libre y sin intervenciones drásticas) o dirigiendo la misma hacia una forma determinada que será la que tendrá en las siguientes etapas de desarrollo. La selección de ramas estará condicionada por su resistencia a futuras fracturas, que dependerá de: su estructura, tamaño relativo, ángulo de inserción y del espaciamiento existente respecto a otras ramas. También se verá condicionado por su



viabilidad dentro del propio árbol. De manera general se evitará la eliminación excesiva de masa foliar que influya en su correcto desarrollo y conformación prefiriéndose la poda de aquellas ramas mal dirigidas, dañadas o secas.

Las herramientas a utilizar para la formación de arbolado joven y en función del tamaño de la rama a eliminar serán: motosierra, tijeras de poda de una y dos manos y/o serrote.

- PODAS DE ARBOLADO ADULTO

La poda de un árbol adulto puede tener efectos negativos si está mal realizada por lo que en cada operación se podará lo necesario e imprescindible. Como regla general se podrá eliminar en una misma operación un máximo del 25 % del follaje total preexistente.

Debido a que en los árboles viejos, la capacidad de cerrar heridas y de defenderse de ataques de agentes patógenos es menor que en árboles más jóvenes, la poda se limitará normalmente a la eliminación de ramas muertas o que presenten un peligro potencial.

- Como **podas básicas de mantenimiento** encontramos:
 - Podas de limpieza y saneado: estas operaciones de poda se realizan para mejorar el estado sanitario del árbol y eliminar el riesgo de fractura existente así como prever los problemas de seguridad y molestias que puede causar la caída de ramas secas o deterioradas. Para ello se eliminan selectivamente aquellas que estén muertas, agrietadas, rotas, enfermas, débiles o muy poco vigorosas, las codominancias o cortezas incluidas y las mal orientadas así como muñones o tocones secos ocasionados por antiguas podas. Si el árbol se encuentra infectado por plagas o enfermedades se podarán antes las partes no infectadas del árbol que deseen eliminarse y posteriormente las infectadas.
 - Podas de seguridad y frente a interferencias: Consiste en la corrección de estructuras inestables o peligrosas que puedan ocasionar accidentes en caso de desgarros de ramas. Mediante este tipo de podas también se pretende evitar el rozamiento de ramas que podrían causar daños o inconvenientes a edificios, instalaciones, infraestructuras y servicios, las interferencias del ramaje bajo al paso de peatones, al tránsito de vehículos, a la señalización vertical viaria, alumbrado público, etc. y la posible caída o rotura del árbol. Este tipo de podas incluye las de:
 - **Refaldado o resubido** que pretende evitar posibles interferencias con las servidumbres en el viario principalmente por la eliminación de ramillas procedentes de brotación epicórmica en el tronco o de



ramas bajas, dejando libre una altura mínima de 2,5 m para el tránsito peatonal y de 4 m para el tránsito de vehículos.

- **Pinzado** para contener el crecimiento del árbol en una determinada dirección o en todo el conjunto de la copa, eliminando y previniendo las interferencias con los elementos y servicios del viario. Estas actuaciones comprenden, entre otros, la eliminación completa o parcial de ramas que inciden en fachadas, tejados, farolas, o cualquier bien o servicio que pueda resultar dañado por aquellas así como la eliminación completa o parcial de las ramas que impiden la adecuada visibilidad de semáforos o señales de tráfico.

Se podará completamente la rama que molesta o se dejará un tira-savia de crecimiento más apropiado. En el caso del arbolado inestable o de riesgo se tendrá en cuenta la posible utilización de otras medidas correctoras, que pueden ser complementarias o alternativas a la poda, como la instalación de cableados, sujeciones, tutores o anclajes.

- Como **podas complementarias** de mantenimiento están:
 - *Podas de reducción o rebaje de copa:* Consisten en la eliminación de ramas del árbol para disminuir la altura o la anchura de la copa. Esta poda, más agresiva que las anteriormente descritas, se lleva a cabo principalmente para asegurar la estática de algunas ramas o del árbol entero, reduciendo su peligrosidad para las personas o bienes o para limitar o reducir el tamaño de los árboles por motivos paisajísticos. Es importante en este tipo de podas eliminar las ramas terminales dejando en cada corte una rama lateral o tira-savia de grosor suficiente (al menos un tercio del diámetro) para que pueda asumir su papel de guía dominante. El tira-savia debe partir de la parte superior de la rama reducida y debe estar orientada hacia el exterior, garantizando así la forma y la integridad estructural del árbol.
 - *Podas de aclareo:* Consiste en la eliminación selectiva de ramas o partes de ramas con el objeto de reducir la densidad y/o el peso de la copa, aumentar la penetración de la luz y del aire en su interior y potenciar el desarrollo de brotaciones internas más equilibradas. Este tipo de poda mantendrá una distribución uniforme del follaje en las ramas principales y parte inferior de la copa. No se hará un aclareo excesivo de follaje interior de la copa y de ramas pequeñas.
 - *Podas ornamentales:* que incluyen las:
 - **Podas de árboles de flor.** En la poda de árboles de flor se busca obtener una floración primaveral abundante, por lo que exige conocer la fenología de las distintas especies arbóreas; la época, el tipo de floración y el tipo de ramificación en la que se producirá, es decir, si esta tiene lugar en ramas del año, en ramas formadas el año anterior o en ramas maduras de más de un año. Esto último es muy importante



si se pretende conservar o potenciar la floración, para no eliminar las yemas florales existentes o las que vayan a formar.

- **podas de formaciones de copa específicas** para resaltar el porte del árbol como, por ejemplo, la formación en bola característica de algunas variedades ornamentales, en cabeza de gato, cortina o marquesina, sobre alineaciones y especies en las que sea posible realizarlas, o la formación en topiaria, que proporciona formas artísticas artificiales a árboles particulares en especies concretas.

- PODAS DE CÍTRICOS

Como norma general se procederá a la limpieza y eliminación de chupones, brotes interiores, eliminación de ramas secas o dañadas y aclareo para facilitar la penetración del aire y la luz en el interior del árbol.

- PODA DE PALMERAS

La poda de mantenimiento específica para las palmeras se debe limitar a la eliminación de hojas secas, inflorescencias y frutos, respetando al máximo la forma natural de la corona, es decir una poda de limpieza. La selección de palmeras a podar debe realizarse a partir de la presencia de hojas secas o bien porque presente gran cantidad de frutos. La poda de una palmera debe llevarse a cabo a partir del tercer año de la plantación, evitándose los meses de más calor para evitar la propagación del Picudo Rojo (*Rhynchophorus ferrugineus*).

Durante la ejecución de la poda de cada palmera, se puede aprovechar y proceder a la valoración del estado de la palmera realizando la ascensión acompañada de una revisión con un martillo que ayude a detectar posibles problemas internos. Se recomienda la poda de todas las palmeras de la ciudad cada dos años.

OTRAS TAREAS A REALIZAR EN EL PROGRAMA DE PODA

Previo a la realización de las labores de poda propiamente dichas se procederá también a las siguientes tareas:

- Señalización e información de la zona de actuación.
- Control de herramientas, maquinaria y material.
- Desinfección de las herramientas de poda.
- Eliminación de residuos de poda.



- Restauración de la zona afectada por la poda.
- Eliminación de elementos extraños al árbol.

Son muchos los factores que influyen en la determinación del rendimiento de poda. La localización del ejemplar, el acceso al árbol, la distancia entre ejemplares, la climatología, etc. son las variables que pueden desvirtuar el rendimiento del trabajo. Es por ello, que la programación de las labores de tala y poda necesita una planificación muy detallada con objeto de conseguir una optimización en el trabajo final.

5.1.2.2.C.2 TALAS/APEOS

El apeo de árboles o palmeras se realizará en los casos en los que el ejemplar se encuentre seco, sea peligroso o se considere en estado deficiente y no recuperable. La operación de apeo de árboles debe siempre ser autorizada previamente por la Delegación de Medio Ambiente, bien sea de forma verbal o por escrito.

A todos los efectos también se tratará como árbol apeado, aquel que por cualquier circunstancia llegue a caer al suelo. Tal y como se ha detallado en el apartado anterior, los árboles susceptibles de ser apeados atenderán a los siguientes criterios:

- Arbolado que entrañe un riesgo grave de vuelco o caída parcial de ramas.
- Arbolado que, sin entrañar un riesgo importante, haya llegado al fin de su vida útil, o presente graves defectos estructurales que hacen inviables su continuidad y el cumplimiento de sus funciones.
- Arbolado que, a criterio del personal técnico municipal, no se adecua a las condiciones de viario y/o a su emplazamiento y debe ser sustituido por otro o eliminado definitivamente.
- Arbolado afectado por una enfermedad infecciosa grave que hace inviable su desarrollo futuro y que puede comprometer el buen estado fitosanitario de otros árboles.

Con el fin de maximizar rendimientos y como se ha explicado en el Programa de podas, se incorporará anualmente dentro de su Programa de podas los árboles que vayan a ser apeados en cada unidad de gestión recorrida. A su vez se incluirá en el Programa mensual de arboricultura aquellos árboles que se encuentren en las situaciones descritas y que se reciban a través de expedientes de tala.

De cada árbol apeado se tomarán fotografías y se dará de baja en el inventario.



Los rendimientos en talas, al igual que en podas, son complicados de estimar a priori, por ello, se propone la optimización del trabajo de la brigada, coordinando las labores de apeo y poda, ya que los medios para ejecutar correctamente ambas labores son los mismos.

5.1.2.2.C.3 DESTOCONADO

El destocoñado engloba el conjunto de labores encaminadas a la extracción del tocón o tronca residual tras el apeo de un árbol, así como de las raíces principales. La eliminación de los tocones se llevará a cabo en la totalidad de alcorques que hayan sido objeto de apeos y que vayan a ser incluidos en futuras campañas de plantaciones. En todos los alcorques que vayan a ser clausurados porque obstaculiza con edificaciones, interfiere con servicios, por estar ubicados en aceras demasiado estrechas o por encontrarse muy próximas a otras posiciones, se procederá a un rebaje del tocón y a su clausura inmediata.

No se recomienda el tapado de alcorques y apertura de alcorques nuevos para la plantación de arbolado nuevo. Esta es una práctica que puede ocasionar conflictos espaciales en contra a las directrices del modelo de arbolamiento, y además implica mucho más trabajo en las labores de actualización de inventario al encontrarse casi todas las posiciones arboladas levantadas con alta precisión cartográfica. Después del destocoñado se renovará el sustrato en caso de que se considere necesario, cuidando en todas las ocasiones de dejar el nivel del mismo enrasado con el de la acera. Los rendimientos del destocoñado varían en función del tamaño del tocón, especie, método de destocoñado, etc.

5.1.2.2.C.4 PLANTACIÓN

Dentro de la realización de las labores sobre el arbolado urbano, las plantaciones es una de las de mayor importancia ya que esta tarea está ligada a la continuidad y mejora del patrimonio arbóreo.

La plantación debe llevarse a cabo en las siguientes posiciones arboladas:

- Árboles apeados por presentar un precario estado fitosanitario, vegetativo o estructural.
- Árboles desaparecidos por actos vandálicos, accidentes, climatología, obras, etc.
- Árboles muertos y marras.
- Posiciones arboladas nuevas solicitadas por los ciudadanos.



Tras acabar la campaña de plantaciones, se realizará un seguimiento de las plantaciones detectando las faltas y analizando las causas.

De acuerdo a los datos referentes a las marras así como los antecedentes en las plantaciones en campañas anteriores se podrá dimensionar la labor. Por ejemplo, respecto a la elección de especie nos permitirá disponer de un conocimiento detallado de las necesidades de cada zona, su grado de idoneidad al espacio disponible, su adaptación a las características del entorno, y la posible vulnerabilidad a plagas y enfermedades, así como su riesgo potencial de causar daños a personas o bienes o la altura de la primera rama en árboles más jóvenes.

En la medida que sea posible se intentará realizar una gestión integral por unidades de gestión, atendiendo a los planes de gestión, de forma que se realicen las labores de poda y las labores de reposición (tala, destocoado, plantación, etc.) del arbolado asociado de una misma calle dentro de la misma campaña.

El programa de plantaciones incluirá asimismo otras labores complementarias a la plantación según se explica en la metodología de actuación, pero necesarias igualmente para que la calidad en todo el proceso de plantación sea óptima, y todos los recursos utilizados estén eficazmente aprovechados.

LABORES A REALIZAR

A continuación se describe el modo de actuar que se propone para el proceso de plantación y reposición.

1. **Estudio previo de la viabilidad de la plantación**

Se realizará atendiendo a las propuestas recogidas en los Planes de gestión correspondientes. Estos aspectos previos engloban una serie de labores orientadas hacia la **organización** y la **comunicación** como puesta a punto del proceso de plantación en sí. En este apartado se consideran imprescindibles las siguientes funciones:

- Revisión de marras.
- Selección de especies.
- Propuestas de condena de alcorques.
- Eliminación de arbolado seco y renovación de sustrato.



2. **Recepción y calidad de planta**

Una vez aprobado el plan de plantaciones definitivo de una campaña, ya estarán definidas las posiciones arboladas para llevar a cabo tal labor.

El suministro de las plantas procederá de las siguientes fuentes:

- Viveros municipales del ayuntamiento de Jerez.
- Viveros de la Diputación de Cádiz.
- Viveros de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Compensaciones de particulares o empresas.
- Compra directa a viveros de titularidad privada.
- **Recepción de la planta.** Se preverá este acopio de planta disponiendo de un terreno acondicionado en los viveros municipales, con el fin de organizar todo el proceso de plantación de una manera estructurada en la que se buscará una correcta adecuación de la planta que será plantada en la ciudad de Jerez con un protocolo de actuación que asegure unas buenas prácticas (manejo de planta en vivero, condiciones de transporte, etc.) así como una planificación que minimice la estancia de la planta y que se plante cuanto antes en su ubicación final.
- **Estudio de calidad.** En la calidad de la planta que se va a utilizar reside gran parte del éxito de la plantación. Dentro de los parámetros de calidad de planta que normalmente se utilizan, los relacionados con raíz (cantidad y calidad) son fundamentales, pero son también los más difíciles de valorar, especialmente en presentaciones de planta que ocultan el sistema radicular, como son el cepellón y el contenedor. Por esta razón, se debe realizar siempre una inspección ocular de raíz de un porcentaje del lote recepcionado. Esta inspección, en los casos de cepellón y contenedor puede implicar la destrucción de los mismos. En las inspecciones de calidad de planta deben controlar los aspectos indicados en el apartado C. *IMPLANTACION*.
- **Conservación y preparación.** Si la plantación no se hace en el momento de la llegada de la planta, ésta debe almacenarse en un lugar al abrigo del sol y de vientos, y a salvo de heladas. La raíz se cubrirá completamente con arena húmeda o tierra húmeda, pero se evitará el compost semidescompuesto, pues el calor que desprende activará los brotes de raíz (salvo que esto se desee expresamente). La tierra del cepellón y, especialmente, del



contenedor se debe mantener húmeda, regando cuando fuera preciso. El día anterior a la plantación, además, se regará abundantemente antes de sacar la planta de su contenedor o envolturas.

3. **Renovación de sustrato**

Se recomienda la renovación del sustrato en todas las plantaciones que se vayan a llevar a cabo en alcorques, debido a que la calidad agronómica del suelo circundante al hoyo de plantación suele ser muy baja y difícilmente se dan las condiciones necesarias en cuanto a composición de nutrientes que precisa el árbol para su desarrollo.

4. **Proceso de plantación**

En el momento de la plantación se abrirá un hoyo en el punto de plantación, de profundidad 1-1,5 veces la altura del cepellón o raíz desnuda y de anchura 3 veces el diámetro de las raíces, cepellón o contenedor. Se colocará la planta en el hueco, poniendo el cuello de la raíz (la parte alta de la raíz) a ras de tierra con lo que evitamos la plantación profunda (planta bien anclada, pero la raíz queda situada en una profundidad con mala aireación y que da malos resultados). Se rellenará el hueco entre raíz y hoyo con un buen sustrato. Si la planta viene a raíz desnuda, los huecos entre las raíces se rellenarán con tierra de la mejor calidad. Se afirmará la tierra en contacto con las raíces, apisonándola a medida que se va incorporando, para evitar que la planta quede suelta. Probablemente, al cabo de unos días se asentará el terreno con los riegos sucesivos, por lo que será necesario incorporar más tierra para alcanzar el nivel adecuado y que el terreno quede firme. Si la tierra es arcillosa y/o pesada (especialmente si está empapada) se evitará su apelmazamiento. El nivel de tierra final deberá ser aquel que permita la correcta recogida de agua aportada en el riego o las lluvias, aproximadamente de 5-7 cm hasta la cota de la acera. No se deberá dejar excesiva profundidad, dado que puede suponer un riesgo para el peatón. En alcorques corridos o zonas terrizas, la tierra sobrante se colocará en superficie, alrededor, formando un alcorque algo mayor que el diámetro de la raíz. En cuanto a la copa del árbol plantado se podará lo menos posible, únicamente se deberán eliminar las ramas rotas como consecuencia del transporte.

5. **Entutorado**

Se recomienda la utilización de estos sistemas de protección o entutorado individual en todas las nuevas plantaciones. El entutorado se realizará en el momento de la plantación. El tutor quedará en posición vertical, lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de éste de 20 cm. Se utilizarán como mínimo 2 fijaciones, una al extremo superior del tutor y la otra a 2/3 de éste. Todos los tutores deberán mantener la misma posición en toda la alineación. Se usarán uno,



dos o tres pies de madera tratada así como protector metálico de tres pies (recomendado en viales con aparcamiento en batería o plantaciones en calzada). Se prestará especial atención a la colocación de las ataduras para que no provoquen al árbol a lo largo de los años daños por roces y heridas, o por estrangulamiento. El material debe ser durable, pues debe permanecer al menos 3 ó 4 años, y blando, para no causar heridas. No es especialmente interesante que sea elástico: si el árbol empieza a engrosar puede superar el margen real de elasticidad de la atadura. En cualquier caso:

- deben ser anchas, para que no hagan cortes.
- deben interponerse entre planta y tutor, evitando que se rocen.
- ni fuertes para que no estrangulen, ni flojas que pierdan su utilidad.
- siempre se deben clavar al tutor, con un clavo, grapa u horquilla, de forma que no se escurran.
- deben revisarse periódicamente para reponer las que faltan, aflojar las prietas, etc.
- el engrosamiento del tronco se da al final de la primavera y principio del verano, de una forma bastante repentina, no tanto el año mismo de la plantación, sino a partir del segundo y tercero. La atadura debe estar sistemáticamente floja y debe revisarse en los veranos.

En aquellos ejemplares de especies susceptibles de producirse fendas se colocarán protecciones contra el sol cuando existan problemas de ocasionar daños en la corteza por insolación, y se realizarán en función de la orientación y exposición al sol. Las protecciones proporcionarán sombra a la zona a proteger y al mismo tiempo serán permeables. Se colocarán de forma que quede espacio para la circulación del aire entre el tronco y la protección. Las protecciones deberán ser revisadas periódicamente.

6. **Riego de plantación**

Una vez realizada la plantación se realizará un riego copioso para asentar las tierras y aportar el agua suficiente a la nueva planta. No se debe efectuar el riego de plantación utilizando el sistema de riego por goteo, por lo que se empleará el riego con cuba o cisterna, tomando las precauciones necesarias de no descalzar la planta y evitar verter agua fuera del alcorque.

7. **Revisión postplantación**

Tras todo esto se tendrán en cuenta una serie de cuidados post-plantación como son la inspección periódica de las posiciones plantadas, los riegos que se dan tras plantación, el enderezamiento (tanto de árboles como de tutores) y



reajuste de ataduras, eliminación de malas hierbas en el alcorque, mantenimiento de los elementos de protección, etc. Todo esto se deberá detallar en cada programa correspondiente. Los rendimientos en la plantación dependen de las variables, localización, distancia entre posiciones y disponibilidad de planta entre otras.

5.1.2.2.C.5 RIEGO

Las labores de riego precisan de un buen conocimiento de las necesidades hídricas particulares de cada árbol o palmera y de cada especie en particular, ya que los síntomas de déficit de agua pueden confundirse con los síntomas de asfixia radicular provocados por el exceso de agua, pero sobre todo, y de cara a gestionar correctamente el riego, se requiere una muy buena planificación de las **rutas de riego** que recogen las calles con unidades que hay que regar y la frecuencia de paso por esas calles. Por lo tanto, cada año, se debe elaborar una planificación del riego que tiene en consideración los siguientes elementos:

TIPO DE RIEGO

Los sistemas de riego con los que en la actualidad cuenta el Ayuntamiento de Jerez son de dos tipos:

- **Riego automático por goteo.** El agua se aplica lentamente mediante un sistema programado y tiene como ventaja una mejora de la eficiencia, ya que permite una mayor absorción con una menor pérdida por evaporación. De todas formas, este riego se aplicará preferentemente a primeras horas de la mañana, para reducir en lo posible estas pérdidas. Por otro lado, los emisores pueden obstruirse con relativa facilidad, por lo que el personal encargado del riego realiza una labor diaria de inspección de los sistemas y de reparación de posibles averías.
- **Riego manual mediante camiones cisterna y cubas de riego.** El riego con manguera conectada a camión cisterna se realizará siempre con cuidado de no realizar descalzamientos y pulverizando lo máximo posible el chorro.

POBLACIÓN SUSCEPTIBLE DE RIEGO

De cara a poder planificar correctamente las tareas de riego, cada año se debe controlar cuál es exactamente la subpoblación de árboles urbanos que reciben riego. Esta subpoblación varía interanualmente, a medida que determinados ejemplares superan su período de adaptación y han desarrollado un sistema radicular eficaz que les



permite gestionar sus propios recursos hídricos, y a medida que nuevos y recién plantados árboles se incorporan a la trama arbolada de la ciudad de Jerez a través de las campañas de plantación y/o recepción de nuevas alineaciones. Se establecen los siguientes grupos de arbolado en función de sus necesidades de riego:

- **Arbolado recién plantado.** Son los ejemplares más necesitados de un aporte hídrico. Su ciclo de riego comienza en el momento mismo de la plantación y a partir de entonces el riego se mantiene con una frecuencia alta, pero controlando los excesos y su aclimatación al nuevo ambiente.
- **Arbolado sin consolidar.** Durante los tres primeros años tras la plantación, los ejemplares jóvenes están en la población de riego, y su frecuencia, aunque menor que cuando recién plantados, debe ser tal que se asegure el mantenimiento del suelo moderadamente húmedo.
- **Arbolado consolidado que precisa de riegos de ayuda.** Este grupo supera los cuatro años de implantación en la ciudad. En general es arbolado que ya no precisa de riegos de ayuda, pero pueden existir ejemplares o especies concretas que requieran una especial atención, bien sea por sus características fisiológicas, botánicas, su ubicación o bien porque se hayan producido alteraciones en el entorno inmediato del árbol (obras, zanjas, etc. que afecten al sistema radicular o al régimen hídrico del suelo) que hacen recomendable un aporte extra de agua.

DEFINICIÓN DE PERIODOS, DOSIS Y FRECUENCIAS DE RIEGO

De forma general, se pueden describir tres períodos distintos a lo largo del año en los que los requerimientos hídricos varían:

- **Meses de junio-julio-agosto-septiembre.** Corresponden en Jerez a los meses de sequía estival, según indican los valores históricos de la evapotranspiración potencial, cuando la vegetación más sufre el estrés hídrico.
- **Meses de abril, mayo y octubre.** En estos meses, de pluviosidad más variable, la intensidad de riego disminuye ligeramente respecto a la de verano. Aun así, dependiendo de las condiciones climatológicas de cada año, estos también pueden ser meses secos por lo que la frecuencia de riego se debe revisar según estas circunstancias.
- **Meses entre noviembre y marzo.** Las necesidades hídricas son bajas, y en un principio tan sólo los árboles recién plantados mantienen el riego durante estos meses.

Consecuentemente, las frecuencias de riego variarán según los períodos del año, según las condiciones edafoclimatológicas específicas y según las especies. Las frecuencias mínimas de riego propuestas son:



- **Arbolado recién plantado (primer año de plantación).** Riego todo el año. Cada 15 días de diciembre a marzo, cada 10 días durante los meses de abril, mayo, octubre y noviembre, y cada 7 días de junio a septiembre. Total de 36 riegos al año.
- **Arbolado no consolidado (hasta tres años de plantación).** Riegos de abril a octubre. Cada 10 días durante los meses de abril, mayo y octubre, y cada 7 días de junio a septiembre. Resto del año según necesidades puntuales. Total de 25 riegos al año.
- **Arbolado consolidado que precisa de riegos de ayuda.** Riegos entre junio y octubre. Cada 30 días los meses de junio y agosto, cada 15 días el mes de julio y cada 45 días los meses de septiembre y octubre. Total de 6 riegos al año.

La dosis mínima de agua será de 50 litros por árbol.

Los rendimientos de los riegos dependen de la maquinaria seleccionada, de la localización de los puntos de llenado de cubas y cisternas, de la localización de los ejemplares de riego, etc.

5.1.2.2.C.6 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Dentro de la realización de las labores sobre el arbolado urbano, las labores relacionadas con los tratamientos fitosanitarios es una de las de mayor importancia ya que esta tarea está ligada a la continuidad y mejora del patrimonio arbóreo.

Atendiendo a estas razones, asegurarse un arbolado sano, más adaptado a la ciudad supondrá unas plantas con mayor vitalidad, lo que repercutirá en su funcionalidad futura.

Es por ello que el Ayuntamiento de Jerez aboga por la realización de un **Manejo Integrado de Plagas** en el arbolado urbano de la ciudad, combinando medidas biológicas, biotecnológicas, químicas y técnicas como la adecuación en la selección de especies arboladas.

Este manejo integrado de plagas presenta las ventajas de ser muy respetuoso con el medio ambiente y limita el uso de tratamientos. Por el contrario, a día de hoy presenta una serie de limitaciones debido a la falta de información y resultados en el uso de la jardinería pública. Es por ello, que el Ayuntamiento de Jerez, que tiene muy presente en su quehacer diario estas limitaciones, apuesta por el seguimiento mediante la realización de estudios, controles y análisis



detallado de los resultados obtenidos del manejo integrado de plagas tal y como se desarrolla en el documento integrado en el proyecto LIFE, con objeto de seguir mejorando esta técnica en beneficio del arbolado de la ciudad y lo que es más importante, de todos los ciudadanos.

A continuación se describe el modo de actuar que se propone atendiendo a las necesidades identificadas por el Ayuntamiento de Jerez, en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia.

- Organización y planificación
 - Elaboración del programa anual de tratamientos fitosanitarios.
 - Realización de inspecciones. Monitoreo de plagas y control de tratamientos
- Plan de actuaciones
 - Pulverización foliar
 - Liberación de auxiliares

La elaboración de los programas o planes de actuación correspondientes, así como los tratamientos, deben ser realizados siempre bajo las normativas existentes en cada momento. Los rendimientos en el manejo integrado de plagas varían mucho de un año para otro, porque las plagas a tratar y la intensidad de ataque de cada una de ellas varía mucho atendiendo a las características medioambientales de cada momento.

5.1.2.2.C.7 MANTENIMIENTO DE ALCORQUES

ENTRECAVADO Y ESCARDA

La finalidad de las labores de entrecavados y escardas es mantener durante todo el año los alcorques y entorno del arbolado con ausencia de malas hierbas y conseguir una buena estructura del suelo, aliviando así la compactación superficial. Estas labores de entrecavados y escardas se realizarán sobre los árboles en alcorque individual y en alcorque corrido con o sin arbustos. Si resultase necesario se realizará también sobre el arbolado ubicado en los espacios libres.

Los entrecavados y la eliminación de malas hierbas se pueden considerar como labores del mantenimiento ordinario, más relacionadas con el suelo del alcorque y sus condiciones que con el árbol y sus características. Aunque son operaciones de trabajo en el sustrato, y suelen tratarse conjuntamente en la gestión, en realidad son operaciones con objetivos y mecánicas diferentes tal y como se detalla a continuación.



- **Entrecavado:** El objetivo de esta labor es mejorar la estructura del suelo donde se asienta el árbol, mejorando el drenaje, la aireación y disminuyendo la compactación. Esta labor consiste en una remoción de la costra superficial del suelo con una profundidad de 15 cm, facilitando el intercambio de gases entre el binomio suelo-aire y la incorporación del agua de lluvia y riego al suelo.
- **Escarada:** El objetivo de la escarada es la eliminación de la vegetación adventicia que pueda aparecer en el alcorque o bien alrededor del árbol. Los trabajos se realizarán de forma física (manual y mecánica), química o combinación de las dos, en función del tipo de superficie sobre el que se realice.

METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN

Con carácter mensual se debe elaborar la *programación de las labores de entrecavados y escardas*.

Todas las labores que se ejecuten de forma manual o automática, sean entrecavados para mejorar la estructura y aireación del suelo o sean escardas para eliminar las malas hierbas, se harán con el máximo cuidado para *no dañar las bases de los árboles* y arbustos asociados ni sus sistemas radiculares.

Para la correcta realización de las labores de **entrecavado**, se indicarán las posiciones en los que se va a aplicar este tratamiento, así como los materiales que deben ser empleados. Los operarios utilizarán la azadilla y la azada para el entrecavado. Al terminar estas labores, se rastrilla el suelo del alcorque para alisar el terreno y para eliminar los restos vegetales, piedras y deshechos.

Las **escardas** que utilicen productos químicos deberán indicar el tipo de herbicida propuesto, su lugar de aplicación y la dosis y será acorde a la normativa vigente. La aplicación se realizará mediante pulverización mecánica, y no se realizará si se esperan lluvias o vientos fuertes en las horas siguientes. De la misma forma, tampoco habrá riego durante un período de 12 horas después de la aplicación, para evitar la pérdida del producto por arrastre. Todas las escardas químicas irán realizadas por personal con equipos de protección personal. Para su aplicación se usarán equipos de ultra bajo volumen que eviten la deriva del producto.

Cuando la escarada se realice de forma mecánica, se procederá a realizar esta labor mediante una desbrozadora de hilo. Para realizar esta labor los operarios contarán con todos los EPI's necesarios para la correcta ejecución de la misma, ya que aunque el viario sea una superficie uniforme, hay un permanente riesgo en la utilización de estos equipos por la proyección de objetos por parte de los órganos de corte, principalmente piedras sueltas



que pudiera haber en el terreno a desbrozar. Además se tendrá especial cuidado en no dañar ninguna parte de los elementos vegetales. Para mantener estas zonas, lo ideal es realizar dos desbroces al año, siendo una de ellas antes del verano.

DEFINICIÓN DE PERIODOS Y FRECUENCIAS

- **Entrecavado.** Se debe realizar con el suelo en buenas condiciones de humedad, aunque no encharcado, para no destruir su estructura, por ello los trabajos de entrecavado deben realizarse preferentemente en primavera y otoño (siempre fuera de los períodos de helada segura). La frecuencia mínima de partida será de dos veces al año, un primer entrecavado en primavera y un segundo en otoño.
También debe tenerse en cuenta que esta operación “orea” el terreno (hace que se pierda la humedad edáfica) y facilita la instalación de semillas de vegetación adventicia, por lo que el entrecavado de primavera comenzará en cuanto termine el período de helada segura (finales de febrero) y se terminará lo antes posible (antes que maduren las semillas de las especies que generan mayores problemas) para evitar pérdidas de humedad y la proliferación de malas hierbas.
Esta labor se realizará de forma manual en los alcorques individuales y algunos de los alcorques corridos con arbusto, pero donde las condiciones lo permiten (por ejemplo alcorque corrido con arbusto perimetral) se realizará mediante motoazada.
- **Eliminación de malas hierbas.** La eliminación de malas hierbas es una tarea constante, por ello su frecuencia debe ser la necesaria para que no existan, sabiendo que será mayor su proliferación en primavera. La frecuencia de las escardas por lo tanto, será continua desde el periodo de crecimiento de malas hierbas, es decir, de abril a octubre, ambos incluidos. El resto del año variará según las condiciones climáticas y el mayor o menor crecimiento que presenten las malas hierbas.

ABONADO – ENMIENDA

La enmienda y/o abonado consiste en el aporte al suelo de forma periódica, de fondo o de superficie, de materias minerales y orgánicas que restituyan su fertilidad y que aporten los elementos necesarios para la correcta nutrición de las plantas o para la corrección de cualquier carencia.

El arbolado adulto que presenta un correcto desarrollo no suele requerir de un abonado realizado de forma sistemática, pero en el caso de los árboles urbanos, y especialmente aquellos de viario plantados en alcorque, que suelen crecer



en suelos de características pobres y que por lo tanto no disponen de los elementos minerales necesarios, pueden aparecer carencias nutricionales que pueden solventarse mediante el aporte de abonos y enmiendas.

Todos los productos a utilizar en las labores de enmiendas y abonados deben ser productos de calidad debidamente certificados y de producción y acción respetuosa con el ambiente.

En estas labores se incluye la aportación enmiendas, abonos orgánicos y abonos minerales.

- **Enmiendas.** Se podrán aplicar dos tipos de enmiendas: *de arena* para eliminar la compactación del suelo del alcorque o superficie que albergue el árbol y mejorar la condición física del suelo (se desechan aquellas arenas procedentes de machaqueo), y *caliza*, para corregir la acidez, sustituyendo los cationes de hidrógeno por cationes de calcio. Las enmiendas húmicas se realizarán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos.
- **Abonos orgánicos.** incluyen todas aquellas sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Se utilizarán compuestos de elaboración industrial preferiblemente. Se propone incorporar estos abonos mediante el aporte de tierra vegetal mejorada en las nuevas plantaciones y reposiciones y mediante el empleo de productos elaborados industrialmente.
- **Abonos minerales.** Se definen como abonados minerales o inorgánicos, los productos que proporcionan, bien por el suelo o por las hojas uno o más elementos fertilizantes. El tipo de producto y la necesidad de aplicación, estarán siempre supeditados a la aprobación de los técnicos municipales competentes y se ajustarán siempre a la legislación vigente. Previo al uso de abonos de este tipo, se realizarán análisis de tierra o foliares que determinen cual es la necesidad exacta del árbol.

En situaciones de carencias nutricionales en arbolado joven o ya consolidado se procederá a la aplicación foliar de fertilizantes, siendo los más habituales los quelatos de hierro para corregir deficiencias de este elemento. Los fertilizantes foliares son de rápida absorción y se incorporan inmediatamente al metabolismo de la planta, ofreciendo unos resultados rápidos y efectivos.

OTRAS TAREAS NECESARIAS SOBRE EL ARBOLADO

A continuación se detalla la ejecución de algunas otras labores que se tienen que tener en cuenta en el mantenimiento del arbolado, especialmente en el viario.



MANTENIMIENTO DE ALCORQUES ACOLCHADO/REJILLAS /PAVIMENTOS POROSOS

Los alcorques en el arbolado viario son el único punto de entrada de agua y aire en el suelo. Por ello se debe evitar su compactación y eliminar la competencia de las malas hierbas bien mediante las acciones de entrecavado o escarda como se ha explicado con anterioridad o bien mediante el uso de acolchados, la colocación de rejillas o el uso de pavimentos drenantes. Los objetivos principales que se pretenden con la colocación de acolchados son:

- Optimización del uso del agua.
- Control de malas hierbas.
- Protección de la capa superficial de raíces y suelo.

Además, otras características deseables que aportan su utilización son la mejora de las características del suelo y de los aspectos estéticos así como el control de la erosión entre otros. Todas estas características pueden resultar de muy interesante aplicación en la ciudad de Jerez, sobre todo en la optimización del uso del agua.

La aplicación de acolchados se realizará según se indica en la NTJP 05A "Acolchados"; y antes de su colocación se valorará su viabilidad.

Se recomienda la utilización de acolchados constituidos por corteza de pino triturada, restos de poda triturada o elementos similares.

Por otro lado, en zonas con gran afluencia de peatones, donde se procede a la colocación de rejillas para facilitar el tránsito por la acera, se debe permitir la permeabilidad para que el agua pueda entrar en el alcorque y evitar la acumulación de suciedad.

La colocación de rejillas implica una revisión bianual de las mismas, con objeto de controlar que no están provocando daños en el arbolado y deben ser fáciles de limpiar y de retirar.

Por último, mediante el uso de pavimentos drenantes se cubre 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 ni una buena aireación del suelo, por lo que su uso debe ser restringido a casos muy especiales.



ENTUTORADO

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

Las tareas de mantenimiento consisten en revisiones periódicas para controlar su estado y correcto funcionamiento. Es por ello que resulta importante la realización de esta revisión para evitar posibles daños en el arbolado como rozaduras, heridas o posibles descalces.

Debemos observar que:

- El árbol no ha perdido su verticalidad ni el tutor tampoco.
- El árbol y el tutor se encuentran perfectamente anclados.
- el tutor está suficientemente separado del tronco (20-30cms) y no golpea al tutor.
- Las cintas están a la altura adecuada.
- La fijación no estrangula el árbol.
- Aún no ha llegado el momento de retirarlo.

Pasados 4 años de la plantación, se comprobará que el árbol esté bien anclado y se procederá a la retirada del tutor.

5.1.2.2.C.8 TRASPLANTE

El programa de trasplante de arbolado incluye todas las labores encaminadas a la extracción de un árbol o palmera del lugar donde estaba arraigado y su plantación en otro lugar diferente o traslado al destino que se indique por parte de la DMA.

El trasplante de un árbol o palmera debe considerarse la última opción de todas, especialmente si las dimensiones del ejemplar así lo desaconsejan. Por tanto se realizará un estudio previo de su viabilidad que presentará al director de la DMA.

El estudio tendrá en cuenta una serie de aspectos como la especie, situación y hábitat, suelo y espacio que ocupa, servicios afectados, así como las condiciones de su lugar de destino.



METODOLOGÍA

Trasplante de grandes ejemplares

Con los datos recogidos y analizados en el estudio de viabilidad se resolverá la posibilidad del trasplante, y la época más adecuada de ejecutarlo. Los aspectos que de mayor importancia para procurar el arraigo y éxito del trasplante son:

- **Trabajos previos:**

Replanteo en destino: se preparará los accesos y el lugar de plantación. Asimismo se estudiarán los posibles recorridos en previsión de posibles incidencias.

Preparación del ejemplar a trasplantar: riegos, podas, tratamientos antitranspirantes, etc.

- **Trabajos de formación del cepellón:**

Preparación de cepellones manuales: Esta labor se realizará en época de reposo vegetativo preferentemente. Si esta labor debe realizarse de una sola vez, se procurará que sea en la época de reposo; se tomarán todas las precauciones que sean posibles para evitar el desmoronamiento del pan de raíces permaneciendo este hidratado en todo momento, los cortes de las raíces principales serán limpios protegiendo el cepellón con una tela de material biodegradable y con los tratamientos antitranspirantes que indiquen los Técnicos municipales.

Maquinas encepelladoras: si fuera posible se utilizará este tipo de maquinaria que realizará el cepellón de una sola vez.

- **Trabajos de trasplante:**

Si el cepellón se ha realizado manualmente, se procederá a la protección del pan de raíces con el material que indiquen los Técnicos municipales. Para la carga y el transporte al lugar definitivo se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para evitar daños al ejemplar en la copa, tronco y cepellón. Se realizará la apertura del hoyo de plantación antes de realizar el trasplante de manera que la plantación sea inmediata, tomando todas las medidas establecidas para una nueva plantación.



- **Trabajos de plantación:**

Se tomarán todas las medidas establecidas en el apartado de nuevas plantaciones, destacando:

- Las dimensiones mínimas para los hoyos de plantación para árboles serán de 2 veces el diámetro de las raíces o pan de tierra en sentido horizontal y 1,5 veces su profundidad en sentido vertical. Al menos supondrá un volumen de 1 m³.
- Se tendrá especial cuidado de plantar los ejemplares con la orientación que tenían en origen para evitar soleados de los troncos y se procederá al vendado de estos si así se indicara en el estudio previo.
- Para la descarga y plantación se tomarán todas las medidas y precauciones que sean necesarias para evitar daños en el cepellón, tronco y copa.
- Se realizarán los entutorados o anclajes y se situarán las protecciones que sean necesarias para mantener la estabilidad del ejemplar trasplantado y su protección.
- Se realizará un riego inmediato al trasplante con las precauciones que sean necesarias para mantener la estabilidad y verticalidad del ejemplar trasplantado.

- **Mantenimiento post-trasplante**

Las tareas que deben realizarse son:

- Riegos necesarios con la periodicidad que se establezca y si es necesario uno diario, hasta el momento en que se verifique, el establecimiento de la planta.
- Control de la verticalidad de la planta
- Podas de limpieza y de formación tras la primera brotación.

Todos los trasplantes se realizarán bajo las indicaciones de un protocolo particular para su realización. Se cumplirán los requerimientos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las directrices y normativas vigentes.

Trasplante de árboles recién plantados y arbustos

De forma similar a lo descrito anteriormente, si fuera necesario se realizarán los trasplantes de los árboles de pequeñas dimensiones, teniendo en cuenta las características propias de cada uno de ellos.



5.1.2.2.D INSPECCIONES

La labor de inspección es una de tarea de especial relevancia, pues abarca los siguientes ámbitos:

- Inspección del estado del arbolado para la elaboración de informes y resolución de expedientes.
- Inspección de control de calidad de las labores.

Es imprescindible la realización de inspecciones objetivas, intentando conseguir que el resultado sea el mismo independientemente de la persona que lleve a cabo la tarea de inspección. Para ello se deben establecer **protocolos de inspección normalizados** en todas las áreas de inspección que se presentan.

5.1.2.2.D.1 SOBRE EL ESTADO DEL ARBOLADO

La ejecución de una inspección sobre el arbolado puede tener diversos orígenes:

- Expediente de origen externo,
 - ante una solicitud ciudadana de actuación sobre arbolado público.
 - ante una petición de actuación sobre arbolado privado.
- Expediente de origen interno, buscando información para la contestación de informes (accidentes de tráfico, obras, vados de aparcamiento, señalización, pavimentos levantados, etc.).

La tipología de informes a los que debe dar respuesta una inspección es muy diversa y por ello se recomienda el establecimiento de plantillas para cada tipo de inspección, de forma que en campo siempre quede cumplimentada toda la información relevante y necesaria para la elaboración del informe final.

Estas plantillas de campo deben estar consensuadas entre los inspectores y el personal técnico de Medio Ambiente. La cumplimentación de estas plantillas debe llevar además su justificación mediante fotografías que describan la realidad de las situaciones descritas.

Con objeto de optimizar rendimientos en la realización de las inspecciones resulta indispensable planificar de antemano las rutas del arbolado a inspeccionar, valorando la urgencia de los expedientes, cercanía de los árboles a inspeccionar, medios para acceder a ellos, etc.



5.1.2.2.D.2 CONTROL DE CALIDAD SOBRE LAS ACTUACIONES EJECUTADAS SOBRE EL ARBOLADO

Tal y como ya se ha indicado con anterioridad, en el momento de elaboración del presente documento, las actuaciones sobre el arbolado urbano de la ciudad de Jerez es llevado a cabo por personal municipal, así como por personal operativo perteneciente a las empresas de mantenimiento adjudicadas. La metodología aquí presentada para el Control de Calidad de las prácticas culturales realizadas sobre el arbolado es válida para cualquiera de los dos sistemas de gestión presentes (directa e indirecta).

El Control de Calidad debe llevarse a cabo sobre todas las prácticas culturales definidas en el modelo de gestión. Este control debe realizarse para poder conocer el grado de satisfacción de los ciudadanos y además utilizarlo como una herramienta de mejora continua en la gestión del arbolado de la ciudad.

En primer lugar se establece la **EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LAS PRÁCTICAS CULTURALES**. Para su ejecución se propone la creación de un **Programa de Puntos de Control (PPC)**, en los que se evaluarán los principales condicionantes que afectan a la calidad de los trabajos para cada una de las operaciones unitarias siguientes:

- Podas/Apeos.
- Destoconados.
- Plantaciones.
- Riegos.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Mantenimiento de alcorques.
- Limpieza y retirada de residuos.

Dicho Programa de Puntos de Control (PPC) estará formado por fichas adaptadas a cada labor y en las que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Tareas a controlar.
- Frecuencia de control.
- Criterios de evaluación.
- Fechas.
- Resultados.



Dependiendo de la labor a controlar y los aspectos que se vayan a valorar en concreto, se puede realizar el control cuando la cuadrilla esté realizando la labor o bien a posteriori, comprobando la calidad final de los trabajos ejecutados.

En segundo lugar se determina la **EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS PRÁCTICAS CULTURALES**. Ésta se realiza sobre la programación de los trabajos y se valora que los equipos de trabajo se encuentren trabajando donde deben sobre los ejemplares que deben y realizando el número de actuaciones previstas. Esta evaluación es más acertada sobre los ejemplares arbolados gestionados por empresas concesionarias de mantenimiento.

Para asegurar la representatividad de las inspecciones realizadas y que se mantenga una correspondencia entre el número de inspecciones y el coste que suponen cada una de las actuaciones, se realizará un muestreo estratificado, o lo que es lo mismo, el número de inspecciones se repartirá en función de los tipos de actuaciones considerados. De esta forma, a mayor importe económico destinado a una actividad, mayor número de inspecciones se realizarán, aunque dentro de un mismo estrato (labor), la probabilidad de seleccionar uno de los recorridos o equipos de trabajo es idéntica y aleatoria.

Además de esta metodología general, se debe tener en cuenta las particularidades de las distintas labores atendiendo a la estacionalidad de las mismas. Así, por ejemplo en los meses comprendidos entre noviembre y marzo se realizan buena parte de las actuaciones relacionadas con el mantenimiento como pueden ser las labores de poda o plantación, mientras que en los meses estivales deberá controlarse con mayor asiduidad la labor de riego y ligeramente la de poda.

Con objeto de garantizar la seguridad de los trabajadores y de los ciudadanos, en los procesos de control se debe valorar el uso de los equipos de protección individual (EPI's) necesarios para la correcta ejecución de las labores, así como la señalización de los tajos por la consiguiente ocupación del espacio público mediante la utilización adecuada de los elementos de señalización y balizamiento.

Se debe incidir en que el sistema de Control de Calidad debe poder controlar todos los aspectos que se incluyan en los pliegos de condiciones que se encuentren relacionados con la gestión y el mantenimiento del arbolado.

Por último destacar que los resultados del Control de Calidad deben ser informatizados y almacenados en el SIM, con objeto de poder realizar su seguimiento con el modelo de indicadores propuesto.



5.1.2.2.E GESTIÓN DE MEDIOS

Un adecuado dimensionamiento de medios optimiza la ejecución de las labores.

Es por ello que resulta imprescindible la creación de brigadas para cada una de las labores, y que estén formadas por el personal operativo y los medios materiales apropiados para llevar a cabo las tareas adecuadamente.

La falta de medios humanos o medios materiales, o bien una inadecuada proporción de los mismos, supone una pérdida de rendimientos y de productividad en el trabajo. Esta falta de productividad se traduce en no llegar a atender las tareas necesarias en tiempo y forma e implica tener un arbolado mal atendido y con gran probabilidad de provocar daños o molestias a los ciudadanos.

Con objeto de poder dimensionar correctamente los medios necesarios para la gestión del arbolado de Jerez, se define un caso práctico para el mantenimiento de **35.000 posiciones arboladas** del arbolado **en espacios viarios**. Para ello, en primer lugar se definen las brigadas óptimas necesarias (con los medios humanos y materiales) para la correcta ejecución de cada una de las prácticas culturales necesarias en la gestión. A continuación, a partir de los rendimientos estimados en los programas se procede al dimensionamiento final determinando los medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución del mantenimiento.

Este dimensionamiento se deberá ajustar con el paso del tiempo a los rendimientos reales obtenidos a través de la evaluación y análisis de partes de trabajo de varios años, y al número total de árboles objeto de mantenimiento.

5.1.2.2.E.1 DEFINICIÓN DE BRIGADAS TIPO POR PRÁCTICAS CULTURALES

Se definen a continuación la composición de las brigadas tipo para cada una de las prácticas culturales.

TRABAJOS DE PODA /TALA

Para la ejecución de los trabajos de poda y tala, de la campaña de poda y arboricultura se definen 2 tipos de brigadas. La brigada de poda y la brigada de poda con escalera. La composición de medios de cada una de ellas queda descrita a continuación.



Brigada de poda/arboricultura.

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
2	3	5

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Plataforma poda
Desfibradora
Motosierras

Brigada de escalera.

Equipos de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
1	1	2

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Escalera
Motosierras



TRABAJOS DE DESTOCONADO

Los trabajos de destoconado se realizarán por el siguiente equipo:

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
1	1	2

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión con caja basculante 6 m ³ y grúa
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Destoconadora sobre minicargadora
Compresor

TRABAJOS DE PLANTACIÓN

Los trabajos de plantación serán llevados a cabo por la brigada tipo que se presenta a continuación. Dicha brigada resulta correcta además para los trabajos de trasplante, aunque esta última podría ajustarse atendiendo a las dimensiones del arbolado a trasplantar.

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
2	3	5



Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Mini-retro con ahoyador

TRABAJOS DE RIEGO

Para la ejecución de los trabajos de riego se crean dos tipos de brigadas. Una para llevar a cabo los riegos con cisterna o cuba y otra para controlar y supervisar el riego por goteo.

Brigada de riego cisterna/cuba.

Equipos de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
1	1	2

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión cisterna

Brigada de riego goteador.

Equipos de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
0	1	1



Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Furgoneta

TRABAJOS DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
3	0	3

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión al que se le adapta un equipo de pulverización
Plataforma elevadora
Mochilas tratamientos

TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ALCORQUES

La tipología de equipos a crear en función a las labores a realizar varía ligeramente, y en este caso debe resultar más flexible y adaptarse a las necesidades. Las propuestas de equipos tipo a crear son tan sólo para las brigadas de entrecavados y abonado.

Entrecavado y escarda:

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
1	2	3



Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Desfibradora hilo
Mochila

Abonado y enmiendas:

Equipo de trabajo

OFICIAL JARDINERO	RESTO PERSONAL OPERATIVO	TOTAL
1	1	2

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Camión ligero de caja abierta y doble cabina
Cisterna
Mochila

Resto de tareas:

Equipos de trabajo: composición variable

Maquinaria y vehículos tipo necesarios

TIPO MAQUINARIA/VEHÍCULOS
Furgoneta/ Camión ligero de caja abierta y doble cabina



TRABAJOS DE INSPECCIÓN

Para incrementar la efectividad en los trabajos de inspección, estos se realizan de forma individual.

Los medios necesarios para la ejecución de los mismos es un vehículo pequeño o furgoneta, y en su defecto los desplazamientos se pueden realizar en motocicleta.

5.1.2.2.E.2 MEDIOS HUMANOS

Se describen a continuación los medios estimados para el mantenimiento y organización del arbolado de 35.000 árboles viarios que mantiene en la actualidad el servicio de arbolado del Ayuntamiento de Jerez.

CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL OPERATIVO

En el siguiente apartado se muestran todas las variables tenidas en cuenta para la definición de las necesidades operativas en el mantenimiento del arbolado propuesto.

Atendiendo al calendario de labores y las brigadas tipo presentadas y en función de un número de unidades estimadas y unos rendimientos teóricos, se detallan las necesidades de personal operativo.

RENDIMIENTOS ESTIMADOS

Se detallan a continuación la propuesta de rendimientos teóricos estimados para el cálculo de necesidades:

- Rendimiento brigada poda: 8 árboles/día/brigada.
- Rendimiento brigada arboricultura: 10 árboles/día/brigada con plataforma.
- Rendimiento brigada escalera: 45-50 árboles/día/brigada con actuaciones ligeras (resubido, etc.).
- Rendimiento brigada destocoado: 1,5 actuaciones día.
- Rendimiento brigada plantación: 6 árboles/día/brigada.
- Rendimiento brigada cisterna: 120 árboles día/brigada.
- Rendimiento brigada cuba : 100 árboles/día/brigada.
- Rendimiento goteador: 250 árboles/día/goteador.



- Rendimientos Brigada Tratamiento desde el suelo: 100 unidades.
- Rendimiento brigada entrecavado: 350 árboles -300 m² /día.

Estos datos son orientativos y deben irse ajustando en base a los datos reales del mantenimiento de la ciudad.

Nº DE ACTUACIONES PROPUESTAS

En el siguiente listado se muestra el nº de ejemplares estimados objeto de cada práctica cultural:

- Nº árboles/palmeras en campaña de poda: 1.150.
- Nº árboles en campaña de arboricultura: 8.200.
- Nº de árboles a destocoñar: 400.
- Nº de árboles en campaña de plantación: 650.
- Nº árboles con necesidad de riego: 2.600.
- Nº de árboles con necesidad de tratamientos: s/n.
- Nº árboles de mantenimiento de alcorques: 35.000.

El número que se presenta es orientativo y debe irse ajustando a las necesidades reales de la ciudad de Jerez en función del estado del arbolado, los planes de gestión, la gestión del riesgo, etc.

PROPUESTA DE Nº DE OPERARIOS

En la siguiente tabla se muestra el número de operarios necesarios en función de las variables anteriormente presentadas.

PRÁCTICAS CULTURALES	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	ST	OC	NV	DC
PODA	13	10	10								13	13
ARBORICULTURA	5	5	5	12	12	12	12	12	12	12	5	5
DESTOCOÑADO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PLANTACIÓN	4										4	4
RIEGO	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	2	2



TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS				3	3	3	3	3	3	3	3		
MANTENIMIENTO DE ALCORQUES	ENTRECAV/ESC				3	3	3	3	3	3	3		
	ABONADO/EMN	4	4	4								4	4
	OTRAS LABORES	3	10	7	8	8	8	8	8	8	8	3	3
TRASPLANTE		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
INSPECCIÓN		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Asciende a 36 trabajadores las necesidades de personal operativo para el mantenimiento del servicio.

CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO

Los perfiles que se consideran necesarios para la correcta realización de todas las tareas que deben ser realizadas por el personal técnico son:

- Técnico de arbolado: es el responsable del funcionamiento total del mantenimiento del arbolado. Debe tener titulación técnica.
- Técnico de SIG/SIM: es el encargado de mantener al día la información en el sistema informático del Ayuntamiento. Coordina todas las labores de mantenimiento actualizado del inventario informatizado y de la actualización de los datos de gestión correspondientes a las actuaciones realizadas.
- Técnico de calidad-prevención de riesgos laborales: con dedicación a tiempo parcial.
- Administrativo: se encarga de la grabación de partes en el SIM, y obtención de informes a petición del personal técnico.
- Encargado: en esta categoría se presenta personal altamente cualificado y preparado para el desarrollo y control de todas las labores que se llevarían a cabo en el mantenimiento del arbolado.

En la siguiente tabla se muestra el número de personas propuestas por cada categoría presentada:

CATEGORÍA	Nº DE PERSONAS
TÉCNICO DE ARBOLADO	2
TÉCNICO DE SIG/SIM	1



TÉCNICO DE CALIDAD	*
ADMINISTRATIVO	1
ENCARGADO	2/3
TOTAL	6/7

RESUMEN DE MEDIOS HUMANOS

A modo resumen se presenta en primer lugar el organigrama propuesto para la gestión de los 35.000 ejemplares arbolado situados en viario.

Fig. Organigrama propuesto de medios humanos



En total se consideran necesarios **42 trabajadores** entre personal técnico y operativo para el correcto mantenimiento del arbolado.

5.1.2.2.E.3 MEDIOS MATERIALES

Atendiendo a los objetivos del nuevo modelo de gestión, la elección de vehículos y maquinaria debe realizarse atendiendo a una política medioambiental basada en el ahorro y la eficiencia energética como pilar fundamental para fomentar una sociedad más sostenible y mitigar los efectos del cambio climático.

Para ello el Ayuntamiento de Jerez abogará por el uso de maquinaria respetuosa con el medioambiente minimizando el impacto ambiental que se pueda generar a través de la maquinaria y vehículos a utilizar en el mantenimiento del arbolado de la ciudad, contribuyendo de esta manera a una gestión de sus actividades basada en los criterios de sostenibilidad. Además, se compromete a la aplicación de un modelo de gestión en el que se practiquen técnicas no perjudiciales contra el medioambiente y se disponga de un parque de vehículos y maquinaria eficiente y no agresivo con el entorno.

RESUMEN	UNIDADES
Camión ligero de caja abierta y doble cabina	6
Camión con caja basculante 6 m ³ y grúa	3
Camión recogida	1
Cisterna	2
Compresor	1
Cuba	1
Desfibradora	1
Desfibradora hilo	3
Destocadora sobre minicargadora	1
Escalera	2
Furgoneta	5
Mini-retro con ahoyador	1
Mochilas	4
Motosierras	10
Plataforma de poda	3



5.1.2.3 PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

El gran número de obras que hoy en día se acometen en las ciudades y las afecciones al arbolado urbano que ellas generan obligan a contemplar este punto en el marco de un modelo de gestión del patrimonio arbóreo.

Las afecciones que se pueden dar en el arbolado durante el transcurso de unas obras las podemos clasificar en dos grupos:

a) **Afecciones a copa y tronco**, es decir, a las partes aéreas. Se producen por paso de maquinaria, instalaciones de andamiaje, etc. Son fácilmente cuantificables según la Norma Granada y pueden llegar a destrucciones parciales o totales de copa según la extensión y gravedad de los daños.

Al ser visibles, pueden ser detectados con más o menos facilidad. Las medidas que se pueden tomar pueden suponer podas parciales, reducciones de copa e incluso el apeo total. Estos son, también, el tipo de afecciones al arbolado producidos por accidentes de tráfico y vandalismo, etc.

En general, este tipo de afecciones, aunque merman el patrimonio arbóreo urbano, al ser detectables, generan menos riesgo que otro tipo de agresiones ocultas.

b) **Afecciones al sistema radical**. Son, con mucho, las afecciones más numerosas y preocupantes, en obras que afectan al suelo y subsuelo urbano: aparcamientos, zanjas, pavimentaciones, etc.

Estas actuaciones, al estar ocultas y afectar a la estabilidad del arbolado, pueden generar situaciones de riesgo graves en los ejemplares afectados.

La afección radical puede suponer, en primer lugar, un descenso de vigor del ejemplar por daños en el sistema de absorción radicular, pero lo verdaderamente grave, de cara a aspectos de seguridad, es la afección a la estabilidad por corte de raíces de anclaje, que pueden suponer el vuelco o rotura total de toda la estructura arbórea, y los procesos de pudrición iniciados en los grandes cortes, que pueden acabar afectando al cuello de la raíz, comprometiendo a medio plazo la estabilidad del árbol. La velocidad de los procesos de pudrición está en función de la especie, su estado, etc. Por todo esto, para evitar o minimizar todas estas afecciones del arbolado frente a una obra se propone la siguiente metodología a seguir.



5.1.2.3.A DOCUMENTACIÓN MÍNIMA EXIGIDA

Previamente a la ejecución se exigirá un Documento Técnico para Protección del Arbolado, cada vez que se vaya a ejecutar una obra en la que queden afectados algún ejemplar arbolado para que sea supervisada por el Área de Medio Ambiente, que emitirá un informe preceptivo a efectos de la concesión de la pertinente licencia de obras. El Documento Técnico para Protección del Arbolado debe contemplar:

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

En el caso de arbolado de gran valor se realizará un Estudio Previo de afectación al arbolado que debe contemplar, de acuerdo a establecer medidas adicionales a las recomendadas en el documento:

- Inventario botánico.
- Plano de ubicación topográfica de los ejemplares arbóreos y arbustivos.
- Realización de catas y análisis de suelos.
- Diagnóstico del estado fisiológico, biomecánico y fitopatológico del arbolado para estimar sus perspectivas de futuro.
- Valor patrimonial de los ejemplares que por sus características (dimensiones, edad, singularidad) se estimen susceptibles de valoración.
- Estudio de viabilidad de trasplante del arbolado afectado.

Para los árboles catalogados como **singulares**, en el propio punto 5.1.2.2. *MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO* en el punto donde se habla de ellos se especifican todos los aspectos relacionados a su gestión, incluido las afecciones por obras.



5.1.2.3.B MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En cuanto a infraestructuras que se realicen junto a un árbol, la servidumbre mínima será el área crítica de anclaje del árbol. Si esta distancia es superada, la estabilidad del árbol se vería comprometida, por lo que la convivencia entre árbol y la obra será incompatible. Se recomienda, si es posible, que se mantenga intacto el terreno de protección del árbol. Las obras que se lleven a cabo en el ámbito de un espacio arbolado, se proyectarán y ejecutarán de forma que se minimicen los daños y deterioros que pudieran ocasionar. En concreto se adoptarán las siguientes medidas:

5.1.2.3.B.1 PREVIAS A LA OBRA

Se debe de tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

En el replanteo se marcarán de manera clara y distinta los árboles a proteger y los que se retirarán.

- La protección de la vegetación debe realizarse con anterioridad al inicio de las obras y muy especialmente, antes de la entrada de cualquier maquinaria.
- Siempre es preferible la protección en grupos o áreas de vegetación sobre la protección individual, ya que aquella es más efectiva.

ÁREAS DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

- Como criterio general, salvo autorización municipal, las áreas de arbolado deben rodearse con un cercado de protección de material resistente, de 1,80 m. de altura.
- Si fuera posible se protegerá un área mayor que el conjunto de las proyecciones de las copas de los árboles de manera que la distancia mínima del cercado a dicha **proyección de copa** sea de:
 - 2 m. para árboles en general.
 - 4 m. para árboles de porte columnar.
- Para evitar tanto daños directos (golpes, heridas) como indirectos (compactación del suelo), antes de iniciar las obras se instalará un cerramiento que limite el acceso de la maquinaria.
- Si lo anterior no es posible, antes de iniciar las obras se realizará la señalización de una vía de paso para la maquinaria, mediante la localización de balizas de señalización delante de cada árbol, evitando posibles afecciones a la copa.



PROTECCIÓN DEL ÁRBOL INDIVIDUAL

Si no fuera posible incluir el arbolado dentro de un área conjunta de protección, se exigirá y garantizará que durante el transcurso de las obras, se dotará a los troncos del arbolado de un cercado de protección individual alrededor del tronco. Este cercado será de material rígido y resistente, de 1,8 metros de altura como mínimo.

En este caso, deberá protegerse con material acolchado:

- La parte del tronco en contacto con el cercado.
- Las zonas de contacto de las ataduras con la corteza.
- La zona del cuello de la raíz, si fuera necesario.
- Las ramas más bajas (por debajo de los 3,5 m.) que estén ubicadas en las zonas de paso de la maquinaria se señalarán convenientemente y protegerán con un pequeño acolchado.

El volumen de suelo alrededor del árbol, que se entiende que abarca y contiene el volumen más importante de las raíces se define como "terreno de protección del árbol".

Se establece que toda intervención en él supone una afección a sus raíces. Las dimensiones mínimas del "terreno de protección" son:

- árboles pequeños: 1 metro de radio a partir del tronco.
- árboles medianos: 2 metros de radio a partir del tronco.
- árboles grandes: 3 metros de radio a partir del tronco.

Ante cualquier obra que suponga la necesidad de excavar, aunque sea superficialmente, debe quedar claro que el acercarse a una distancia de menos de 3 veces el diámetro del tronco del ejemplar medido en su base, debe suponer, irremisiblemente, la sustitución del ejemplar por otro nuevo.

Esta distancia de 3 veces el diámetro del ejemplar, se considera zona de afección radical muy grave.

Entre 5 y 3 veces el diámetro del tronco en la base, se puede considerar la zona de afección radicular grave, y previa evaluación por parte de la DMA, se puede proponer una solución intermedia, reducción de copa, cableado, etc.



Los técnicos municipales de la DMA podrán ampliar estas medidas del terreno de protección en los casos de árboles de especial relevancia, tal y como se explica en el punto de arbolado singular.

La reducción de esas medidas únicamente se podrá llevar a cabo en casos excepcionales y siempre con el consentimiento por parte de los técnicos.

5.1.2.3.B.2 DURANTE LA OBRA

Se seguirán las siguientes prescripciones mientras dure la obra:

- El adjudicatario de las obras deberá informar a todos los operarios de la obra de la importancia de la conservación de la vegetación, del significado de la señalización y, si es el caso, de las sanciones por daños ocasionados.
- Se nombrará un responsable específico para salvaguardar el buen estado del arbolado durante las obras y que se cumplen todas las especificaciones que se describen en el Documento Técnico de Protección del Arbolado.
- El arbolado, ya sea individual como el incluido en áreas de protección no podrá ser utilizado como herramienta o soporte de trabajos de la obra. Así, queda explícitamente prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria.
- En ningún caso se procederá a podar las ramas que molesten, sino que se deben poner en contacto con la Delegación de Medio Ambiente y éste será el que, en función del ejemplar, y si no queda otro remedio, después de evaluar otras posibles soluciones, podrá proceder a la poda correcta de la rama.
- En el Área de Protección del arbolado, en relación con la ejecución de obras, no se permitirán las siguientes actividades:
 - La instalación de las casetas de obra.
 - Arrojar material residual proveniente de la construcción, como cemento, disolventes, combustibles, aceites, aguas residuales...
 - Depositar materiales de construcción o realizar acopios procedentes de movimientos de tierras.
 - Hacer fuego.
 - Transitar con maquinaria para evitar compactaciones.
 - Modificar el nivel del terreno.

En determinadas circunstancias, podrá obligarse a efectuar restauraciones parciales en el transcurso de la obra.



APERTURA DE ZANJAS

Durante la ejecución de los trabajos de apertura de zanjas y otras excavaciones se tendrá en cuenta las siguientes indicaciones:

- Se deberá prestar especial cuidado en el tratamiento de las raíces afectadas, por lo que la zanja o excavación no deberá invadir la base de las raíces. Si por estar ocupado el subsuelo por otros servicios esto no fuera posible, se requerirá informe y visita de inspección de la DMA, antes de comenzar las excavaciones. Se considerará incompatible la ejecución de zanjas dentro del área crítica de anclaje del árbol.
- Cuando en el proceso de excavación, aparezcan raíces de más de 3 cm. de diámetro, se procederá a su correcta poda.
- En caso de tratarse de raíces de más de 10 cm. de diámetro, éstas se respetarán siempre que sea posible y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta orgánica, hasta que vuelvan a ser cubiertas por sustrato, momento en que estas protecciones frente a la desecación se quitarán.
- Las raíces no han de estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias.
- Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra.

CAMBIOS DE PAVIMENTO

En las operaciones derivadas de los cambios de pavimentos, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- En todas las zonas donde se detecte la presencia significativa de raíces se conservará el perfil original del suelo con el fin de delimitar la zona de afección de raíces.
- En la base de las raíces se adoptará la máxima precaución en los trabajos de nivelación del terreno.
- La compactación previa al recubrimiento se reducirá al mínimo que garantice la estabilidad del nuevo pavimento.

INSPECCIONES

Los técnicos municipales podrán realizar las visitas de inspección que consideren oportunas a lo largo de la ejecución de los trabajos.



Si las inspecciones municipales concluyeran en un incumplimiento del Plan de Protección o de la normativa vigente, se podrá adoptar las medidas cautelares que se consideren oportunas y que pueden llegar a la paralización de las obras, sin menoscabo de la posible incoación de expedientes sancionadores.

5.1.2.3.B.3 CON POSTERIORIDAD A LA OBRA

Se exigirá a los responsables de la obra que, una vez finalizada ésta y en el plazo de tiempo que previamente se haya establecido, restituyan el estado en que se encontraba el espacio verde antes del inicio de las labores, reponiendo en su caso, los elementos temporalmente suprimidos y reparando los daños que hayan podido originarse. En concreto:

- Tal y como se exige en el PGOU, la necesaria sustitución del arbolado existente en las vías públicas, cuando por deterioro u otras causas desaparezcan los ejemplares existentes, será obligatoria a cargo del responsable de la pérdida, sin perjuicio de las sanciones a que pudiere dar su origen. La sustitución se hará por especies de iguales y del mismo porte que las desaparecidas, o empleando la especie dominante en la hilera o agrupación del arbolado.
- Se eliminarán todas las ramas muertas o rotas originadas por las obras. Estas labores se realizarán por mano de obra especializada.
- En caso de que el efecto negativo del polvo en las hojas pueda afectar significativamente a la vegetación, se realizará un lavado frecuente (dependiendo de la meteorología) de la cobertura foliar de todos los árboles y arbustos de la zona de afectación.
- Cuando por los daños ocasionados a un árbol, éste resulte muerto o lesionado, la DMA valorará el árbol según la Norma Granada, a efectos de indemnización y sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

5.1.2.3.B.4 OTRAS MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE DAÑOS FRENTE A OBRAS

Algunas de las medidas más efectivas de reducción de daños frente a obras, son aquellas que tienen carácter preventivo. En muchos casos no es posible evitar que se ejecuten obras en el entorno del árbol. No obstante existen algunos casos donde el propio árbol ocasiona daños sobre elementos urbanos que obliga a la realización de obras que a su vez pueden acabar dañándolo.

Este es el caso de los problemas o conflictividad que genera el arbolado sobre pavimentos, por la acción de las raíces, que es considerado uno de los problemas más importantes del arbolado en la ciudad de Jerez.



En el ANEXO II se presenta información adicional sobre los factores que intervienen en esta problemática, las medidas de diseño y ejecución que pueden tomarse para la disminución del problema y la propuesta investigación de factores y causas concretas que producen la aparición de pavimentos levantados en la ciudad.

5.1.2.4 ARBOLADO PRIVADO

Se considera que el Ayuntamiento de Jerez debe apostar por una **Campaña de fomento del arbolado privado**, que anime y ENSEÑE a los particulares para que planten arbolado EN BUENAS CONDICIONES en sus terrenos.

En la actualidad, la ciudad de Jerez no se encuentra en una situación de carencia de árboles, pero para llegar a evitar situaciones futuras negativas es necesario trabajar dicho aspecto desde este momento.

Por experiencia en otros municipios, se considera que los ayuntamientos que han sido muy restrictivos y han ocasionado muchas trabas en las actuaciones sobre el arbolado privado, a la larga han incitado al ciudadano a no seguir plantando árboles en sus parcelas por los problemas que ocasiona en lugar de beneficios.

Sin embargo, políticas de protección más laxas en este sentido facilitan la implantación de arbolado privado.

Atendiendo a estas consideraciones de partida se propone que respecto a la gestión del arbolado privado, que el propietario privado tenga que pedir permiso para apeaar arbolado propio, mientras que no sea necesario tenerlo para podarlo.

Queda fuera de estas consideraciones las actuaciones sobre arbolado singular que se encuentre en terrenos privados. Todas las actuaciones a realizar sobre este arbolado, así como en su entorno de protección sí que deberán ser aprobadas por el Ayuntamiento de Jerez.



5.2 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La gestión de la información resulta una tarea básica e imprescindible en la conservación y mantenimiento del patrimonio arbóreo, y debe ser un pilar fundamental en el que se apoye la toma de decisiones.

La información debe ser ante todo útil, por lo que debe encontrarse perfectamente actualizada, y de fácil acceso. Si la información se vuelve obsoleta (por ejemplo la del inventario), esta caerá en desuso e implicará una gran pérdida de recursos técnicos y económicos.

La actualización continua conlleva una importante carga de trabajo, pero la informatización de la información permite la fácil evaluación y análisis de resultados y termina por convertirse en una herramienta de trabajo insustituible en el día a día de la gestión, lo que compensa este esfuerzo.

Las nuevas tecnologías deben utilizarse como herramientas que faciliten la organización de la información. Si el sistema supone trabas en el quehacer diario del servicio de mantenimiento del arbolado, obviamente este no será funcional. Es por ello que debe introducirse de forma paulatina y segura, a través de unas fases planificadas de implantación y previa valoración de los pros y contras del sistema.



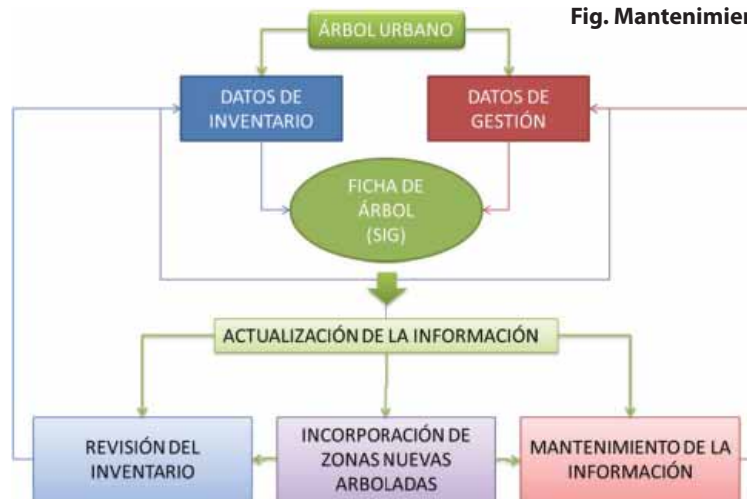
Fig. Gestión de la información

En este apartado se detalla en primer lugar la información que debe ser considerada por el personal responsable de la gestión del arbolado y su grado de informatización (inventario, expedientes, indicadores, etc.), para posteriormente establecer las necesidades formativas del personal y la importancia de establecer comunicación fluida con otros ayuntamientos, como fuente de conocimientos y experiencias.

5.2.1 INVENTARIO - SIG

La actualización de la información de inventario resulta fundamental para que el inventario sea útil y se use. Ante una posible falta de actualización, los inventarios caen en desuso con las consecuentes pérdidas de tiempo y dinero. En el plan de actualización del inventario se debe presentar de forma detallada la propuesta de toma de datos de inventario, así como todos los protocolos de actualización de la información. A continuación se adelantan las líneas fundamentales de dicho plan, según el cual el mantenimiento de la información del inventario se realiza a tres niveles:

1. Revisión completa del inventario
2. Mantenimiento de la información de las posiciones arboladas (altas, bajas, etc.)
3. Incorporación de nuevas posiciones



1. Revisión completa del inventario

Debido a que no es posible actualizar muchos datos del inventario de forma diaria (como por ejemplo los perímetros, alturas, estado, etc.) es necesaria su actualización completa cada 4 ó 5 años.

2. Mantenimiento de la información de las posiciones arboladas (altas, bajas, etc.)

Desde el punto de vista de la gestión y el mantenimiento de la ciudad, hay una serie de datos que deben ser actualizados a medida que se realizan actuaciones sobre los árboles, como son los apeos y las plantaciones, eliminar los datos de un árbol que ya no existe y que se debe reponer, o incorporar los datos de un árbol plantado en la última campaña. Este aspecto resulta imprescindible para la correcta organización de las labores por parte del personal técnico del Ayuntamiento. Este mantenimiento de la información, debe tener carácter diario o semanal para poder favorecer futuras planificaciones de trabajo (plantaciones, riego, etc.).

3. Incorporación de nuevas posiciones

La incorporación de nuevas zonas arboladas, debe realizarse en el momento de la recepción de la obra, momento en el que el servicio de medio ambiente pasa a hacerse cargo del arbolado.

En el apartado 8.1 *INDICADORES RELACIONADOS CON LA ARBOLEDA Y EL MODELO DE ARBOLAMIENTO*, del presente documento, se establecen los indicadores relacionados con el inventario y su actualización de la información. Atendiendo a la tipología de cada indicador y a su fuente de información se establece la periodicidad con la que se aconseja evaluar cada uno de ellos.

Los costes que conlleva la actualización del inventario son más que razonables en consideración al beneficio que reportan. No actualizar convenientemente la información, implicaría un incremento considerable de visitas a campo por parte del personal técnico, con el aumento de gasto y consumo de tiempo que ello supone.

5.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN MUNICIPAL - SIM

El Sistema de Información Municipal (SIM), es un sistema global del Ayuntamiento de Jerez y se encuentra instalado en todo el Ayuntamiento. Se trata de un sistema basado en la gestión de expedientes y comenzó su implantación hace 13 años, empezando por la Delegación municipal de Urbanismo. En el año 2006, comenzó la implantación del SIM en el Área de Medio Ambiente incorporando los expedientes sancionadores, y en 2008 se comenzó con el desarrollo de parte de la gestión de arbolado, implantándose y comenzándose su explotación.



El SIM permite la realización de algunas funcionalidades muy interesantes que interrelacionan el Sistema de Información Geográfica, SIG, como es la asignación de actuaciones al arbolado o la elaboración de los planos con las órdenes de trabajo asociadas. En la actualidad, esta funcionalidad se encuentra en pleno proceso de actualización, al haberse realizado cambios importantes en el SIG.

Todo sistema de gestión de información necesita precisamente eso, información. Resulta imprescindible que podamos introducir en el sistema cualquier dato que precisemos para la obtención de informes de control de la gestión, pero para la optimización del servicio es preciso que únicamente se introduzcan aquellos datos que se vayan a utilizar.

La información requerida por el sistema debe dar respuesta al sistema de indicadores propuestos, así como a todos los informes necesarios para la correcta planificación y programación de las labores.

El SIM debe ser una herramienta que ayude en la planificación y control del mantenimiento, no que dificulte el proceso.

En las conclusiones obtenidas en el documento "EL PATRIMONIO ARBÓREO DE JEREZ *DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN*", se dedujeron las siguientes conclusiones respecto al sistema informático:

- Carencias graves en control de trabajos.

No existe actualmente un buen sistema de recogida de datos de los trabajos que se van ejecutando, y no se introducen en el sistema de información. Esto impide, entre otras cosas, el control de los trabajos que se realizan como tiempos o rendimientos reales en la ejecución de los trabajos.

- Grado bajo de informatización de la información

En la actualidad mucha información no se introduce en el sistema, por lo que resulta casi imposible la obtención de informes funcionales.

- Ausencia de análisis de costes

La información asociada a los costes en la aplicación no se encuentra actualizada desde el año 2008, por lo que no es posible calcular costes reales, o realizar cualquier otro tipo de valoración económica en base a datos reales.



Atendiendo a todas las circunstancias expuestas, se pretende definir la tipología de información que resulta imprescindible recoger para poder obtener un sistema de informes e indicadores eficiente.

5.2.2.1 GESTIÓN DE SOLICITUDES Y EXPEDIENTES

Se entiende por **solicitud** cualquier petición que llegue a la Delegación de Medio Ambiente (DMA), relacionada con el arbolado. Las vías de acceso de información son, entre otras, el registro de entrada, el correo, el mail, etc. Estas solicitudes pueden tener un origen interno, es decir realizadas por personal del propio Ayuntamiento, o bien tener un origen externo, que se corresponde con las solicitudes realizadas por los ciudadanos, asociaciones de vecinos, etc.

Las peticiones a su vez pueden ser muy diversas: informes por accidentes, valoración de arbolado, informes de obras, vados de aparcamiento, solicitudes de actuaciones (poda, plantación, apeo, etc.), falta de visibilidad de la señalización vertical o de semáforos, etc. Por otro lado, un **expediente** es toda aquella solicitud que genera algún tipo de respuesta, bien por escrito, por contacto telefónico o bien genere una orden de trabajo.

En la actualidad, el SIM tan sólo recoge lo definido como expediente, por lo que se quedan fuera de registro muchas solicitudes que no van a ser atendidas. Los pasos de cualquier expediente son:

- Tramitación
- Gestión
- Contestación por escrito

La prioridad de resolución de un expediente se determina a partir del tipo de petición y de la valoración realizada a partir de la inspección que se realiza en campo.

Información a meter en las solicitudes/expedientes:

- Vía de acceso de la solicitud
- Identificación de la solicitud
- Fecha de entrada de la solicitud



- Plazo de resolución
- Temática de la solicitud
- Actuación solicitada
- Actuación propuesta
- Solicitud resuelta
- Fecha de resolución

A partir de esta información se podrán generar los indicadores correspondientes relacionados con la resolución de expedientes indicados en el apartado 8. *EVALUACIÓN CONTINUA DE LA GESTIÓN DEL ARBOLADO. PROPUESTA DE INDICADORES.*

5.2.2.2 GESTIÓN DE ÓRDENES Y PARTES

El SIM debe almacenar toda la información correspondiente con las labores de mantenimiento del arbolado. Para ello es necesario que recoja toda la información relacionada con las órdenes y los partes de trabajo. A partir de esta información recogida, se podrán generar informes adecuados a las necesidades de cada perfil técnico definido en el apartado de medios.

En un futuro, sería muy interesante que el SIM facilitara el trabajo de la elaboración del Plan General de Gestión Anual (PGGA), así como las programaciones de cada una de las labores. Las necesidades concretas para facilitar dicho trabajo deberán ser solicitadas por el Dpto. de medio ambiente. Se detalla a continuación la información a incorporar en las órdenes y los partes de trabajo, así como la tipología de informes que resultan imprescindibles para un correcto control del mantenimiento.

5.2.2.2.A ÓRDENES DE TRABAJO

La orden de trabajo es el documento que se genera para indicar qué actuaciones hay que hacer, dónde se tienen que realizar y quién debe llevarlas a cabo. Los campos que quedan definidos para completar una orden de trabajo son:

- **TIPO DE ORDEN DE TRABAJO:** En nuestro caso siempre corresponde con una orden sobre Arbolado.
- **TIPOS DE TAJO:** corresponde con la clasificación de espacios realizado en el modelo de arbolamiento:



- Espacios libres.
- Espacio viario.
- Espacios de equipamientos comunitarios.
- Espacios libres con funcionalidades específicas.

Se debe valorar si resulta suficiente conocer la información a este nivel, o por el contrario resulta más interesante asociarlo a subcategorías existentes que ya se encuentran codificadas (Parque histórico, jardín, etc.).

- **TAJOS:** corresponden con los nombres de las calles o los espacios libres.
- **EVENTO:** antiguamente se indicaba si el origen de esta actuación se debía a algún evento tipo Feria, Semana Santa, etc. Para el caso concreto de los tratamientos fitosanitarios se va a utilizar para indicar la plaga/enfermedad correspondiente. En el resto de labores resulta interesante poder valorar las actuaciones que se encuentran sujetas a la ejecución de eventos. La identificación de eventos cíclicos facilita las labores de planificación, y los eventos puntuales permiten estudiar desviaciones con respecto a la planificación.
- **TIPO DE ELEMENTO:** siempre arbol_ma.
- **LOCALIZACIONES:** campo interno para vincular el GIS con el SIM.
- **ZONAS RESIDENCIALES:** se utiliza para la comunicación a las cuadrillas, indicando el barrio o la zona, no es campo descriptivo.
- **SECCIONES:** indica la cuadrilla que debe realizar el trabajo.
- **TIPOS DE INTERVENCIONES:** corresponde con las prácticas culturales a realizar (poda, tala, riego, etc.).
- **TIPOS DE INTERVENCIONES ESPECÍFICOS:** especifica el tipo de actuación que se debe realizar: poda de formación, poda de rebaje, riego con cisterna, riego con cuba, etc.
- **MEDIOS:** indica las necesidades materiales para poder realizar la actuación con normalidad.
 - Materiales.
 - Vehículos.
 - Productos.
 - Servicios especiales asociados a la intervención (policía local, vigilantes, etc.).
- **PETICIONES DE UNIDADES AL GIS:** se seleccionan las posiciones arboladas sobre las que se debe actuar.
- **OBSERVACIONES:** campo libre de texto para añadir cualquier comentario que sea necesario.

Las órdenes de trabajo son creadas por el personal técnico del Dpto., corresponde a ellos asignar quién va a realizar la actuación, los medios disponibles que necesita y sobre qué ejemplares se tiene que actuar. Las órdenes de trabajo deben de ir creándose en función de las tareas planificadas, la carga de trabajo, los medios disponibles, plazos, urgencias, etc.



Se debe poder realizar un seguimiento de las órdenes que se terminan y de aquellas que quedan pendientes. Para la propuesta de control se puede ver el apartado de indicadores. La información a introducir en las órdenes debe revisarse y actualizarse a medida que se identifiquen nuevas necesidades.

5.2.2.2.B PARTES DE TRABAJO

El parte de trabajo es el documento que se origina una vez terminada una actuación o un grupo de actuaciones. Debe recoger la información correspondiente: qué se ha hecho, dónde se ha hecho y quién ha realizado la actuación.

Datos a incorporar en los partes de trabajo:

- **TIPOS DE TAJO:** corresponde con la clasificación de espacios realizado en el modelo de arbolamiento. La información que se introduzca debe ser la misma que la que se incorpore en las órdenes de trabajo.
- **TAJOS:** corresponden con los nombres de las calles o los espacios libres
- **EVENTO:** Se indica si el origen de la actuación es por un evento. Para el caso concreto de los tratamientos fitosanitarios utiliza para indicar la plaga/enfermedad correspondiente. Si no hay información relevante se queda en blanco
- **ZONAS RESIDENCIALES:** se indica la zona o barriada donde se trabaja
- **OPERARIOS:** indica quienes han realizado el trabajo.
- **HORAS DE JORNADA:** se incorpora la información necesaria para controlar las jornadas y las horas extras del personal operativo.
- **TIPOS DE INTERVENCIONES:** Corresponde con las prácticas culturales realizadas (poda, tala, riego, etc.)
- **TIPOS DE INTERVENCIONES ESPECÍFICOS:** especifica el tipo de actuación que se ha realizado: poda de formación, poda de rebaje, riego con cisterna, riego con cuba, etc.
- **MEDIOS:** indica los medios utilizados para la ejecución de la actuación
 - Materiales
 - Vehículos
 - Productos
 - Servicios especiales asociados a la intervención (policía local, vigilantes, etc.)
- **POSICIONES ARBOLADAS SOBRE LAS QUE SE ACTÚA:** se indica sobre el parte las unidades finales sobre las que se ha actuado, y el tipo de actuación realizada sobre cada una de ellas
- **OBSERVACIONES:** campo libre de texto



El control y la informatización de la información solicitada, permite, por un lado, la evaluación de rendimientos y por otro asignar las actuaciones a cada árbol. El cálculo de rendimientos viene indicado en el apartado de indicadores, pues se considera que es un tema clave en el control del mantenimiento y en la búsqueda de soluciones para la optimización del servicio. Los plazos temporales para obtener indicadores de rendimientos funcionales deben ser amplios, ya que las labores en el arbolado se encuentran condicionadas en gran medida por factores externos no controlables, como las condiciones climatológicas, tráfico, u otros imprevistos que surgen en el día a día las vías públicas.

La información recogida en los partes debe sincronizarse con la información disponible en el SIG, tal y como se detalla en el documento de *PLAN DE ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO*.

La incorporación de toda esta información favorece también el control de costes por parte del Ayuntamiento, pudiendo identificar las labores, más costosas, las más eficaces, etc.

Los partes de trabajo son cumplimentados por el jefe de brigada/sección, o bien por el encargado, y deben ser introducidos en la aplicación por el personal administrativo.

Se deberá de valorar con el paso del tiempo la introducción de las nuevas tecnologías en la cumplimentación de los partes, en el momento que esas faciliten el trabajo y consigan disminuir los tiempos muertos.

5.2.2.2.C INFORMES RELACIONADOS CON EL MANTENIMIENTO

El almacenamiento de la información debe tener un fin, y en este caso corresponde con la explotación de la información mediante informes.

Un **informe** es un documento realizado con la intención específica de proveer información de una manera ordenada. Los informes utilizan medios tales como tablas o gráficas, para presentar o analizar información.

Los informes que deben obtenerse a través del SIM deben cumplir con las necesidades de los gestores y deben crearse en función de los tipos de perfiles que trabajan sobre la base de datos.

No se deben confundir los informes con los indicadores, pues el objeto de cada uno es diferente.



Se muestra a continuación una propuesta de tipología de informes de mantenimiento que se pueden obtener a partir de la información introducida en el sistema.

- INFORMES SOBRE ACTUACIONES PROGRAMADAS. Ej.: "Actuaciones programadas para la próxima semana y número de ejemplares afectados por actuación", "Listado de órdenes de trabajo pendientes", etc.
- INFORMES SOBRE ACTUACIONES EJECUTADAS: Ej.: "Actuaciones realizadas el mes pasado y número de ejemplares afectados por actuación", "Nº de partes cumplimentados", "Nº de actuaciones realizadas sobre parques históricos", "Identificación de árboles y palmeras podadas la semana pasada", "coste horario por actuación", etc.
- INFORMES DE CONTROL DE PERSONAL: "Identificación de brigadas que han realizado actuaciones concretas", "Nº de árboles por operario y actuación", "Gastos de personal anual", etc.
- INFORMES DE CONTROL DE MEDIOS: "Vehículos y maquinaria empleado por actuación", "Productos consumidos la semana pasada", "previsión de productos a utilizar la semana que viene", etc.

Los informes aquí presentados no son más que una ligera idea de los muchos informes que se pueden obtener. Los informes que se pueden generar a partir de la información introducida son realmente diversos y es tarea de la DMA identificar la tipología de informes que van necesitando para adaptar las consultas en la base de datos, pudiendo así obtener la información organizada tal y como les resulte útil. No tiene sentido elaborar informes que no van a ser consultados, pues supone una pérdida de recursos muy importante.

5.2.3 EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES

En el apartado 8. *EVALUACIÓN CONTINUA DE LA GESTIÓN DEL ARBOLADO. PROPUESTA DE INDICADORES* se detalla todo el sistema de indicadores propuestos para el nuevo modelo de gestión.

Es tarea imprescindible de la Delegación de Medio Ambiente realizar un seguimiento de la evolución de todos los indicadores presentados, con objeto de analizar y valorar el avance del modelo de gestión así como del modelo de arbolamiento.

Según la tipología de indicadores propuesta, cada uno de ellos debe evaluarse con una periodicidad determinada, (mensual/trimestral/anual/etc.) y es labor del personal técnico tomar las decisiones necesarias ante los resultados que



se vayan alcanzando. La generación de indicadores servirá de base para la definición de objetivos, así como para la toma de decisiones.

5.2.4 OTRA DOCUMENTACIÓN RELEVANTE

Las necesidades en el día a día en el mantenimiento del arbolado, pueden ir variando a corto, medio y largo plazo. Un accidente climatológico importante puede modificar planificaciones enteras, pues deben repararse con carácter de urgencia determinados daños ocasionados por el incidente antes que seguir con las actuaciones programadas. Por casos como éste o por cualquier otro que se vaya aconteciendo en el día a día del Ayuntamiento resulta indispensable tener documentado todo lo que se realiza y justificar por qué se ha realizado de una forma determinada.

Dicha información debe quedar recogida en una **Memoria Anual**, que resuma de manera ordenada todas las actuaciones que se han llevado a cabo durante el año. Además, resulta recomendable utilizar el momento de reflexión de la memoria, para analizar la evolución de los indicadores.

Índice propuesto para **la redacción de la Memoria Anual**.

1. Introducción.
2. Valoración del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos en el PGGA.
3. Resumen datos de inventario
4. Actuaciones realizadas. Grado de cumplimiento de los programas.
5. Medios utilizados
 - 5.1. Medios humanos
 - 5.2. Medios materiales
6. Análisis de la evolución del sistema de indicadores
 - 6.1. Indicadores relacionados con la arboleda y el modelo de arbolamiento
 - 6.2. Indicadores relacionados con la gestión
 - 6.3. Indicadores relacionados con la ciudadanía y la comunicación ciudadana
7. Presupuesto
8. Conclusiones
9. Anexo fotográfico.



Las conclusiones de la memoria anual, deben servir de base en la elaboración del PGGA. La memoria debe ser realizada por el personal técnico a lo largo del mes de enero, y debe ser aprobada por el Director del Área de Medio Ambiente.

5.3 FORMACIÓN CONTINUA Y COMUNICACIÓN CON OTROS AYUNTAMIENTOS

La formación del personal técnico y operativo que se encuentra implicado en la implantación, mantenimiento y gestión del arbolado, resulta básica para que cada agente implicado solucione los problemas de manera eficiente y racional. Con carácter paralelo a la elaboración de este documento se presenta un *PLAN DE FORMACIÓN*, donde queda detallado el alcance de la formación, objetivos y necesidades formativas por perfiles técnicos en el Ayuntamiento, tanto para la Delegación de Medio Ambiente como para el resto de áreas implicadas en la gestión del arbolado urbano.

Uno de los aspectos claves en la gestión del arbolado que se debe conseguir con la formación como herramienta es la estandarización de criterios ante la toma de decisiones. Es decir, que distintos técnicos lleguen a conclusiones similares ante diversas propuestas de gestión sobre el arbolado de la ciudad. La formación es un proceso continuo que debe estar presente en toda trayectoria profesional, y más si cabe en los profesionales relacionados con el mundo del árbol, al tratarse éste de un elemento con continuos avances científicos.

Las temáticas de formación que aquí se presentan, tanto para el personal técnico como para el personal operativo/podadores, están basadas en los criterios formativos que exige la *Internacional Society of Arboriculture* (ISA) y la *European Arboricultural Council* (EAC) para la obtención de los certificados de personal técnico y podador (*European Tree Technician (ETT)* y *European Tree Worker (ETW) a nivel Europeo*), y que se encuentran avalados por la Asociación Española de Arboricultura (AEA).

En ocasiones resulta complicado que todo el personal implicado en la gestión conozca todas las materias que se detallan en profundidad, pero debe ser objetivo de la DMA que entre todo el personal cubran con creces la formación que aquí se expone, y poco a poco, con carácter anual, se irá trabajando en la formación necesaria para cada perfil técnico.

5.3.1 FORMACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL TÉCNICO

El conocimiento del árbol es una materia que ha avanzado mucho en los últimos años, pero aún existen muchos aspectos que se encuentran en los principios de la investigación, por lo que a nivel de ciencia queda mucho por



recorrer. El conocimiento sobre el comportamiento de las palmeras es mucho menor, pero es una ciencia que paso a paso también sigue avanzando.

Es por ello, que el personal técnico encargado directamente de la gestión del arbolado, debe permanecer al día de los cambios que se van produciendo. Debe conocer las teorías y saber ponerlas en práctica, tanto como para arbolado como para palmeras.

5.3.1.1 ÁMBITOS FORMATIVOS DEL PERSONAL TÉCNICO MUNICIPAL

Se detallan a continuación los ámbitos formativos que se consideran base en el desarrollo formativo del personal técnico del Ayuntamiento.

Ámbitos de formación de técnicos de arbolado

En la actualidad, la AEA se encuentra en un proceso de creación de la Certificación de Técnico Especialista de Arboricultura. En el momento de la elaboración de este documento, se encuentra pendiente la aprobación del Curriculum, que indica las materias formativas de las que consta la certificación, por lo que se toma como referente las directrices que marca la *European Arboricultural Council* (EAC), para la obtención de la certificación de *European Tree Technician* (ETT)

A continuación se detallan los ámbitos formativos establecidos por la EAC, y que se consideran los indispensables para la formación del personal técnico de arbolado. Estos deberán ser revisados una vez que la AEA apruebe el temario definitivo para la certificación de Técnico de arbolado.

- Bases en el tratamiento de árboles.
- Procedimientos prácticos en el mantenimiento de árboles y medidas correctoras.
- Leyes, economía y estudios sociales.

Desarrollo de los ámbitos formativos:

A continuación se detalla de forma esquemática la composición o alcance de cada uno de los ámbitos formativos propuestos.



BASES EN EL TRATAMIENTO DE ÁRBOLES

FUNCIÓN, ESTRUCTURA, DESARROLLO, ESTADO DE CRECIMIENTO Y PROCESOS FISIOLÓGICOS DEL ÁRBOL.

FUNCIONAMIENTO Y ESTRUCTURA: Conocimiento de los principios básicos de la biología arbórea y su importancia a la hora de llevar a cabo trabajos de arboricultura moderna. Reconocimiento de la morfología externa de los árboles. Identificación y descripción de la anatomía y características fisiológicas de los árboles. Conocimiento de la unión rama-tronco y descripción como se deben adaptar las técnicas de poda.

Descripción de los procesos de formación del labio de cicatrización y la producción de madera de reacción ante heridas. Descripción de las técnicas de defensa de los árboles ante heridas, incluyendo la compartimentación.

Conocimiento de los factores medioambientales que repercuten sobre los procesos fisiológicos de los árboles.

Conocimiento básico de la arquitectura radicular y su morfología, influencia en la estabilidad del árbol. Descripción y análisis de las estructuras de las copas, el efecto vela y equilibrio de la copa. Ventajas y desventajas de troncos codominantes y multi-caules.

DESARROLLO Y ESTADO DE CRECIMIENTO. Identificación de las principales zonas de crecimiento y desarrollo de un árbol. Identificación de las diferentes fases de crecimiento de un árbol. Explicación de las diferencias entre desarrollo y fases de crecimiento, establecimiento de criterios de evaluación teniendo en cuenta estos dos factores.

FACTORES MEDIOAMBIENTALES: RELACIONAR LOS EFECTOS DE LA COMPOSICIÓN DEL SUELO Y LUGAR DE PLANTACIÓN CON EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS ÁRBOLES.

EL SUELO. Determinación de características físicas, químicas y biológicas del suelo. Identificación de la textura del suelo de forma táctil y mecánica. Descripción del rol e importancia de las micorrizas. Determinación del pH del suelo y sus efectos.

LUGAR DE PLANTACIÓN. Diferencias de plantación entre suelo rural y suelo urbano. Elección de especie adecuada teniendo en cuenta las características ambientales del lugar. Mejora de las condiciones del entorno del árbol. Elección de arbolado en condiciones específicas.



ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA PLANTA

Identificación de género y especie (y variedades y cultivos importantes) de árboles comúnmente utilizados en Europa.
Identificación de los factores que determinan la calidad de planta.

Descripción de las técnicas adecuadas en la manipulación de planta antes y durante la plantación. Medidas de control de calidad más relevantes

MEDIOAMBIENTE Y ECOLOGÍA

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y BUENAS PRÁCTICAS CON EL MEDIOAMBIENTE. Importancia ecológica del arbolado.

Conocimiento sobre la conservación de la vida animal, y hábitats que se pueden ver afectados por el trabajo en los árboles. Conocimiento de la importancia de conservar árboles en su estado natural, respetando la biodiversidad animal y vegetal. Herramientas y máquinas que respetan el medioambiente y definición de los beneficios de la utilización de métodos de control biológico integral.

BIENESTAR Y VALOR SOCIAL DE LOS ÁRBOLES

BELLEZA Y VALOR ECONÓMICO DE LOS ÁRBOLES. Determinación del valor económico de un ejemplar, utilizando los métodos de cálculo existentes. Determinación de la importancia paisajística y métodos de evaluación.

VALOR SOCIAL DE LOS ÁRBOLES. Valor histórico y cultural de un árbol. Descripción del efecto psicológico y social que tienen los árboles en un entorno urbano. Educación a la sociedad de los beneficios que conlleva la convivencia con árboles y la importancia de que reciban un cuidado correcto. Conocimiento de las principales asociaciones y cuerpos oficiales tanto a nivel nacional como europeo.

ESTÉTICA Y CRITERIOS DE ELECCIÓN DE ESPECIES

Identificación de especies con características estéticas, dendrológicas y arboricultoras que mejor se adaptan al sitio de plantación y al lugar donde se encuentra.



PLANTACIÓN Y CUIDADOS POSTERIORES DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Consideración de los elementos plantados en la planificación de plantaciones. Determinación de aditivos o fertilizantes que pueda precisar un árbol. Elección cuidadosa del arbusto o árbol y lugar de plantación para estimular la asociación micorriza. Proceso de plantación atendiendo al lugar de plantación y características. Importancia del control de las malas hierbas y la utilización de mulching en los primeros años de establecimiento del árbol. Descripción del mantenimiento post trasplante y métodos de poda de formación. Definición de protocolos en trasplantes de árboles de gran porte (preparación, elevación, transporte, nueva plantación y mantenimiento posterior).

MANTENIMIENTO DE ARBOLADO

Descripción del correcto procedimiento para eliminar una rama y explicar las diferentes técnicas de poda. Poda de arbolado teniendo en mente el resultado deseado. Elección de la época de poda adecuada en función del arbolado. Descripción de las formas de sustentación artificial, cableado y sus principios básicos de instalación. Ventajas y desventajas a la hora de intervenir en cavidades y zonas descompuestas del árbol. Definición de la zona de protección de un árbol en obras o excavaciones cercanas. Selección de material, equipos, herramientas y maquinaria para trabajos en el suelo. Métodos y materiales en la siembra y plantación. Teoría y práctica del Mulching.

DIAGNOSIS Y EVALUACIÓN DE DAÑOS EN ÁRBOLES

AGENTES ABIÓTICOS. Identificación de agentes abióticos y factores climáticos que puedan afectar a un árbol en un ambiente determinado. Reconocimiento de síntomas por daños climáticos. Reconocimiento de síntomas ocasionados por la polución urbana. Búsqueda e identificación de síntomas por daños radiculares. Conocimientos sobre estabilidad y resistencia mecánica a la flexión, fractura y caída. Relación entre el efecto vela de la copa y su influencia en la estabilidad de los árboles

AGENTES BIÓTICOS. Identificación de síntomas y agentes que afectan a la salud de los árboles. Reconocimiento de factores favorables para que se ocasionen infecciones. Identificación de agentes de descomposición de la madera, chancros de la corteza y patologías en hojas. Identificación de los tipos de pudrición de la madera así como de las diferentes clases de hongos. Explicación de los mecanismos de propagación de los hongos en la madera y las defensas que crea el árbol para protegerse. Medidas de prevención y tratamientos para evitar patógenos y plagas. Conocimiento de tratamientos que vayan en la línea nacional y europea de conservación de la naturaleza



EVALUACIÓN VISUAL Y DETECCIÓN DE ARBOLADO PELIGROSO. Inspecciones visuales para la identificación de defectos mecánicos y biológicos. Ventajas de los métodos de detección de descomposición de la madera. Asesoramiento sobre salud biológica y la fuerza estructural de los árboles. Listado de sistemas de diagnóstico disponibles para un arborista. Valoración de los sistemas de obtención de datos.

PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS EN EL MANTENIMIENTO DE ÁRBOLES Y MEDIDAS CORRECTORAS

EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA HORA DE REALIZAR TRABAJOS EN ÁRBOLES.

Requisitos y procesos que intervienen en la evaluación de riesgos de trabajo en árboles. Evaluación de riesgo del lugar de trabajo. Identificación de equipos de seguridad, procedimientos de trabajo y necesidades de capacitación para: la plantación de árboles, la trepa de árboles y / o uso de plataformas elevadoras, la utilización de motosierra en plataforma elevadora y / o con arnés y cuerda, la poda de árboles, el desmantelamiento de árboles, el apeo directo de árboles, instalación de anclajes y sistemas de apuntalamiento, trituradoras, destocadoras, otras máquinas, primeros auxilios, etc. conforme con los reglamentos técnicos. Conocimiento y cumplimiento de la normativa de seguridad vigente.

ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

Criterios para el control y elección de materiales, maquinaria, herramientas y equipos de protección individual. Requisitos de seguridad de operaciones en el lugar de trabajo.

Procedimientos para garantizar el lugar de trabajo seguro para terceras personas. Procedimientos de emergencia. Implementación de la seguridad en el trabajo y los procedimientos de prevención de accidentes según normativa vigente.

SUPERVISIÓN PRÁCTICA DE LOS TRABAJOS EN ÁRBOLES

Técnicas de supervisión de personal. Evaluación de riesgos con el equipo de trabajo. Supervisión del lugar de trabajo. Plan de trabajo y responsabilidades asignadas. Supervisión de procedimientos de trabajo, maquinarias y equipos. Comunicación con el público durante la ejecución de los trabajos. Comunicación con el contratista al inicio, durante y a la finalización de los trabajos.



MEJORA DE LAS CONDICIONES DE LOS ÁRBOLES Y MEDIDAS CORRECTIVAS.

Mejora de las condiciones de los árboles según los reglamentos técnicos. Técnicas de descompactación, aireación y sustitución del suelo. Instalación de riego y sistemas de aireación. Uso de fertilizantes y otros medios para la mejora del suelo. Protección de zonas de raíces de posibles daños. Inspecciones y operaciones de mantenimiento. Elaboración de planes de gestión.

TREPA DE ÁRBOLES/PLATAFORMAS ELEVADORAS

Selección de técnicas adecuadas y equipo necesario para acceder y moverse con seguridad en y alrededor del árbol. Conocimiento de uso de cuerda y arnés, plataformas elevadoras móviles y estáticas de trabajo y escaleras. Identificación y selección de herramientas.

Para trabajos de trepa: selección del mejor punto de acceso al árbol, teniendo en cuenta las limitaciones del lugar. Uso de motosierra en altura. Para plataformas elevadoras móviles y/o estáticas de trabajo o escaleras: conocimiento de la actual legislación nacional y europea con respecto al uso de Plataformas elevadoras móviles o estáticas de trabajo. Uso de motosierra.

TALA DE ÁRBOLES

Métodos de tala directa y apeo de secciones controladas. Selección de equipos adecuados. Requisitos EPIS

- **LEYES, ECONOMÍA Y ESTUDIOS SOCIALES**

Protocolos de cómo llevar a cabo trabajos de arboricultura.

Presupuestos y cálculos de gastos.

Aceptación de presupuestos y periodos de garantía.

Leyes que estipulen cómo llevar a cabo trabajos de arboricultura.

Conocimiento de gremios y organizaciones que tienen que ver con el sector a nivel nacional e internacional.

Además del temario presentado para la capacitación de técnico de arboricultura propuesto por la EAC, resulta indispensable la **formación en herramientas informáticas** que faciliten el control y organización de los trabajos.



Para el personal técnico del ayuntamiento de Jerez, se consideran básicas las aplicaciones municipales SIG y SIM, así como el uso del paquete Office y programas de cartografía tipo CAD.

5.3.1.2 NECESIDAD DE FORMACIÓN POR PERFILES TÉCNICOS

A partir de los perfiles técnicos establecidos a día de hoy en el Ayuntamiento de Jerez, se establece para cada uno de los ámbitos las temáticas que se consideran obligatorias y recomendadas en función de las necesidades en cada puesto de trabajo. Para ello se presenta la siguiente matriz donde se detalla por un lado los temas principales de cada ámbito formativo presentado, y por otro el grado de conocimiento que debe tener cada perfil de los integrantes de la DMA. Asimismo se indica los temas de arboricultura recomendados para otras áreas del Ayuntamiento implicadas en la gestión del arbolado.

TEMARIO	DPTO. MEDIO AMBIENTE					DPTO. URBANISMO	DPTO. INFRAESTRUCTURAS
	TÉCNICO ARBOLADO	TÉCNICO DE PARQUES Y JARDINES	TÉCNICO DE DISEÑO Y SUPERVISIÓN OBRAS	JEFE DPTO	JEFE ÁREA		
BASES EN EL TRATAMIENTO DE LOS ÁRBOLES	Función, estructura, desarrollo, estado de crecimiento y procesos fisiológicos del árbol.	X	X	X	X	O	
	Factores medioambientales que influyen en el desarrollo del arbolado	X	X	X	X	O	O
	Calidad de planta	X	X	X	X	O	O
	Medio ambiente y ecología	X	X	X	X	O	O
	Bienestar y valor social de los árboles	X	X	X	X	O	
	Estética y criterios de selección de especies	X	X	X	X	O	O
	Plantación y cuidados posteriores de árboles y arbustos	X	X	X	X	O	O
	Mantenimiento del arbolado	X	X	X	X	O	
Diagnóstico y evaluación de daños en árboles	X	X	X	X	O	O	
TRABAJOS Y PROCEDIMIENTOS SOBRE EL ARBOLADO	Evaluación y prevención de riesgos en trabajos de árboles	X	X	X	X	X	
	Organización del lugar de trabajo	X	X	X	X	O	
	Supervisión práctica de trabajos en arbolado	X	X	X	X	O	
	Mejoras de las condiciones de los árboles						
	Trabajos de árboles en altura (Tropa/Plataforma)	X	X	X	X	O	
Tala de árboles	X	X	X	X	O		
ASPECTOS LEGALES, ECONÓMICOS Y PROFESIONALES	Protocolos en trabajos de arboricultura	X	X	X	X	X	
	Presupuestos y cálculo de gastos	X	X	X	X	X	
	Aceptación de presupuestos y periodos de garantía	X	X	X	X	X	
	Normativa legal para llevar a cabo el mantenimiento de los árboles	X	X	X	X	X	
Organizaciones profesionales y sindicatos.	X	X	X	X	X		
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE ARBOLADO	X	X	X	X	O	O	O

5.3.2 FORMACIÓN CONTINUA DEL PERSONAL OPERATIVO: OFICIALES PODADORES

En la actualidad, la AEA lleva a cabo la certificación europea de podador de árboles (ETW), que corresponde con la definición de podador especialista de árboles ornamentales.

A continuación se detalla los ámbitos que se exigen para la obtención de la certificación actual, pero esta debe ser revisada según evolucionen los conocimientos sobre el arbolado y lo vaya incluyendo en su plan formativo la AEA.

Ámbitos de formación de operarios/podadores de arbolado:

- Conocimientos científicos del arbolado.
- Trabajos y procedimientos sobre el arbolado.
- Prevención de riesgos laborales (PRL).

Desarrollo de los ámbitos formativos.

De forma esquemática se desarrollan los diferentes ámbitos presentados:

- **Conocimientos científicos del arbolado**
 - Biología de árboles y palmeras
 - Botánica
 - Mecánica del arbolado
 - Riesgos del arbolado
- **Trabajos y procedimientos sobre el arbolado**
 - Plantación
 - Poda
 - Trepa
 - Apeos
 - Cableado
 - Protección de arbolado en obras



- **Prevención de riesgos laborales (PRL)**
 - Primeros auxilios
 - Prevención de riesgo de trabajos en altura
 - Rescate
 - Señalización de trabajos

5.3.3 COMUNICACIÓN CON OTROS AYUNTAMIENTOS

Se entiende que una herramienta de gran valor es la capacidad de comunicación entre responsables técnicos de áreas verdes y arbolado de diferentes municipios del mismo ámbito geográfico.

Esta comunicación, informal y no necesariamente protocolizada, puede y suele ser de mutuo provecho para sacar partido de las experiencias ajenas y propias: plagas, tratamientos, soluciones técnicas, validez y eficacia de ofertas comerciales, especies más adecuadas, etc.

Partiendo de la experiencia de otros municipios, se puede decir que tanto mejor es la gestión del arbolado de un municipio, tanto más abierto está el técnico correspondiente a compartir y comunicar tanto sus logros como sus dificultades y dudas. Y que la negativa a hacer consultas o a ser consultado suele ir de la mano de perfiles de gestión bajos.

Las consultas entre técnicos de diferentes ayuntamientos dependen mucho de las capacidades comunicativas de las personas concretas, pero vale la pena cultivarlas dado el gran beneficio que pueden aportar.





6. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

6.1 INTRODUCCIÓN: CANALES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ACTUALES

La participación ciudadana es un derecho accesible por definición a toda la ciudadanía, de modo que los ciudadanos de Jerez son un actor político relevante, apto para intervenir en la toma de decisiones sobre asuntos de interés público.

De este modo, establecer un modelo comunicativo centrado en la participación ciudadana como elemento clave resulta necesario en la implantación de un nuevo modelo de gestión del arbolado urbano de la ciudad de Jerez, con el objetivo de implicar a la ciudadanía en el desarrollo del mismo de modo que se proyecte el valor innovador de esta iniciativa, destacando la importancia de los árboles en la ciudad y los beneficios que nos aportan, enfocándolo desde un punto de vista educativo-participativo.

Para ello resulta necesario un compromiso por parte del Ayuntamiento de Jerez de mantener informados y formados a los ciudadanos del municipio con el objetivo de dar a conocer en toda su extensión el nuevo modelo de gestión.

Así, planteados los problemas existentes en la ciudad de Jerez en cuanto a arbolado se refiere, teniendo en cuenta las prácticas sociales de la ciudadanía desarrolladas hasta el momento, y los objetivos encaminados a transmitir una cultura del árbol favoreciendo una concienciación ciudadana al respecto, se necesita un cambio de formas modificando los efectos de una actividad individual y colectiva para obtener un mosaico de fuerzas encaminadas en una dirección: **la sostenibilidad del arbolado del municipio**, dejando a un lado las necesidades particulares y visiones parciales y ahondando en la conciencia global del municipio con la vocación de colaborar en la mejora del arbolado desde una perspectiva muy amplia, lo que nos lleva a establecer una educación ambiental concreta hacia la gestión del arbolado futura.

De este modo resulta necesaria una participación ciudadana que esté formalmente establecida bajo un diseño y una planificación, de modo que cada ciudadano asuma sus compromisos y responsabilidades para que el árbol urbano proporcione los beneficios a la sociedad que serían esperables y deseables.

Para ello, una vez definidos los canales de comunicación existentes en Jerez, se realizará una serie de propuestas de modo que se relacione adecuadamente al ciudadano y la gestión del arbolado.





Fig. Medios de comunicación ciudadana con el ayuntamiento de Jerez

CANALES DE COMUNICACIÓN

Para llevar a cabo una participación ciudadana organizada es necesario tener una serie de canales u órganos de participación que medien entre la ciudadanía y el Ayuntamiento y representen los intereses de la comunidad.

En la ciudad de Jerez se encuentran definidos, según el Reglamento de Participación Ciudadana los siguientes canales de comunicación:

- Consejos Sectoriales
 - Consejo Local de Bienestar Social.
 - Consejo Local del Mayor.
 - Consejo Local de la Mujer.
 - Consejo Local de Voluntariado.
 - Consejo Local de Deportes.
 - Consejo Local de Medio Ambiente.



- Consejos Territoriales.
- Consejo Local de Participación Ciudadana.
- Consejo Social de Ciudad.
- Juntas Municipales de Distrito.

Según el caso que nos ocupa, centrándonos en el Consejo Local de Medio Ambiente, se trata de un órgano complementario del Ayuntamiento de Jerez, adscrito a la Delegación Municipal en esta materia, instituido para ejercer funciones de carácter consultivo, capacitado para la formulación de propuestas y sugerencias en relación a las políticas públicas que el Ayuntamiento despliega en el ámbito de Medio Ambiente, con la finalidad de canalizar la participación ciudadana directa en la gestión municipal en dicho ámbito.

De este modo, está compuesto por las siguientes figuras:

- El-la Alcalde-sa Presidente-a de la Corporación, que ejercerá la Presidencia del Consejo.
- El-la Concej-al-a Delegado-a con competencias atribuidas en materia de Medio Ambiente o bien, en su defecto, la persona designada por parte de la Alcaldía-Presidencia de la Corporación, que ostentará la Vicepresidencia Primera.
- El-la Concej-al-a Delegado-a con competencias atribuidas en materia de participación ciudadana o bien, en su defecto, la persona designada por parte de la Alcaldía-Presidencia de la Corporación, que ejercerá la Vicepresidencia Segunda.
- Un-a Vocal titular y suplente por cada uno de los grupos políticos representados en la Corporación Municipal.
- Un cupo de Vocales titulares y suplentes en representación de las asociaciones ciudadanas que operen en el término municipal de Jerez de la Frontera en materia de Medio Ambiente, conforme a la siguiente relación:
 - Dos Vocales en representación de Asociaciones Ecologistas.
 - Dos Vocales en representación de Organizaciones Agrícolas y Ganaderas.
 - Un-a vocal en representación de las Asociaciones de Pedanías y Barriadas Rurales relacionados con el Medio Ambiente.
 - Un-a vocal en representación de las Federaciones Locales de Asociaciones de Vecinos.
 - Dos vocales en representación de Asociación Protectora de Animales y Plantas.
 - Dos vocales en representación de Asociaciones Deportivas relacionadas con la naturaleza.
 - Un-a vocal en representación Asociaciones Juveniles y de Centros de Tiempo Libre.



- Un cupo de Vocales titulares y suplentes en representación de las entidades e instituciones que se indican conforme a la siguiente relación:
 - Un-a vocal en representación de Confederación de Empresarios de Cádiz.
 - Un-a vocal en representación de las Asociaciones de Consumidores y Usuarios.
 - Dos vocales en representación de la Comunidad Educativa.
 - Un-a vocal en representación de la Comunidad Científica.
 - Un-a vocal en representación de la Cámara de Comercio e Industria.
 - Tres vocales en representación de las Organizaciones Sindicales.
- Un cupo de tres Vocales que se incorporan al Consejo en virtud del sorteo que se realice a estos efectos entre las personas mayores de edad empadronadas en el término municipal de Jerez de la Frontera.
- Un-a empleado-a municipal adscrito-a al área municipal con competencias en materia de Medio Ambiente, que ejercerá como Secretario-a del Consejo, con voz pero sin voto.

El Consejo será asistido por Técnicos Municipales pertenecientes a la Delegación Municipal con competencias atribuidas en materia de Medio Ambiente, además de Técnico-a a designar por la Delegación Provincial de la Consejería de la Junta de Andalucía con competencias atribuidas en materia de Medio Ambiente, que podrán participar en los órganos del Consejo con voz pero sin voto.

El Consejo Local de Medio Ambiente contempla según el reglamento orgánico de participación tres órganos de gestión: El Plenario y La Comisión Permanente y de forma opcional puede aprobar por plenario la constitución de grupos de trabajo temporales y permanente.

6.2 PROPUESTAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN DEL ARBOLADO

Las propuestas de participación ciudadana en la gestión del arbolado del municipio de Jerez se plantean con el objetivo de establecer una concienciación ciudadana sólida y transmitir la cultura del árbol a la ciudadanía. Para ello se plantea la creación y aprobación por acuerdo Plenario de un grupo permanente de trabajo destinado a establecer una relación entre la gestión del arbolado y la ciudadanía. Del mismo modo, se apuesta firmemente por la propuesta de informar y formar al ciudadano de Jerez así como por otras actividades a desarrollar en el municipio.

Todas ellas se describen a continuación:



6.2.1 GRUPO DE TRABAJO PERMANENTE DE ARBOLADO

El motivo de dicha propuesta resulta de la necesidad de tener un órgano competente y específico que actúe como órgano que garantice la consolidación del Consejo Local de Medio Ambiente como canal entre los ciudadanos de Jerez y el Ayuntamiento con el objetivo de tratar temas específicos relacionados con la gestión, diseño, planificación y mantenimiento del arbolado del municipio. Del mismo modo, este órgano podrá aportar la información específica, requerida y necesaria para garantizar que el Consejo Local de Medio Ambiente pueda mantener informada a la ciudadanía con los temas correspondientes así como gestionar de una manera adecuada la participación ciudadana en este contexto.

Se propone la creación de un **Grupo de Trabajo Permanente** como componente del Consejo Local de Medio Ambiente, debido a su ámbito relacionado. El objeto de dicho Grupo es garantizar una adecuada y eficaz labor del Consejo Local de Medio Ambiente en canalizar la participación de los ciudadanos y sus asociaciones en los asuntos municipales relacionados con el patrimonio arbóreo de interés local.

COMPOSICIÓN

- El Director/ra de la Delegación de Medio Ambiente
- Jefe de Departamento de Medio Ambiente
- Un técnico/a municipal de medio ambiente
- Un técnico/a de arbolado
- Un Secretario: uno de los técnicos municipales de medio ambiente o de arbolado.
- Un representante propuesto por las asociaciones locales de conservación de la naturaleza debidamente constituidas y/o con relevancia social.
- Un representante de los Consejos Territoriales
- Un representante de las asociaciones de vecinos.
- Un experto en arboricultura como asesor y técnico independiente del municipio en el tema a tratar.

FUNCIONES

- Evaluar el cumplimiento del objeto y fines del Modelo de Gestión del Arbolado, proponiendo, cuando proceda, las oportunas modificaciones y ajustes.



- Seguir y evaluar todas las actuaciones y proyectos de ejecución elaborados por los departamentos municipales de medio ambiente, urbanismo e infraestructuras, que afecten al arbolado singular y de interés local del término municipal de Jerez.
- Dictaminar sobre las cuestiones que sobre arbolado se planteen al Consejo Local de Medio Ambiente.
- Emitir informes al Pleno del Consejo para el asesoramiento a los restantes órganos del Ayuntamiento en materia de patrimonio arbóreo, así como en la prestación de los servicios de interés para el patrimonio arbóreo.
- Remitir a la Comisión Técnica Permanente aquellas propuestas de declaración de arbolado protegido para su estudio por parte de dicha Comisión Técnica e informar a la Corporación Local, especialmente sobre el estado de conservación de los árboles catalogados (daños sufridos, presencia de plagas, etc.).
- Propuestas para elevar a los órganos municipales correspondientes las campañas educativas y de participación ciudadana relativas al arbolado urbano y emitir comunicados a la ciudadanía como ente de participación que es.
- Prestar su apoyo al Pleno en la difusión del conocimiento y concienciación del arbolado singular y de interés local, así como todo lo que contribuya al desarrollo de los objetivos de la Ordenanza en relación a la protección del arbolado.
- Asesorar sobre las demandas ciudadanas a elevar al Ayuntamiento

De este modo, la ciudadanía podrá ejercitar su derecho a participar en el contexto de los temas relacionados con el patrimonio arbóreo partiendo de la premisa del conocimiento del sistema de gestión del arbolado llevado a cabo en Jerez, de modo que la participación será más global y objetiva evitando así percepciones individuales de los árboles del municipio y demandas por parte del vecindario a título particular.

6.2.2 ACTIVIDADES INFORMATIVAS Y FORMATIVAS PARA LA CIUDADANÍA

Como elemento fundamental del modelo de gestión resulta necesario el compromiso por parte del Ayuntamiento de realizar una campaña permanente de información y formación al ciudadano, en sus diversos ámbitos, ya sea adultos o niños, dentro y fuera de los centros escolares. Para ello, se proponen las siguientes acciones a llevar a cabo de modo que se implique a la ciudadanía en el desarrollo del nuevo modelo de gestión del arbolado de la ciudad:

- **Exposición y explicación del nuevo modelo de gestión.**
- **Detalle de labores/prácticas culturales:** al inicio de la temporada correspondiente cuando se comiencen a realizar las labores oportunas sobre el arbolado de Jerez, se informará a la ciudadanía de las actividades a



desarrollar, características y zonas afectadas, en modo de folletos divulgativos, mediante periódicos locales, página web municipal, etc.

- **Campañas de concienciación ciudadana:** aulas de educación ambiental
- **Guías didácticas a escolares y a la ciudadanía.**
- **Programa de voluntariado ambiental:**
 - Continuación con la ruta de las especies, Itinerarios didácticos, botánicos, etc. Aulas verdes municipales
- **Recuperación del Día del Árbol:** con ello se pretende recordar la importancia y poner en valor el patrimonio arbóreo y los espacios verdes de Jerez, de modo que se impulse hacia una concienciación ciudadana de una manera práctica, aportando un reconocimiento a los múltiples servicios que presta el árbol a la actividad humana. De este modo se divulgarán las especies propicias para ser plantadas en Jerez, sus características, desarrollo y mantenimiento, de modo que a su vez se aporta información a la ciudadanía.
- **Potenciación del papel cultural de los jardines** desarrollando actividades artísticas y científicas.

6.2.3 OTRAS PROPUESTAS

- **Elaboración de un Protocolo de colaboración para particulares para la retirada de palmeras afectadas de Picudo Rojo:** se enviará desde el Ayuntamiento el protocolo a seguir con el objetivo de agilizar la retirada de las palmeras afectadas por *Rhynchophorus ferrugineus* en Jerez, de modo que todos los propietarios que se hagan cargo de los trabajos de despalmado y tala de palmeras afectadas, deberán seguir el protocolo indicado a tal efecto.

6.3 GESTIÓN DE LAS QUEJAS CIUDADANAS

Según el Reglamento, cualquier persona natural o jurídica tiene derecho a presentar sugerencias relativas a la creación, ampliación o mejora de los servicios prestados por la Administración Municipal y reclamaciones por tardanzas, desatenciones o cualquier otra anomalía consecuencia del mal funcionamiento de los Servicios municipales. El objetivo del sistema de sugerencias y reclamaciones es mejorar la calidad de los servicios que se prestan, conociendo, gracias a la participación ciudadana, la opinión de la ciudadanía sobre los servicios prestados y detectando dónde se produce su mal funcionamiento, para que se puedan adoptar iniciativas tendentes a mejorar su calidad. De este modo, considerando la reclamación como una comunicación formulada para poner en conocimiento el retraso, desatención, deficiencia o mal funcionamiento de alguno de los servicios municipales, el problema actual en Jerez



se trata que los ciudadanos toman este sistema prácticamente como único sistema enfocado a la participación ciudadana para interponer quejas y peticiones particulares, decidiendo así parte de las labores a desarrollar en la gestión del arbolado viario de la ciudad, lo que conlleva a limitar la correcta ejecución de las labores de mantenimiento sin dejar que sean los responsables correspondientes del servicio quienes decidan las labores a realizar y mantengan el cronograma establecido al respecto, no cumpliéndose por lo tanto la finalidad para la que dicho sistema ha sido creado ni el objetivo de tener un sistema de gestión del arbolado basado en la funcionalidad, el control del riesgo y la sostenibilidad del sistema, sino únicamente un sistema basado en quejas y peticiones ciudadanas.

Por ello, resulta necesario establecer una correcta y adecuada gestión de las quejas obtenidas partiendo de la base de que estas no se encuadran en el concepto de participación ciudadana y resulta necesario promover una actitud educativa en la ciudadanía previa a la generación de quejas y reclamaciones para que conozcan ampliamente el sistema de gestión desarrollado en la ciudad, tal y como se ha planteado en el apartado 6.2.2 *ACCIONES INFORMATIVAS Y FORMATIVAS PARA LA CIUDADANÍA*.

Para analizar la evolución de las quejas ciudadanas, en el apartado 8.3 *INDICADORES RELACIONADOS CON LA CIUDADANÍA Y LA COMUNICACIÓN CIUDADANA*, se determinan los indicadores relacionados que van a marcar el progreso de la gestión del arbolado de la ciudad, debido a que existe una relación inversa entre el número de quejas y la calidad de la gestión arbolada, teniendo en cuenta un tipo de queja estructurada y objetiva; y no aquellas fruto de opiniones particulares, siendo imparciales y subjetivas.

Fig. Relación del número de quejas y la calidad de la gestión



7. GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL AYUNTAMIENTO DE JEREZ

La comunicación en una organización como es el Ayuntamiento de Jerez en los temas referentes al arbolado es de gran importancia, ya que gracias a ésta el trabajo en equipo es más eficiente, ayuda a tener un armonioso ambiente laboral donde los malentendidos disminuyen y se logran mejores resultados dentro de las diferentes áreas. En consecuencia, se tiene una mejor productividad, lo que se resume en una organización fuerte y sólida.

En el funcionamiento interno del Ayuntamiento se necesita el constante uso de la comunicación, ya que propicia la coordinación de actividades entre individuos que participan dentro del mismo. Gracias a ella, los individuos que integran la organización logran entender su papel dentro de ella, y así ofrecen mejores resultados respecto a su actividad.

Un adecuado flujo de comunicación, tanto para sus comunicaciones internas como externas, facilita que los objetivos para cada área se cumplan. La comunicación eficaz se da cuando existe un adecuado flujo de mensajes, esto tiene como resultado que todos los individuos implicados en la gestión del árbol de forma interna y externa, desarrollan adecuadamente sus actividades y así se logran los objetivos.

Otro punto muy importante a tomar en cuenta para lograr que sea eficaz, es el saber escuchar. Se tiene que saber qué necesita la otra parte, qué piensa, qué opina. Teniendo estos datos, se puede estructurar el mensaje adecuado que cumpla con los objetivos planteados. A partir de aquí se puede hacer una evaluación y selección en los mensajes y medios que se vayan a utilizar hacia su público, tomando en cuenta el perfil de cada parte involucrada en el proceso de comunicación.

Para lograr que ésta sea efectiva en una organización se precisa de un buen sistema de comunicación. Es conveniente por tanto establecer dentro del marco del modelo de gestión del arbolado un **Manual de Protocolo y Comunicación**. El **Manual de Protocolo y Comunicación** consiste en crear un conjunto de normas, recomendaciones, metodologías y prácticas, que contribuyan definitivamente al desarrollo armónico de las relaciones humanas dentro y fuera y sirvan, para reforzar el estilo propio, el cuidado de los detalles y la personalidad que desde el nuevo modelo de gestión se quiere imprimir.

Es una herramienta que ha de convertirse en un elemento fundamental de la comunicación interna y externa, concretando en él, todos los aspectos que conforman las actuaciones protocolarias en la gestión del patrimonio



arbóreo. El manual se regirá por una serie de criterios básicos adaptados a las características generales del servicio, basados en su dimensión, su misión, composición de personal y de otras muchas cuestiones, que conforman la gestión del modelo. Esta herramienta trabaja en el medio plazo y evidentemente, los resultados no se ven de un día para otro, pero el objetivo es consolidar un modelo en el tiempo.

Atendiendo a la estructura del modelo de gestión, se distinguen los siguientes procesos de comunicación:

- Comunicación en procesos de implantación del arbolado
- Comunicación en procesos de conservación del arbolado

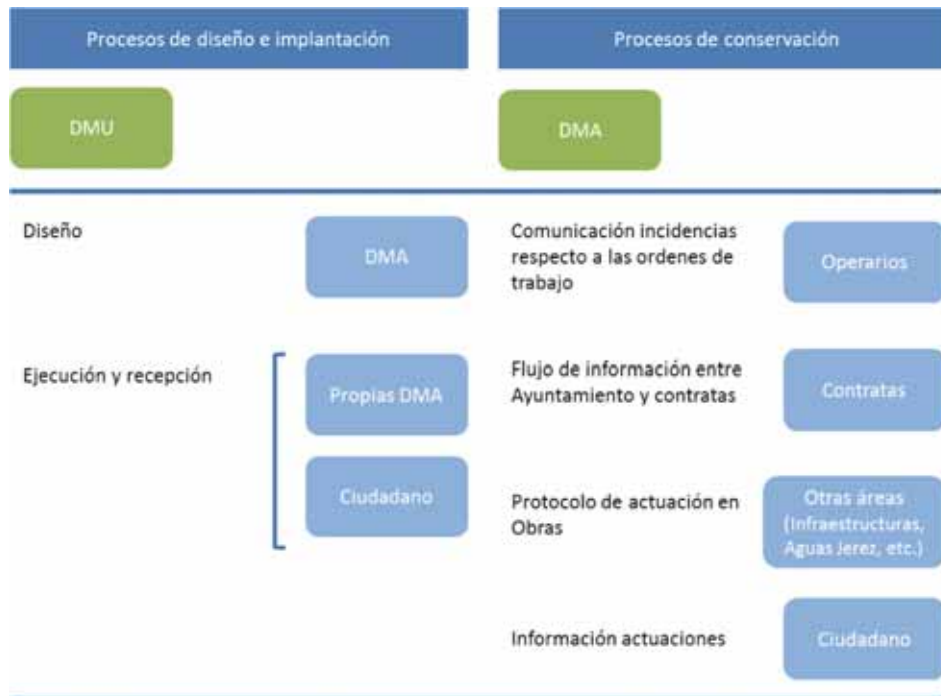


Fig. Esquema de la comunicación interna respecto al arbolado en Jerez



Todos estos procesos de comunicación, documentación así como los indicadores para su seguimiento se encuentran, en la actualidad, bastante estandarizados en lo que se refiere a Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC).

Las organizaciones tanto públicas como privadas para diferenciarse y para dar mayor seguridad, calidad o compromiso en los servicios que presta, establecen normativas. Existen varias normativas estandarizadas que establecen requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, y que son emitidas por organismos normalizadores como la ISO. Ejemplo de estas normas por su extendida aplicación son la norma de calidad ISO 9000 o normas medioambientales como la ISO 14000.

Estas medidas normalizadoras establecen los procedimientos donde se define la forma de proceder y de manejar la información, comunicaciones, etc. Muchos ayuntamientos van incorporando a su gestión diaria estas normas. Estos manejan un elevado volumen de documentación y por tanto de información, que constituye un recurso valioso. La adopción de un criterio sistemático se convierte en una fuente de información sobre las actividades que se llevan a cabo lo cual puede servir de apoyo para posteriores actividades y toma de decisiones al tiempo que garantiza la realización de las actividades de una manera ordenada, eficaz y responsable.

Esto permite la asignación de responsabilidades y competencias mediante el establecimiento y promulgación de procedimientos y directrices que proporcionan coherencia, continuidad y productividad en la gestión. El presente documento no pretende ser una aplicación directa de dichas normas pero sí se han tenido en cuenta de cara a que la futura gestión del arbolado urbano de Jerez pueda establecer estas normativas en su gestión diaria.

7.1. COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO

La participación de la Delegación de Medio Ambiente en la redacción sobre elementos del diseño e implantación racional que se desarrolla en los Planes Parciales es fundamental para que el Ayuntamiento pueda contar con criterios técnicos que ayuden a ubicar las futuras zonas verdes y arboladas en aquellos lugares que aseguren el mantenimiento de la vegetación original (con valor ornamental) existente, así como configuraciones topográficas del terreno y cualquier otro que conforme las características ecológicas de la zona, factores todos que servirán de soporte a los nuevos usos, pudiendo convertirse en casos específicos en condicionantes principales de diseño. Asimismo, el criterio de la DMA (Delegación de Medio Ambiente) debe tenerse en cuenta para poder asumir la futura limpieza de las nuevas vías públicas, instalación de papeleras y puntos de carga de agua para el baldeo de la misma y la integración de nuevas zonas en los recorridos de limpieza.



El presente apartado pretende marcar el protocolo mediante el cual la DMU (Delegación Municipal de Urbanismo) pueda contar con la colaboración de DMA así como la comunicación con particulares en la **implantación de arbolado** en nuevas zonas verdes y vías urbanas que se pueden definir en las fases de diseño e implantación. Dicho protocolo puede extenderse a otras funciones propias de la DMA, como las expuestas de limpieza, puntos de carga de agua, etc.

Centrándonos exclusivamente en arbolado urbano, de acuerdo a la estructura del nuevo modelo de gestión para Jerez, se pueden dar casos de colaboración en los procesos de diseño y en los de implantación.

7.1.1 DISEÑO

De acuerdo a los criterios establecidos en el punto 5.1.2.1. *Elementos del diseño e implantación racional* en el proceso de redacción de proyectos, nos podemos encontrar con varios casos. Por un lado los propios proyectos que se desarrollan desde Urbanismo y aquellos referentes a particulares, externos al Ayuntamiento. Por tanto, los protocolos de la comunicación a seguir serán diferentes.

Proyectos propios de la DMU

Desde la DMU se remitirá a la Delegación de Medio Ambiente la documentación correspondiente: plano de planta y de ordenación de la obra, planos auxiliares en los que se refleje la vegetación existente en los terrenos a urbanizar especificando su especie, así como, la memoria, mediciones y presupuestos de los capítulos de jardinería, etc. De manera que la DMA informe sobre la viabilidad de lo proyectado, o si existe algún inconveniente.

Una vez se informe por parte de la DMA se tendrán en cuenta sus consideraciones en cuanto a especies a plantar, tratamiento de los ejemplares existentes (conservación, trasplante o eliminación), riego y otros asuntos para la redacción final del proyecto.

En el Informe que se haga en Medio Ambiente se incluirá la referencia al cumplimiento de las Ordenanzas Municipales de Medio Ambiente de Gestión y Protección del Arbolado Urbano y Zonas Verdes. Para los proyectos de urbanización que impliquen a la DMA se contará con un pliego específico que complemente a la normativa ya existente. El objetivo de este *Pliego de diseño y ejecución de jardines, zonas verdes y arbolado viario* es desarrollar una jardinería sostenible para la ciudad de Jerez y en él se incluirán unos protocolos de pautas para el diseño y ejecución de jardines, zonas verdes, arbolado viario, para el diseño de las instalaciones de riego y para su futura gestión.



En dicho pliego se debe exigir la información necesaria para el correcto análisis del proyecto de diseño y ejecución. Se considera que la información necesaria para su correcta validación es:

1. **Planos de la situación actual y situación proyectada.** El proyecto recogerá los planos correspondientes al estado del terreno antes de comenzar las obras, marcando las especies vegetales que hubiese y su ubicación. Así mismo enviará planos detallados independientes de las obras previstas, con las zonas verdes, tipo de jardinería y sistema de riego.
2. **Estudio de la vegetación existente:** Deberá describirse las especies vegetales existentes, si las hubiese. Se hará constar de un listado de éstas con sus principales datos dendrométricos. Con ello se valorará la actuación que se derive correspondiente.
3. **Sustratos.** Se seguirán las recomendaciones de las *NTJ 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO* referente a acopio de tierra vegetal.
4. **Sistemas de riego y drenaje.** Se seguirán las recomendaciones de las *NTJ 01 Recomendaciones de proyecto de infraestructuras de riego y NTJ 04R Instalaciones de sistemas de riego* referente a sistemas de riego y drenaje.
5. **Material Vegetal.** Se dispondrá de un listado del material vegetal a implantar, las unidades de cada especie y la presentación y calibre. Se seguirán las recomendaciones de la *NTJ 07 SUMINISTRO DEL MATERIAL VEGETAL*.
6. **Criterios generales de plantación.** Se seguirán las recomendaciones que recoge las *NTJ 08 IMPLANTACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL*, en especial las *NTJ 08B Trabajos de plantación* y *NTJ 08C Técnicas de plantación de árboles*.
7. **Plan de mantenimiento.** Se realizará un plan de mantenimiento de acuerdo a las *NTJ 14 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS VERDES* donde se realizará un calendario de frecuencias con las operaciones así como un cuadro que recoja los costes del mantenimiento.
8. **Certificados de Calidad.** Si procede.

El plazo desde la recepción de toda la documentación por parte de Medio Ambiente hasta su contestación no excederá de las **seis semanas**.

Proyectos externos

Los proyectos de empresas particulares u otras administraciones deben informarse para licencia o por otras cuestiones requieren el visto bueno municipal. Dicha licencia la otorga la DMU. En lo referente a los capítulos de jardinería y zonas verdes, será asesorado por la DMA. La DMU debe disponer por tanto de un informe de la DMA que sea favorable.



En ese caso, el interesado se debe dirigir directamente a la DMU. La DMU es quien coordina el expediente. Para obtener un informe que aporte al expediente la DMU lo remitirá a la DMA para su informe. Por tanto, todo proyecto externo que tenga alguna partida dedicada a jardinería y con ello a arbolado, deberá contar con la documentación necesaria. En ella se debe recoger al menos la información del que consta el *Pliego de diseño y ejecución de jardines, zonas verdes y arbolado viario*, que se ha detallado con anterioridad.

7.1.2 EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN: IMPLANTACIÓN

7.1.2.1 EJECUCIÓN DE OBRAS

Debido a la forma de redactarse los proyectos, durante la ejecución surgen interpretaciones sobre lo definido en el mismo (variedades distintas de un mismo tipo de especie, características de la tierra vegetal, estado de la especie...) que da lugar a discordancias entre lo realmente ejecutado y lo que se quiere realizar.

Deben evitarse los cambios no justificados sobre lo informado en primera instancia, puesto que en el caso de las obras de la DMU supondrá un exceso de coste, y en los de los particulares supondrá un problema dado que lo que está aprobado en la licencia es lo que está justificado técnicamente. Los cambios deben evitarse sobre todo cuando se pretenda no aceptar algo ejecutado, en la mayoría de los casos cambios previstos con tiempo no deben suponer gran problema. Cualquier cambio de relevancia en el diseño propuesto y aceptado debe constar por escrito en el expediente (y por lo tanto en el SIM). Asimismo, se debe tener en cuenta que cualquier cambio en los diseños pueden afectar gravemente al mantenimiento futuro de la zona, en lo que respecta a viario y jardines. La Dirección Facultativa y en su caso, el seguimiento y control de la obra corresponde a la DMU, pudiendo y debiendo solicitar en todo momento el asesoramiento y apoyo de los técnicos de Medio Ambiente, con objeto de facilitar el mejor control sobre la ejecución, llegando al momento de la recepción de la obra con total seguridad sobre la idoneidad de lo ejecutado.

7.1.2.2 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La conformidad en la recepción por parte de Medio Ambiente será de acuerdo al cumplimiento de las condiciones descritas en el punto 5.1.2.1 *Elementos del diseño e implantación racional* referente al punto de recepción del arbolado. En este sentido, es indiferente que la obra sea del propio DMU o de un particular.



Para cualquier recepción de obra, la DMU deberá solicitar por escrito a la DMA la revisión de las mismas, aportando la documentación de terminación de obra precisa (planos finales de obra, planos de riego, etc.). Una vez revisado y conforme la DMA emitirá un oficio en el que indique su conformidad, o en caso contrario su disconformidad, expresando las razones para ello. El plazo de la emisión de la contestación no deberá superar las **cuatro semanas**.

El mantenimiento de la obra hasta el día de la recepción corre de cargo del contratista, y a partir del día siguiente a la DMA, al perder el contratista las competencias en mantenimiento de zonas verdes. No obstante existe un año para responder de los defectos de construcción que se detecten. En el caso de especies vegetales debe evitarse que las marras por falta de mantenimiento posterior se atribuyan a una mala ejecución de la obra, y viceversa, por lo que será necesario coordinar la recepción de las mismas.

El promotor solicita una vez terminadas las obras la recepción a la DMU y esta utiliza el mismo procedimiento que en el caso de obras propias, esperando el informe de conformidad de la DMA en los temas referentes a medioambiente.

7.2. COMUNICACIÓN EN PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ARBOLADO

Todos los aspectos y procesos de comunicación relacionados con el mantenimiento del arbolado se recogen en el presente punto. En él se parte de que la comunicación se realiza desde la Delegación de Medio Ambiente, estableciéndose para cada interlocutor el proceso a seguir a cabo.

7.2.1 COMUNICACIÓN INTERNA DE LA DMA

La comunicación se realiza entre los técnicos y los encargados. Se transmiten los expedientes de órdenes de trabajo habituales, y, en sentido contrario, se reportan los partes y expedientes resueltos.

El objetivo es el de control y seguimiento de los trabajos de campo. Gran parte de esta comunicación queda almacenada en el SIM, sistema de gestión de la información municipal del arbolado.

Los encargados y los inspectores dispondrán de terminales móviles con acceso a voz. Se estudiará en qué casos resulta rentable el uso de terminales tipo Tableta con acceso a datos en movilidad para poder realizar el seguimiento



de los trabajos de mantenimiento de forma eficaz, deslocalizada y a pie de tajo, cuando el sistema informático esté preparado para ello.

Para el resto de personal que operativamente lo necesiten, a los Jefes de Brigada (el oficial jardinero que esté encargado de realizar el parte de trabajo) y conductores principalmente, se les facilitarán terminales de telefonía con acceso a voz.

7.2.2 COMUNICACIÓN CON LAS EMPRESAS ADJUDICATARIAS

Una parte del arbolado de Jerez se encuentra gestionado por contratas que el Ayuntamiento saca a concurso público. Una de las claves del nuevo modelo de arbolamiento es que sea integrador por lo que para garantizar que afecte a todo el arbolado de acuerdo a los criterios que definen el plan debe de haber una comunicación fluida entre todas las partes implicadas en el mantenimiento del arbolado.

La comunicación es uno de los pilares básicos para el correcto funcionamiento de un servicio de mantenimiento de estas características. En este apartado se pretende abordar la propuesta de comunicación y flujo de información a llevar a cabo entre las diversas contratas y el Ayuntamiento que, además, abarca la comunicación con otros actores implicados de una u otra forma en la gestión del arbolado.

El sistema que se propone ha de emplear las últimas tecnologías en comunicaciones, equipos móviles, sistemas de información, sistemas de toma de decisiones basados en indicadores y su correspondiente cuadro de mando, sistemas de información geográfica, etc.; ya que la utilización de herramientas tecnológicas de comunicación avanzadas y herramientas de software innovadoras, permiten garantizar que la prestación del servicio logrará alcanzar altas cotas de eficiencia, optimizando el uso de los recursos. Como paso previo a la implantación de estos sistemas que asegurarán una comunicación fluida y segura entre los agentes implicados, las empresas adjudicatarias deben elaborar un mapa de usuarios y actores implicados en la gestión del servicio, que, una vez supervisado por la DMA, sirva para definir roles y posibilidades de cada usuario dentro del sistema, el cual se divide en dos partes: sistema de comunicación y sistema de gestión documental.

7.2.2.1 SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Para asegurar un correcto flujo de información entre la DMA y las contratas, se debe desarrollar un sistema de comunicaciones habilitando un canal principal de comunicación entre ambas partes, en torno al cual se articularán



el resto de canales que den servicio al resto de actores implicados (otros departamentos del Ayuntamiento, otras administraciones, proveedores, ciudadanos, etc.).

Las empresas adjudicatarias pueden utilizar un amplio abanico de sistemas de comunicación, adaptados a las diferentes funciones desarrolladas, los cuales además pueden ser progresivamente renovados y actualizados a medida que la tecnología lo permita, con el fin de que en todo momento se cuente con los sistemas de comunicación más vanguardistas y avanzados, puesto que entendemos que la gestión de la comunicación va a permitir obtener una organización más flexible y eficaz de acuerdo a los principios de sistemas de gestión de la calidad.

Según los objetivos y usuarios podemos distinguir las siguientes clases de comunicaciones:

- Comunicación habitual entre Ayuntamiento y adjudicatarias. Comunicación entre los técnicos municipales y de la empresa. Se dirigen, planifican y coordinan las acciones.
- Comunicación extraordinaria entre Ayuntamiento y adjudicatarias. La comunicación vuelve a ser entre los técnicos, pero motivada por hechos extraordinarios como son las incidencias, emergencias, avisos, peticiones y acontecimientos. Provocan acciones de los retenes y, en otras ocasiones, cambios en la planificación normal de mantenimiento.
- Comunicación entre el Servicio Técnico del Ayuntamiento, empresas adjudicatarias y resto de agentes implicados en la gestión (internos o externos al servicio).

El sistema de comunicaciones integrado en el SIM, se apoyará asimismo en el sistema SIG, que dispondrá de un completo módulo de comunicación y análisis de la documentación, basado en la información de inventario y gestión y permitiendo explotar la información a través de un sistema de indicadores.

Las empresas de mantenimiento deberán tener acceso a toda la información disponible en el SIG y en el SIM, que sea de su competencia, pudiendo además, realizar las actualizaciones que sean oportunas. Será decisión de la empresa municipal informática, Jesytel, junto con la DMA, definir el mejor sistema de acceso e intercambio de la información.

7.2.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

En paralelo al Sistema de Comunicaciones se habilitará un Sistema de Gestión de Documental que tendrá en cuenta los siguientes criterios generales:



- la fijación y promulgación de procedimientos y directrices;
- la asignación de responsabilidades y competencias;
- el diseño, la implementación y la administración de sistemas especializados; y
- la integración de la gestión de documentos en los sistemas y los procesos del Servicio.

En ese sentido, cabe destacar que la gestión y organización de la comunicación y la documentación se realizarán tomando como referencia los criterios expuestos al comienzo del punto.

La documentación generada a lo largo del contrato contiene información que constituye un recurso valioso y un activo importante de cara a lograr un buen conocimiento de la calidad con que se presta el servicio de mantenimiento. En ese sentido, un sistema de gestión de documentos se convierte en una fuente de información sobre todas las actividades relacionadas con el propio servicio así como de todos aquellos aspectos relacionados con el arbolado y que afectan a su gestión. Los documentos generados a lo largo del contrato, van a permitir a las empresas adjudicatarias.

- Realizar sus actividades de una manera ordenada, eficaz y responsable
- Respaldar y documentar la toma de decisiones y las actuaciones consiguientes
- Proporcionar coherencia, continuidad y productividad a la gestión y a la administración
- Garantizar la continuidad en caso de incidencias
- Cumplir con los requisitos legislativos y normativos
- Proporcionar protección y apoyo a los Técnicos Municipales
- Apoyar y documentar las actividades de investigación y desarrollo presentes y futuras, las realizaciones y los resultados, así como la investigación histórica con el fin de lograr una mejora continua.

Considerando las directrices indicadas en el apartado 5.1.2.2 *MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO*, las empresas contratistas deberán generar los mismos informes que utiliza la DMA en la gestión:

- Programa general de gestión anual (PGGA)
- Programas de labores (PL)
- Memoria anual

Indicar en este apartado que al igual que el Sistema de Comunicaciones, el Sistema de Gestión Documental se apoyará también en el SIM, que deberá disponer de un módulo de análisis de la documentación, basado en la gestión de



actuaciones e incidencias, permitiendo explotar la información a través de un sistema consulta avanzada y generación de informes e indicadores.

7.2.2.3 CALIDAD DEL SISTEMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN

Para que el flujo de información (Sistema de Comunicación y Sistema de Gestión Documental) entre Ayuntamiento, empresas adjudicatarias y resto de agentes implicados sea eficaz, rápido y organizado, se tienen que realizar revisiones periódicas de dicho sistema, implantando un sistema de mejora continua que sirva tanto para garantizar su funcionamiento óptimo como para implementar mejoras al mismo, basadas en la aparición de nuevas tecnologías y prácticas.

Este objetivo se logra apoyándose en los procedimientos recogidos en las Normativas ISO relativas a gestión de las comunicaciones y gestión de la documentación, que serán utilizadas como documentos de referencia. Por otra parte, las empresas adjudicatarias deberán contar con un completo sistema de almacenamiento y protección de la información, asegurando la salvaguarda de los registros históricos que se vayan incorporando al sistema, así como un sistema de recuperación de la información ante posibles eventualidades (hackers, virus, etc.).

La estructura a emplear debe actualizarse de forma permanente, realizando copias de seguridad con una alta periodicidad evitando la pérdida de información crítica, para así conseguir:

- Alto nivel de servicio
- Satisfacción de los usuarios
- Seguridad en el acceso a la información
- Confidencialidad de la información
- Minimización del riesgo de pérdida de datos
- Rápidas recuperaciones de sistema

7.2.2.4 DINÁMICA DEL SISTEMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN

Para conseguir una comunicación eficaz es preciso desarrollar dinámicas de comunicación entre todas las partes implicadas, por ello se propone realizar un análisis, al inicio de cada contrato, que sirva para analizar los procesos de comunicación actuales y adecuar los propuestos para el contrato a los objetivos de eficacia perseguidos, junto a técnicos de la DMA. Esta estrategia se basa en elaborar un **calendario de comunicación**.



El calendario de comunicación consiste en una propuesta de agenda para el envío de informes, programaciones operativas, resúmenes del servicio y reuniones informativas entre los técnicos de la contrata y los del Ayuntamiento. Se propone que dicho calendario se elabore, al inicio del contrato, bajo las directrices del DMA, y que recoja, con exactitud y periodicidades concretas, las fechas en las que se van a entregar a la DMA las programaciones, memorias, o las fechas en las que se van a celebrar reuniones de seguimiento del contrato. Se tomará como base el calendario presentado en el apartado III CALENDARIOS, dentro del desarrollo del modelo de mantenimiento.

Este calendario puede ser revisado en su fondo y forma por los Técnicos Municipales, para que en cualquier caso y en cualquier momento, puedan proponer los cambios que consideren oportuno a los técnicos de las empresas adjudicatarias. Dentro de este calendario se establecerán también los protocolos de comunicación con otros departamentos del Ayuntamiento (urbanismo, movilidad, transporte colectivo, etc.) o con otros organismos o servicios externos.

7.2.3 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN OBRAS

Las deficiencias de coordinación y de entendimiento con otras Áreas, especialmente aquellas con capacidad para actuar sobre el suelo urbano (Infraestructuras, Aguas de Jerez, etc.) pueden conducir a la ruina prematura del arbolado adulto. La mayor parte de las agresiones sobre el arbolado tienen este origen.

Para que se cree un flujo administrativo en obras en relación con el arbolado entre las diferentes áreas de gobierno implicadas, se debe de cumplir un protocolo de comunicación desde Infraestructuras o el área que vaya a realizar la obra hacia Medio ambiente. En esa comunicación se debe de solicitar la conformidad con las zanjas y obras a realizar en puntos donde exista arbolado.

En dicho protocolo se establecen los siguientes pasos:

- **Revisión proyecto obras:** Desde Infraestructuras, Aguas de Jerez u otra área que se encargue de la obra se enviará a la Delegación de Medio Ambiente la documentación correspondiente: plano de planta y de ordenación de la obra para saber el área afectada y qué árboles son aquellos que necesitarían protección.
- **Valoración del arbolado afectado y medidas de protección:** desde DMA se establece primeramente la validación valorando que sea posible ejecutar la obra y las medidas básicas de protección del arbolado



afectado por las obras para ese caso descritas en el punto 5.1.2.3. *Protección del arbolado*. En este caso hay que distinguir si la obra afecta puntualmente a una posición o por el contrario es una remodelación de una calle o parte de ella y afecta a varios ejemplares.

Si nos encontramos en el caso de una remodelación de una calle o tramo, desde la DMA se realizará un plan de gestión que contemple las actuaciones que se van a acometer con el arbolado afectado. En dicho plan de gestión se contemplará si merece la pena la conservación del arbolado existente o sustituirlo. También podría darse el caso de que la zona afectada por la obra no cumpla con los planteamientos del modelo de arbolamiento y que lo más racional sería la no implantación de arbolado en ese tramo. Todas estas opciones son las que puede recoger un plan de gestión.

En el caso de tratarse de arbolado singular se tendrá que redactar un plan específico tal y como se contempla en el punto 5.1.2.2. *Mantenimiento del arbolado*, en la gestión del arbolado singular.

- **Aprobación de proyecto:** Consiste en validar la valoración que dé la DMA por parte del área que emite el proyecto.

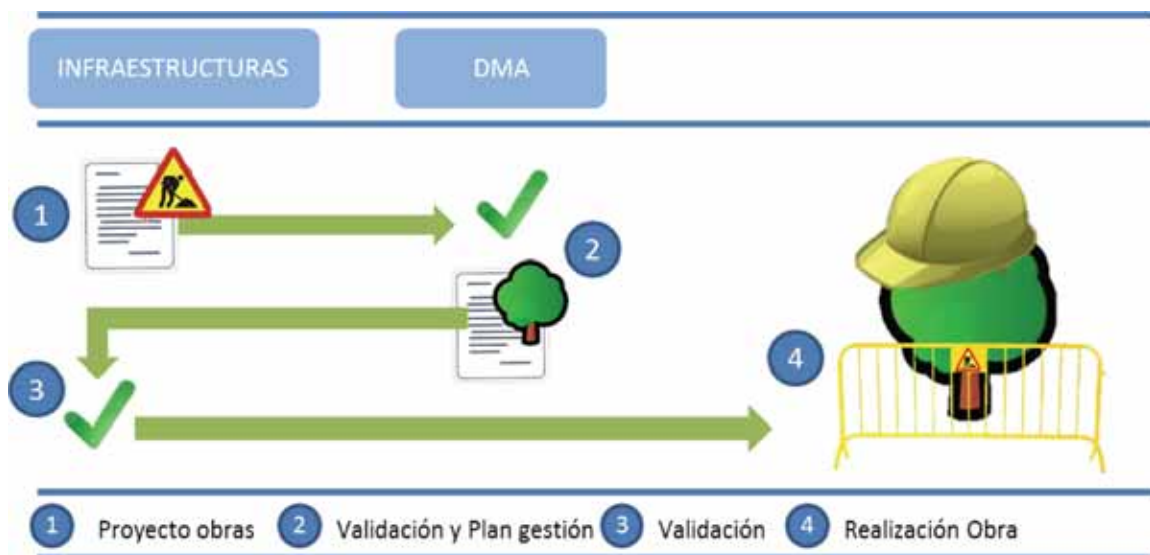


Fig. Esquema del protocolo de actuación frente a obras

Una opción interesante en este aspecto sería la integración de estos procesos en el SIG, para que tanto Urbanismo como Infraestructuras pudieran consultar estos temas. Dado que las posiciones arboladas se encuentran georreferenciadas, nos encontramos con una capa de información donde podemos manejar distancias reales y prever mejor el impacto que unas obras tendrían sobre el arbolado.

7.2.4 CIUDADANO

Desde DMA y en concreto de la sección de arbolado, se publicará para el conocimiento de los ciudadanos aquellas actuaciones que interfieran en la normalidad de uso y tráfico dentro de las actuaciones definidas en el plan de actuaciones. Es decir, se informará al ciudadano sobre los cortes de calle o la ocupación de carriles o zonas en relación a las actuaciones relacionadas con el arbolado.

Para ello se procederá de la siguiente manera.

- Se publicará en la página web municipal antes de que comience la semana siguiente el parte con las actuaciones previstas así como la incidencia prevista.
- El día antes se procederá a la señalización en la calle o tramo correspondiente a la actuación mediante la colocación de placas cuando afecte a la movilidad o estacionamiento a los vecinos.



8. EVALUACIÓN CONTINUA DE LA GESTIÓN DEL ARBOLADO. PROPUESTA DE INDICADORES

Partiendo del principio que dice: “Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar”, se plantea la creación de indicadores. Un indicador es un instrumento que permite visualizar o indicar algo. Al conseguir informatizar la información asociada al arbolado de Jerez, se crea la posibilidad de explotar esa información para poder comparar y valorar datos. Los indicadores son herramientas útiles para el planeamiento y la gestión en general, y tienen como objetivos principales:

- Generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación de un plan, programa, etc.
- Monitorear el cumplimiento de objetivos.
- Cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática.
- Efectuar seguimiento a los diferentes planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general.

La idea es que la mayoría de estos indicadores puedan obtenerse a través del SIM, de forma automática, de manera que la obtención de estos indicadores sea rápida y sencilla de cara a su eficacia y puedan compararse fácilmente.

8.1. INDICADORES RELACIONADOS CON LA ARBOLEDA Y EL MODELO DE ARBOLAMIENTO PROPUESTOS

Estos indicadores son obtenidos mediante la información que arroja el inventario que se tiene del arbolado de Jerez. Mediante consultas sencillas se podrá establecer un mapa mediante indicadores que muestren información acerca de la situación de arbolado:

- Distribución por superficies
- Distribución de especies
- Edad relativa
- Estado
- Riesgo
- Distancia a fachada
- Otros



Según las necesidades se podría incorporar nuevos indicadores que complementasen a los ya existentes.

8.1.1. N.º TOTAL POSICIONES Y DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS/SUPERFICIES

Este indicador permite visualizar el total de posiciones arboladas de Jerez. Este dato es un referente a la hora de elaborar ratios y obtener datos comparativos. Se realizará con una frecuencia anual. En primer lugar se obtienen los ratios según habitante y superficie, los cuales vienen definidos en el modelo arbolamiento para Jerez y que serían:

Estos totales pueden a su vez desagregarse en varios componentes en referencia al indicador de distribución:

$$RAH = \frac{n^{\circ} \text{ total habitantes}}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$$

$$RAS = \frac{n^{\circ} \text{ total árboles}}{\text{superficie urbana de Jerez}}$$

- Indicador IDP por tipología de posición: viario, espacio libre, equipamientos, zona especial, o bien por subgrupos (parques urbanos, jardines históricos, etc.)
- Indicador IDP por distritos o divisiones administrativas
- Indicador IDP por unidades de gestión.
- Indicador IDP por especies

La expresión matemática del indicador queda como sigue:

Su distribución según distritos y superficies caracterizadas permite obtener la malla verde de la ciudad de Jerez.

$$IDP1 = \frac{n^{\circ} \text{ total posiciones tipología } i}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$$



Todo esto permite establecer el número de árboles por habitante, como se encuentra ese ratio repartido de acuerdo a cada distrito, con lo que permite establecer comparativas de distribución, etc.

También se puede obtener datos de distribución por especies de la siguiente forma:

$$IDP2 = \frac{n^{\circ} \text{ total posiciones en división administrativa } i}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$$

$$IDP3 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles especie } i}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$$

Ó bien:

$$IDP4 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles especie } i \text{ división administrativa}}{n^{\circ} \text{ total posiciones especie } i \text{ división administrativa } j}$$

La frecuencia de medición será anual.

8.1.2. TOTAL DE ESPECIES Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA CADA UNA

Este indicador muestra la biodiversidad en cuanto al arbolado de Jerez. Por un lado se cuantifica el número de especies existentes y por otro lado el grado de representatividad que tiene cada una de ellas respecto al total. Con ello se hace seguimiento en base a los criterios definidos en el modelo de arbolamiento para ver su cumplimiento o hacia donde orientar las medidas.

$$REP = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles especie } i}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será trimestral.



En el modelo de arbolamiento se definen grupos de especies de acuerdo a una serie de disfuncionalidades como eran las especies prohibidas, restringidas y en último lugar, aquellas que se consideran adecuadas.

Si fuera necesario, este indicador puede funcionar mediante filtros dando esta información, quedándose la fórmula como por ejemplo para especies restringidas:

$$REPr = \left(\frac{\sum n^{\circ} \text{árboles especie restringidas}}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

8.1.3. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD RELATIVA

Este campo definido en el plan de actualización del inventario es un indicador importante del grado de envejecimiento del arbolado que tenemos en una ciudad.

La funcionalidad de un árbol, las necesidades e intensidad de actuaciones no es igual a lo largo de la vida del árbol. Por ello, este indicador nos permite ver la distribución de la población y su evolución lo que permite evaluar y comparar de acuerdo a los criterios definidos en el modelo de arbolamiento así como los recursos que se van a destinar para su mantenimiento.

$$EDR = \left(\frac{n^{\circ} \text{árboles edad } i}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual.

Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución según Edad Relativa por Distritos o Divisiones administrativas
- Distribución según Edad Relativa por Tipologías de posición
- Distribución según Edad Relativa por Unidades de Gestión
- Distribución según Edad Relativa por cada Especie o Grupo (árbol, palmera)



8.1.4. ALTURAS-CLASES DIAMÉTRICAS

El análisis de la distribución de clases diamétricas y de alturas para las diferentes especies arbóreas que componen el arbolado de Jerez permite evaluar su estado ecológico y de conservación.

La distribución de los pies por clases diamétricas o en su defecto por alturas, permite al gestor realizar la toma de decisiones con un mayor conocimiento de causa.

$$ALT = \left(\frac{n^{\circ} \text{árboles altura } i}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

$$CDI = \left(\frac{n^{\circ} \text{árboles clase perimetral } i}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución según alturas-clases diamétricas por Distritos o Divisiones administrativas
- Distribución según alturas-clases diamétricas por Unidades de Gestión
- Distribución según alturas-clases diamétricas por Tipologías de posición
- Distribución según alturas-clases diamétricas por cada Especie o Grupo (árbol, palmera)

8.1.5. ESTADO – DEFECTOS

Este indicador mide la evolución en el estado fisiológico y estructural del árbol. Se tendrá en cuenta los campos de estado del árbol, que se podrá combinar con los campos de defectos en la estructura. El árbol es por tanto un ser vivo que evoluciona de acuerdo a una escala cronológica, por lo que es importante desde la gestión conocer esa evolución y adelantarse a acontecimientos de cara a la toma de decisiones.



Este indicador, va midiendo aquellas características que nos permitirán categorizar los ejemplares de acuerdo a priorizar actuaciones.

$$EST = \left(\frac{n^{\circ} \text{árboles estado } i}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución según estado por Distritos o Divisiones administrativas.
- Distribución según estado por Unidades de Gestión.
- Distribución según estado por Tipologías posición.
- Distribución según estado por cada Especie Grupo (árbol, palmera).

8.1.6. RIESGO

En el mismo sentido que el anterior indicador, el nivel de riesgo es un referente de un tipo de arbolado que tenemos en la ciudad que su existencia conlleva un seguimiento continuo y riguroso. Como se mencionaba en el indicador ESTADO-DEFECTOS, es importante poder priorizar a la hora de realizar valoraciones de estado o actuaciones. Como todo mantenimiento, los recursos son limitados y en la eficiencia en su uso radica la excelencia del mismo. Por ello se agrupan los árboles de acuerdo a los diferentes grados según el valor aparente de riesgo:

Valor aparente riesgo	Grado
10-12	Muy alto
8-9	Alto
6-7	Medio
3-5	Bajo



Presenta la siguiente fórmula:

$$RIE = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles según grado de valor aparente de riesgo } i}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución según riesgo por Distritos o Divisiones administrativas.
- Distribución según riesgo por Unidades de Gestión.
- Distribución según riesgo por Tipología de posición.
- Distribución según riesgo por cada Especie o Grupo (árbol, palmera).

8.1.7. DISTANCIA A FACHADA

Este indicador, va midiendo la evolución del número de posiciones de acuerdo a la distancia a fachada. Por ello se agrupan los arboles de acuerdo a los diferentes grados según el valor de distancia a fachada de acuerdo a los grupos establecidos en el Diagnóstico de situación:

- Árboles <2,2 m distancia a fachada.
- Árboles comprendidos 2,2-3,5 m distancia a fachada.
- Árboles > 3,5 m distancia a fachada.

Presenta la siguiente fórmula:

$$DAF = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles distancia fachada } i}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:



- Distribución según distancia a fachada por Distritos o Divisiones administrativas
- Distribución según distancia a fachada por Unidades de Gestión
- Distribución según distancia a fachada por cada Especie

8.1.8. AFECCIÓN ACERA

Este indicador, va midiendo la evolución del número de posiciones de acuerdo al grado de afección del acerado. Por ello se agrupan los arboles de acuerdo a los diferentes grados según el valor establecidos en el Plan de actualización del inventario:

- Árboles con afección alta
- Árboles con afección media
- Árboles con afección baja

Presenta la siguiente fórmula:

$$AFC = \left(\frac{n^{\circ} \text{árboles afección acera } i}{n^{\circ} \text{total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución según afección acerado por Distritos o Divisiones administrativas
- Distribución según afección acerado por Unidades de Gestión
- Distribución según afección acerado por cada Especie

8.1.9. MARRAS, ALCORQUES VACIOS Y EJEMPLARES MUERTOS

Este indicador, va midiendo la evolución del número de posiciones que son marras, alcorques vacíos y ejemplares muertos respecto al total del arbolado.



Presenta la siguiente fórmula:

$$MVM = \left(\frac{\sum \text{marras} + \sum \text{alcorques vacíos} + \sum \text{ejemplares muertos}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$$

La frecuencia de medición será anual. Si fuera necesario se podría restringir más la población de cara a indicadores puntuales que dieran una información más concreta, según diferentes aspectos que se pudieran dar. Para ello sería acotar las condiciones de acuerdo a obtener:

- Distribución por Distritos o Divisiones administrativas
- Distribución por Unidades de Gestión
- Distribución por Tipologías de posición
- Distribución por cada Especie o Grupo (árbol, palmera)

8.2. INDICADORES RELACIONADOS CON LA GESTIÓN

Si se integran los datos de gestión, se podrían generar indicadores. Estos indicadores de gestión tienen que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con los ratios que nos permiten administrar realmente un proceso. Estos indicadores de gestión son de gran utilidad de cara a:

- Para poder interpretar lo que está ocurriendo
- Poder establecer ratios y rendimientos a las labores.
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.

8.2.1. INDICADORES ESTRATÉGICOS

Estos indicadores están orientados a definir el mantenimiento del arbolado de Jerez de acuerdo a las necesidades que surgen para llevar a cabo el mismo. Se han considerado los siguientes:



Grado de mecanización del servicio

Este indicador pretende facilitar información relativa a la mecanización del servicio y se calcula en función del número de vehículos dividido por el número de árboles susceptibles de mantenimiento. Frecuencia de medición anual.

$$IMS = \frac{\text{número de vehículos disponibles}}{\text{número árboles}}$$

Grado de desviación de la planificación

Este indicador pretende medir el grado de partes provenientes de expedientes de trabajos respecto a los partes de trabajo provenientes por incidencias surgidas durante el servicio. Frecuencia de medición mensual

Se mide mensualmente y se calcula:

$$GDP = \frac{\text{partes provenientes de incidencias}}{\text{total partes}}$$

Operarios por árbol

Mide el número de árboles que le corresponde a cada operario para su mantenimiento. Este indicador se mide mensualmente y se calcula:

$$IOA = \frac{N^{\circ} \text{ trabajadores}}{\text{total árboles a mantener}}$$

8.2.2. INDICADORES ORGANIZATIVOS

El siguiente grupo de indicadores está orientado al personal y cómo se organiza para poder acometer el mantenimiento del arbolado de Jerez, de acuerdo a:

Habitantes por trabajador

El número de personas dedicadas al mantenimiento del arbolado en función de la carga de trabajo que soportan es un indicador atractivo. En consecuencia valores altos de este indicador deberían ser sinónimo de una buena calidad, aunque también pueden ser indicativos de una mala optimización del mismo en caso de que el resto o parte de los indicadores obtengan malos valores.



El indicador se calculará mensualmente a partir del número de personas equivalentes a jornada completa obtenida a partir de los documentos entregados por las empresas adjudicatarias además de los propios empleados municipales, mientras que los datos de población serán extraídos del padrón municipal, o del Instituto Nacional de Estadística en su defecto.

La ratio se calcula con frecuencia anual y tiene la siguiente expresión matemática:

$$ITR = \frac{\text{Habitantes empadronados en Jerez}}{\text{número de trabajadores equivalentes a jornada completa}}$$

Carga de trabajo por trabajador

El indicador mide la carga de trabajo a la que están sometidos los trabajadores adscritos al servicio de arbolado y se mide mediante este indicador.

El indicador se calcula mensualmente y tiene la siguiente expresión:

$$ICT = \frac{\sum_{i=1}^n \text{posiciones arboladas con actuación reflejada en partes}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$$

Antigüedad media de los trabajadores

Con la antigüedad media de los trabajadores se determina la estabilidad laboral en el mantenimiento del arbolado. El índice se determina anualmente y tiene la siguiente formulación:

$$IAM = \frac{\sum_{i=1}^n \text{antigüedad de cada trabajador}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$$

Modelos de contratación

Este indicador está vinculado al anterior mediante el tipo de contratos que tiene el personal vinculado al mantenimiento del arbolado. Se calcula mensualmente a partir del índice de temporalidad, obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$ITM = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores con contrato temporal}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$$



Satisfacción de los empleados

De la misma manera que es importante conocer la satisfacción de los ciudadanos con el mantenimiento del arbolado recibido, el conocimiento de la satisfacción de los empleados hacia su trabajo, permite dar respuesta a desviaciones de calidad, puesto que unos empleados insatisfechos es bastante probable que acaben prestando un servicio de baja calidad.

Para ello, cada trimestre se realizará una encuesta entre los empleados adscritos con el fin de conocer su satisfacción. El contenido de las preguntas y el tamaño de la muestra se determinarán mediante una instrucción de trabajo específica.

	Muy Bueno	Bueno	Regular	Mal
1. Material de trabajo				
2. PRL: Protecciones colectivas y EPIs				
3. Acondicionamiento lugar trabajo				
4. Ambiente laboral				

Fig. Ejemplo de una encuesta tipo de satisfacción

Absentismo laboral

El absentismo laboral también se constituye como un indicador complementario de la satisfacción de los trabajadores hacia su empleo, de tal forma que índices de absentismo laboral alto manifiestan cierto descontento.

El dato se calcula mensualmente a partir de los datos facilitados por las empresas contratistas y datos propios del Ayuntamiento respecto a sus empleados y tendrá la siguiente formulación:

$$IAB = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas de absentismo}}{n^{\circ} \text{ total de jornadas}}$$



Se podría calcular como total de trabajadores adscritos a temas referentes al arbolado o por cada empresa adjudicataria.

Formación de los trabajadores

Con este indicador se determinará el esfuerzo realizado en la formación de los trabajadores, puesto que la formación es una de las principales herramientas para mejorar la calidad de un servicio como es el mantenimiento del arbolado. El índice se determinará mensualmente a partir de la relación de horas de formación realizadas y se calculará de la siguiente forma:

$$IFO = \frac{N^{\circ} \text{total de horas dedicadas a formación}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$$

Condiciones de trabajo

Conocer las condiciones de trabajo en que desarrollan su labor los trabajadores resulta de interés, puesto que condiciones de trabajo poco satisfactorias, a la larga acaban ocasionando una merma en la calidad.

La evaluación de las condiciones de trabajo se realiza conforme a la Norma Técnica de Prevención NTP-175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T. Con los resultados obtenidos, se genera un histograma por puesto de trabajo, que permita evaluar el nivel de las condiciones de trabajo para cada puesto de una forma sencilla y eficaz.

La frecuencia de medición será trimestral.

8.2.3. INDICADORES ECONÓMICOS

El Ayuntamiento de Jerez puede incluir en los informes de calidad una serie de indicadores económicos relacionados con la prestación del servicio.

Para su cálculo es necesario poder contar con información relativa al presupuesto de la DMA, los gastos destinados a campañas de sensibilización y coste de eliminación de residuos, coste materiales, entre otros.

Los indicadores económicos que se proponen son los siguientes:



Coste mantenimiento por ciudadano

Se determina dividiendo el gasto corriente incurrido en el mantenimiento del arbolado dividido por los habitantes de Jerez empadronados.

La formulación matemática del indicador es la siguiente:

$$IGC1 = \frac{\textit{Gasto corriente en arbolado}}{\textit{Número total de habitantes}}$$

Este indicador se calcula anualmente.

Coste mantenimiento por árbol

Se encuentra vinculado al anterior. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$IGC2 = \frac{\textit{Gasto corriente en arbolado}}{\textit{Nº total de árboles}}$$

Este indicador se calcula anualmente.

Gasto en campañas por sensibilización per cápita

En caso de que se realicen campañas de sensibilización y se disponga de información sobre su coste, se determinará este indicador. El principal problema es que muchas de las campañas de sensibilización tienen una financiación supramunicipal, y por tanto puede resultar complicado determinar su coste e impacto. Se determinará anualmente mediante la siguiente fórmula.

Este indicador se calcula anualmente.

$$ICS = \frac{\textit{Gasto en campañas de sensibilización}}{\textit{Número total de habitantes}}$$

Coste medio del personal

Mide el coste medio de personal respecto a todo el coste del servicio. Se determina dividiendo el número de trabajadores sobre el total de gasto corriente



$$IGP = \frac{\text{Gasto corriente en arbolado}}{\text{Número total de trabajadores}}$$

Este indicador se calcula anualmente.

Gasto corriente sobre el presupuesto corriente municipal

Se encuentra vinculado al anterior. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$IGP2 = \frac{\text{Gasto corriente en arbolado}}{\text{Presupuesto corriente municipal}}$$

Este indicador se calcula anualmente.

8.2.4. INDICADORES PRESTACIÓN DE SERVICIOS

El siguiente grupo de indicadores está orientado a medir la distribución del tiempo y la eficiencia en la realización de las labores que comprenden al arbolado. Se han considerado los siguientes:

Índice de cumplimiento de la programación

Este indicador mide la eficiencia de la programación de las labores de acuerdo con la programación que se haya hecho. Se mide mensualmente.

Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$ICP = \frac{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Partes ejecutados}}{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Ordenes expeditadas}}$$

Índice de cumplimiento de labores

Este indicador quiere medir la desviación entre los expedientes que se generan de una labor respecto a los que se ejecutan. Se mide mensualmente con la siguiente fórmula:



$$ICL = \frac{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Partes ejecutados labor } i}{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Ordenes expeditadas labor } i}$$

Este indicador se realizará para cada una de las labores principales: poda, riego, tratamientos fitosanitarios, etc.

Grado de distribución de labores

Este indicador mide cuanto representa cada labor respecto el total de los partes. Su fórmula es la siguiente, midiéndose mensualmente:

$$IDL = \frac{\Sigma \text{Tipos de intervención ejecutados labor } i}{\Sigma \text{ Ordenes expeditadas}}$$

Este indicador se realizará para cada una de las labores principales: poda, riego, tratamientos Fitosanitarios, etc.

Rendimiento de labores

Con este indicador se trata de cuantificar el número de actuaciones ejecutadas de una labor concreta en un periodo de tiempo.

Se formula de la siguiente manera:

$$RDL = \sum_{i=0}^n \text{Actuaciones ejecutadas labor } i \text{ por mes}$$

Se mide con una frecuencia mensual.

De igual forma se pueden calcular frecuencias medias diarias tomando como referencia un año. Este último indicador ayudará en futuras planificaciones del mantenimiento del arbolado.

Evaluación incidencias

Con este indicador se pretende observar de una forma objetiva la evolución del número de incidencias surgidas durante el servicio relacionadas con la planificación diaria.

Se evaluará anualmente, viendo la evolución respecto el indicador IDP.



Control de cumplimiento de horarios de entrada y salida y disponibilidad de equipos de trabajo

Este indicador no presenta fórmula. Se evalúa mensualmente y se mide mediante el uso de formularios preparados a tal efecto.

8.3. INDICADORES RELACIONADOS CON LA CIUDADANÍA Y LA COMUNICACIÓN CIUDADANA.

Se corresponden con el objetivo de informar sobre el grado de implicación de los agentes sociales de la ciudadanía en general:

8.3.1 INDICADORES IMPLICATIVOS

Son indicadores relacionados con las acciones del Ayuntamiento para la participación ciudadana desde el punto de vista de la organización del servicio.

Creación de nuevos canales de participación

Este indicador no tiene fórmula, se trata de ir cuantificando la creación de nuevos canales de comunicación a lo largo del tiempo en función de las necesidades para evaluar el servicio.

Se cuantificará anualmente.

Evolución de campañas de concienciación ciudadana

Este indicador no tiene fórmula, se trata de ir cuantificando la elaboración de campañas de concienciación a lo largo del tiempo.

Se cuantificará anualmente.

Evolución de las acciones divulgativas al año

Este indicador no tiene fórmula, se trata de ir cuantificando la elaboración de acciones divulgativas a lo largo del tiempo.

Se cuantificará anualmente.



Evolución de programas de voluntariado ambiental

Este indicador no tiene fórmula, se trata de ir cuantificando la elaboración de programas de voluntariado ambiental a lo largo del tiempo.

Se cuantificará anualmente.

Evolución de los asistentes a programas

Este indicador no tiene fórmula, se trata de ir cuantificando el número de asistentes a los programas de participación ciudadana realizados a lo largo del tiempo.

Se cuantificará anualmente.

8.3.2. INDICADORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Evalúan la participación de la ciudadanía en los temas referentes a arbolado urbano y de su gestión municipal.

Evolución de la participación activa de los canales de participación

Con este indicador se pretende medir la participación activa de cada canal de participación establecido en un periodo de tiempo dado, mediante las propuestas realizadas por cada uno con respecto al total de las mismas:

$$EPA = \frac{n^{\circ} \text{ propuestas del canal de participación } i}{n^{\circ} \text{ total propuestas}}$$

Frecuencia de medición anual.

Propuestas admitidas para gestión municipal

Mediante este indicador se medirá la integración de las propuestas realizadas por cada canal de participación en la gestión municipal en un periodo de tiempo establecido, teniendo en cuenta el total de las propuestas planteadas en cada uno de ellos:

$$PA(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ propuestas incorporadas en la gestión municipal}}{n^{\circ} \text{ total propuestas}} \right) \times 100$$



Frecuencia de medición anual.

Interés ciudadano

Mediante este indicador se cuantifica el interés del ciudadano por diferentes aspectos, de este modo, diferenciado según el tipo de demandas realizadas por la ciudadanía, ya sean peticiones de información con respecto a la gestión del arbolado o referentes al estado de tramitación de expedientes, etc., se determina del siguiente modo mensualmente:

$$\text{Interés ciudadano}(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ demandas de inf. sobre temas } i}{n^{\circ} \text{ total demandas informativas}} \right) \times 100$$

$$\text{ICG}(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ demandas de inf. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{ total demandas informativas}} \right) \times 100$$

$$\text{ICE}(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ demandas de inf. tramitación Exp.}}{n^{\circ} \text{ total demandas informativas}} \right) \times 100$$

8.3.3. INDICADORES DE INCIDENCIAS

Estos indicadores recogen las reclamaciones, avisos o peticiones que cualquier ciudadano puede comunicar al Ayuntamiento: desde las averías y desperfectos de zonas verdes municipales y arbolado viario para se proceda a su reparación o también peticiones para solicitar un nuevo elemento que antes no existía o la retirada de uno ya existente.

Los tipos de avisos más comunes son:

- Avisos de desperfectos en elementos de obra civil en zonas verdes producidos por árboles.
- Avisos de rotura de alcorques debida a las raíces.
- Avisos por enfermedades y plagas

Y las peticiones más comunes son:

- Solicitud de poda de árboles situados en vía pública o espacios libres (ramas partidas, que inciden en cristales, que tapan elementos de señalización, que interfieran con cableado eléctrico o telefónico, etc.).
- Solicitud de eliminación de árboles situados en viario o espacios libres (árboles inclinados, secos, con roturas graves, etc.).



- Solicitud de riego de zonas verdes y arbolado viario.
- Solicitud de limpieza de alcorques.
- Solicitud de eliminación de malas hierbas de alcorques.

Evolución de reclamaciones

Este indicador no tiene fórmulas, se trata de cuantificar el número de reclamaciones realizadas por la ciudadanía a lo largo del tiempo con el objetivo de observar su evolución.

Presenta la siguiente fórmula:

$$EVR = \sum_{i=0}^n \text{reclamación} \times \text{mes}$$

Se cuantificará mensualmente.

Incidencia de reclamaciones

Mediante este indicador se calculan qué tipo de reclamaciones se dan en mayor medida en el municipio en relación a los servicios prestados en un plazo de tiempo determinado.

Sería necesario establecer estos cálculos por cada labor que origine reclamaciones (referentes a la gestión del arbolado, labores de poda, plantaciones, averías, limpieza de zonas verdes, etc.). Tendrá una frecuencia de medición mensual.

$$\text{Incidencia de reclamaciones}(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{reclamac. tipo } i}{n^{\circ} \text{total reclamaciones}} \right) \times 100$$

$$RGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{reclamac. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{total reclamaciones}} \right) \times 100$$

$$RPO(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{reclamac. labores de poda}}{n^{\circ} \text{total reclamaciones}} \right) \times 100$$



$$RPL(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{reclamac. labores de plantac.}}{n^{\circ} \text{total reclamaciones}} \right) \times 100$$

$$RAV(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{reclamac. averías}}{n^{\circ} \text{total reclamaciones}} \right) \times 100$$

Evolución de las peticiones

Este indicador no tiene fórmulas, se trata de cuantificar el número de peticiones realizadas por la ciudadanía a lo largo del tiempo con el objetivo de observar su evolución.

Presenta la siguiente fórmula:

$$EVP = \sum_{i=0}^n \text{petición } x \text{ mes}$$

Se cuantificará mensualmente.

Incidencia de peticiones

Mediante este indicador se calculan qué tipo de peticiones o sugerencias se dan en mayor medida en el municipio en relación a los servicios prestados en un plazo de tiempo determinado. Sería necesario establecer estos cálculos por cada labor que origine peticiones (referentes a la gestión del arbolado, labores de poda, plantaciones, riego, limpieza de zonas verdes, desperfectos, etc.). Tendrá una frecuencia de medición mensual.

$$\text{Incidencia de peticiones}(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{peticiones tema } i}{n^{\circ} \text{total peticiones}} \right) \times 100$$

$$PGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{petic. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{total peticiones}} \right) \times 100$$

$$PPO(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{petic. labores de poda}}{n^{\circ} \text{total peticiones}} \right) \times 100$$



$$PPL(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. labores de plantac.}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$$

$$PRI(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. riego}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$$

Resolución de reclamaciones

Mediante este indicador se mide el porcentaje de reclamaciones resueltas con respecto al total de reclamaciones realizadas en un plazo de tiempo determinado. Se determina una frecuencia de medición mensual.

$$RR(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclamaciones resueltas}}{n^{\circ} \text{ total reclamaciones}} \right) \times 100$$

Del mismo modo, se puede determinar este indicador en función de la tipología de las reclamaciones interpuestas (relacionadas con la gestión del arbolado, labores de poda, plantaciones, etc.):

$$RRGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas de temática } i}{n^{\circ} \text{ total reclam. de gestión}} \right) \times 100$$

$$RRGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas de gestión}}{n^{\circ} \text{ total reclam. de gestión}} \right) \times 100$$

$$RRPO(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas de labores poda}}{n^{\circ} \text{ total reclam. de poda}} \right) \times 100$$

$$RRPL(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas de labores plantac.}}{n^{\circ} \text{ total reclam. de plantac.}} \right) \times 100$$



Resolución de peticiones/sugerencias

Mediante este indicador se mide el porcentaje de peticiones resueltas con respecto al total de peticiones realizadas en un plazo de tiempo, determinado en un mes.

$$RP(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ peticiones resueltas}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$$

Del mismo modo, se puede determinar este indicador en función de la tipología de las peticiones realizadas (relacionadas con la gestión del arbolado, labores de poda, de plantaciones, etc.):

$$\text{Resolución de peticiones } (\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. resueltas de temática } i}{n^{\circ} \text{ total peticiones de gestión}} \right) \times 100$$

$$RPGE (\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. resueltas de gestión}}{n^{\circ} \text{ total peticiones de gestión}} \right) \times 100$$

$$RPPO (\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. resueltas de labores poda}}{n^{\circ} \text{ total peticiones de poda}} \right) \times 100$$

$$RPPL (\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. resueltas de labores plantac.}}{n^{\circ} \text{ total peticiones de plantac.}} \right) \times 100$$

Cumplimiento con el tiempo de respuesta ante reclamaciones

Partiendo de un tiempo mínimo de respuesta (TM) estipulado para la respuesta de las reclamaciones realizadas por la ciudadanía en el plazo de un mes, se determinan el siguiente indicador:

$$TRR (\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas en el TM}}{n^{\circ} \text{ total reclamaciones}} \right) \times 100$$

Frecuencia de medición mensual.



Cumplimiento con el tiempo de respuesta de peticiones/sugerencias

Partiendo de un tiempo mínimo de respuesta (TM) determinado para dar respuesta a las tramitaciones realizadas por la ciudadanía en el plazo de un mes, se determina el siguiente indicador, en modo porcentaje:

$$TRT(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ peticiones resueltas en el TM}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$$

Frecuencia de medición mensual.

Índice de nivel de calidad

Con este indicador se determina un nivel de calidad para el servicio de reclamaciones teniendo en cuenta el número de reclamaciones resueltas respecto del total de reclamaciones producidas a lo largo de un mes. De este modo se establecen cuatro niveles, cuya frecuencia de medición será mensual:

- Índice de calidad BUENO: si se han resuelto el 75-100% de las reclamaciones totales.
- Índice de calidad ACEPTABLE: si se han resuelto el 50-75% de las reclamaciones totales
- Índice de calidad REGULAR: si se han resuelto el 25-50% de las reclamaciones totales.
- Índice de calidad MALO: si se han resuelto el 0-25% de las reclamaciones totales.

Gráficamente se representará del siguiente modo:



Fig. Ejemplo gráfico de indicador



8.4 RESUMEN DE INDICADORES

A continuación se adjunta una tabla resumen con los indicadores propuestos:

ASPECTO RELACIONADO	TIPOLOGÍA DE INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FÓRMULA DE EVALUACIÓN
ARBOLEDA Y MODELO DE ARBOLAMIENTO		Ratio por habitante	Anual	$RAH = \frac{n^{\circ} \text{ total habitantes}}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$
		Ratio por Superficie	Anual	$RAS = \frac{n^{\circ} \text{ total árboles}}{\text{superficie urbana de Jerez}}$
	-	Nº total de posiciones y distribución	Anual	Según tipología de posición $IDP1 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles}}{n^{\circ} \text{ total tipología } i}$
	-		Anual	Por división administrativa $IDP2 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles}}{n^{\circ} \text{ total división admin. } i}$
	-		Anual	Por especies $IDP3 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles especie } i}{n^{\circ} \text{ total árboles}}$ $IDP4 = \frac{n^{\circ} \text{ árboles especie } i}{n^{\circ} \text{ total división admin. } i}$
	-	Representación de especies	Anual	$REP = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles de una sp determinada}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
	-	Distribución según edad relativa	Anual	$EDR = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles de una edad determinada}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
	-	Alturas- Clases Diamétricas	Anual	$ALT = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles de una altura determinada}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$ $CDI = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles de una clase perimetral determinada}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
	-	Estado-Defectos	Anual	$EST = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles de un estado determinado}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
	-	Riesgo	Anual	$RIE = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles con un valor aparente de riesgo determinado}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
		Distancia a fachada	Anual	$DAF = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles distancia fachada } i}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
		Afección acera	Anual	$FC = \left(\frac{n^{\circ} \text{ árboles afección acera } i}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$
		Marras, alcorques vacíos y ejemplares muertos	Anual	$MVM = \left(\frac{\sum \text{marras} + \sum \text{alcorques vacíos} + \sum \text{ejemplares muertos}}{n^{\circ} \text{ total de árboles}} \right) \times 100$

ASPECTO RELACIONADO	TIPOLOGÍA DE INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FÓRMULA DE EVALUACIÓN
GESTIÓN	ESTRATÉGICOS	Grado de mecanización del servicio	Anual	$IMS = \frac{\text{número de máquinas disponibles}}{\text{número árboles}}$
		Grado de desviación de la planificación	Mensual	$IDP = \frac{\text{partes provenientes de incidencias}}{\text{total partes}}$
		Operarios por árbol	Mensual	$IOA = \frac{N^{\circ} \text{ trabajadores}}{\text{total árboles a mantener}}$
	ORGANIZATIVOS	Habitantes por trabajador	Anual	$ITR = \frac{\text{Habitantes empadronados en Jerez}}{\text{número de trabajadores equivalentes a jornada completa}}$
		Carga de trabajo por trabajador	Mensual	$ICT = \frac{\sum_{i=1}^n \text{posiciones arboladas con actuación reflejada en partes}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$
		Antigüedad media de los trabajadores	Anual	$IAM = \frac{\sum_{i=1}^n \text{antigüedad de cada trabajador}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$
		Modelos de contratación	Mensual	$ITM = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores con contrato temporal}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$
		Satisfacción de los empleados	Trimestral	Mediante Formularios
		Absentismo laboral	Mensual	$IAB = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas de absentismo}}{n^{\circ} \text{ total de jornadas}}$
		Formación de los trabajadores	Mensual	$IFO = \frac{N^{\circ} \text{ total de horas dedicadas a formación}}{n^{\circ} \text{ de trabajadores adscritos}}$
		Condiciones de trabajo	Trimestral	Según Norma Técnica de Prevención NTP-175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T
		ECONÓMICOS	Coste mantenimiento por ciudadano	Anual
	Coste mantenimiento por árbol		Anual	$IGC2 = \frac{\text{Gasto corriente en arbolado}}{N^{\circ} \text{ total de árboles}}$
	Gasto en campañas por sensibilización per cápita		Anual	$ICS = \frac{\text{Gasto en campañas de sensibilización}}{\text{Número total de habitantes}}$



ASPECTO RELACIONADO	TIPOLOGÍA DE INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FÓRMULA DE EVALUACIÓN
PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS			Anual	$IGP = \frac{\text{Gasto corriente en arbolado}}{\text{Número total de trabajadores}}$
		Gasto corriente sobre el presupuesto corriente municipal	Anual	$IGPZ = \frac{\text{Gasto corriente en arbolado}}{\text{Presupuesto corriente municipal}}$
	Índice de cumplimiento del servicio	Mensual	$ICP = \frac{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Partes ejecutados}}{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Ordenes expeditadas}}$	
	Índice de cumplimiento de labores	Mensual	$ICL = \frac{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Partes ejecutados labor } i}{\Sigma \text{Posiciones arboladas asociado a Ordenes expeditadas labor } i}$	
	Grado de distribución de labores	Mensual	$IDL = \frac{\Sigma \text{Tipos de intervención ejecutados labor } i}{\Sigma \text{Ordenes expeditadas}}$	
	Rendimiento de labores	Mensual	$RDL = \sum_{i=1}^n \text{Actuaciones ejecutadas labor } i \text{ por mes}$	
	Evaluación incidencias	Anual	Dependiente del indicador IDP	
Control de cumplimiento de horarios de entrada y salida y disponibilidad de equipos de trabajo	Mensual	Mediante el uso de formularios preparados a tal efecto		
PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN CIUDADANA	INDICADORES IMPLICATIVOS	Creación de nuevos canales de participación	Anual	Nº canales de participación de nueva creación/año
		Evolución de campañas de concienciación ciudadana	Anual	Nº campañas de concienciación/año
		Evolución de las acciones divulgativas al año	Anual	Nº acciones divulgativas/año
		Evolución de programas de voluntariado ambiental	Anual	Nº programas de voluntariado ambiental/año
		Evolución de los asistentes a programas	Anual	Nº asistentes por programa/año

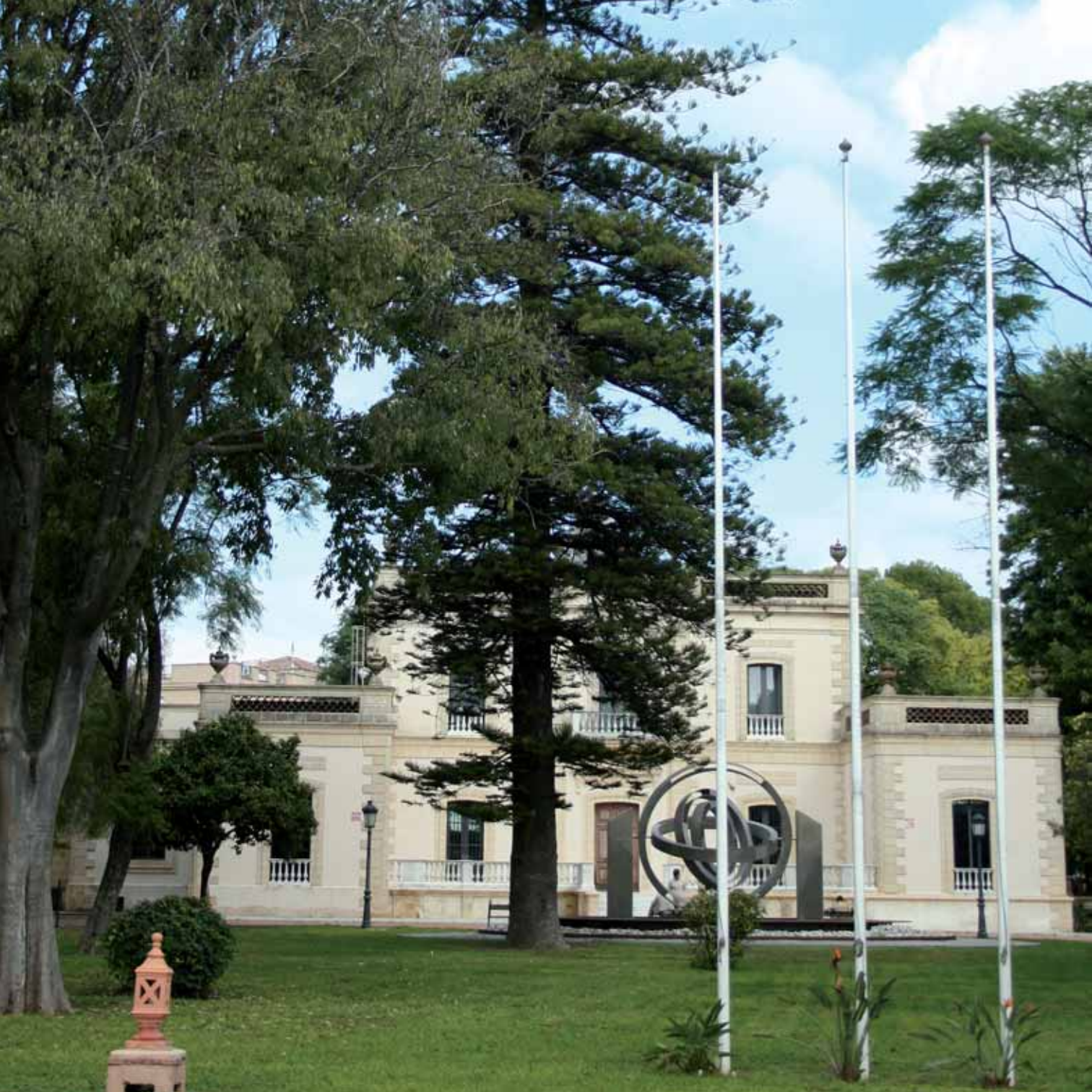


ASPECTO RELACIONADO	TIPOLOGÍA DE INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FÓRMULA DE EVALUACIÓN
	INDICADORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	<i>Evolución de la participación activa de los canales de participación</i>	Anual	$EPA = \frac{n^{\circ} \text{ propuestas de cada canal de participación}}{n^{\circ} \text{ total propuestas}}$
		<i>Propuestas admitidas para gestión municipal</i>	Anual	$PA(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ propuestas incorporadas en la gestión municipal}}{n^{\circ} \text{ total propuestas}} \right) \times 100$
		<i>Interés ciudadano</i>	Anual	$ICG(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ demandas de inf. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{ total demandas informativas}} \right) \times 100$
	INDICADORES DE NCIDENCIAS	<i>Evolución de reclamaciones</i>	Mensual	$EVR = \sum_{i=0}^n \text{reclamación } x \text{ mes}$
		<i>Incidencia de reclamaciones</i>	Mensual	$RGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclamac. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{ total reclamaciones}} \right) \times 100$
		<i>Evolución de las peticiones</i>	Mensual	$EVP = \sum_{i=0}^n \text{petición } x \text{ mes}$
		<i>Incidencia de peticiones</i>	Mensual	$PGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. gestión arbolado}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$
		<i>Resolución de reclamaciones</i>	Mensual	$RR(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclamaciones resueltas}}{n^{\circ} \text{ total reclamaciones}} \right) \times 100$
				$RRGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas de gestión}}{n^{\circ} \text{ total reclam. de gestión}} \right) \times 100$
<i>Resolución de peticiones/sugerencias</i>	Mensual	$RP(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ peticiones resueltas}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$ $RPGE(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ petic. resueltas de gestión}}{n^{\circ} \text{ total peticiones de gestión}} \right) \times 100$		
<i>Cumplimiento con el tiempo de respuesta ante reclamaciones</i>	Mensual	$TRR(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ reclam. resueltas en el TM}}{n^{\circ} \text{ total reclamaciones}} \right) \times 100$		
<i>Cumplimiento con el tiempo de respuesta de peticiones/sugerencias</i>	Mensual	$TRT(\%) = \left(\frac{n^{\circ} \text{ peticiones resueltas en el TM}}{n^{\circ} \text{ total peticiones}} \right) \times 100$		



ASPECTO RELACIONADO	TIPOLOGÍA DE INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	FÓRMULA DE EVALUACIÓN	
				ÍNDICE DE NIVEL DE CALIDAD	VALOR
		<i>Índice de nivel de calidad</i>	Mensual	IC BUENO	75-100% Reclamaciones resueltas
				IC ACEPTABLE	50-75% Reclamaciones resueltas
				IC REGULAR	25-50% Reclamaciones resueltas
				IC MALO	0-25% Reclamaciones resueltas





9. CONCLUSIONES

El nuevo modelo de gestión nos proporciona las estrategias necesarias para ir solventando todas las dificultades detectadas en la DIAGNOSIS DE SITUACIÓN, a la par que potencia todos los aspectos positivos que en la actualidad ya posee el Ayuntamiento de Jerez.

La elaboración del modelo de gestión para la ciudad de Jerez, se ha realizado atendiendo a los resultados obtenidos de la matriz DAFO, donde quedaban recogidas las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades con las que cuenta el Ayuntamiento de Jerez.

El objeto de todas las propuestas presentadas en el presente informe, suponen a medio y largo plazo un considerable aumento de la calidad y eficacia, aunque a corto plazo pueden suponer una dedicación especial por parte de la Delegación de Medio Ambiente para su implantación, (a sabiendas de que a día de hoy el departamento se encuentra sobrepasado con sus labores por la falta de los medios mínimos necesarios). Pero el primer gran paso ya está dado. Gracias a la definición del **Modelo de Arbolamiento**, se encuentra determinado cuánto arbolado se quiere que haya y cómo se quiere que sea el arbolado de la ciudad de Jerez en un futuro, marca hacia dónde se debe dirigir la gestión y organiza los espacios arbolados de tal forma que sean funcionales. Ahora se sabe dónde puede haber árboles en la ciudad y dónde no. Y toda esta información se encuentra disponible para todos, Ayuntamiento, empresas de mantenimiento y ciudadanos, gracias a la redacción de las **Ordenanzas municipales de protección del arbolado urbano**.

Las directrices del **Nuevo Modelo de Gestión** son la base para que la gestión del arbolado dé un cambio importante, y coloque al árbol en un punto preferente en la ciudad, por los beneficios y ventajas que reporta tal y como se refleja en el Modelo de Arbolamiento. Algunas de ellas resultan ambiciosas, pero todas ellas resultan necesarias para obtener un modelo de gestión óptimo.

El proceso de cambio y organización en la gestión municipal, debe ir realizándose de forma paulatina, empezando por aquellas que no supongan una gran inversión económica, debido a la situación actual de crisis tanto a nivel municipal como nacional.

Hay que destacar que a lo largo de todo el trabajo realizado queda patente que existe una gran carencia de medios humanos y materiales para la correcta ejecución de las labores. Esta deficiencia debe poder irse solucionando con el



tiempo, a medida que se optimicen los recursos, pero resulta innegable la adquisición de medios, que urge, para la correcta organización del mantenimiento.

- En espera a la necesitada adquisición de medios, desde la DMA se deben comenzar a trabajar los siguientes aspectos para comenzar con la puesta en marcha del nuevo modelo de gestión:

Elaboración de los planes de gestión por Unidades de Gestión

La elaboración de Planes de gestión, resultan fundamentales para identificar las necesidades concretas de una unidad de gestión, y definir la planificación de actuaciones que se deben hacer. A sabiendas que la elaboración de estos planes de gestión para todas las unidades de gestión definidas supone, una gran cantidad de trabajo, se recomienda que se prioricen los espacios sobre los que se debe trabajar, tal y como se indica en la memoria.

Gestión informática de la información.

Unos de los grandes esfuerzos que se ha realizado en el Proyecto LIFE +: "JEREZ +NATURAL", ha sido la informatización y actualización de toda la información relacionada con el arbolado. Para ello se ha ejecutado la actualización del inventario del arbolado, incorporando nuevos datos al sistema que resultan muy útiles en la gestión diaria del arbolado.

Además, se ha trabajado la actualización del Sistema de Información Municipal (SIM), los procesos de incorporación de información y generación de informes, de forma que esta herramienta resulte mucho más útil en el día a día.

Ahora, para que todo este trabajo resulte eficaz, es imprescindible utilizarlo en el día a día, actualizar la información y aprovechar las ventajas que reporta tener de forma conjunta la información relacionada del inventario con la gestión.

Valoración del riesgo

La gestión del riesgo del arbolado es un tema que el Ayuntamiento de Jerez no puede dejar de lado bajo ningún concepto. Gracias a la metodología presentada se puede ir abordando el tema del riesgo paulatinamente, disminuyendo el riesgo de aquellos ejemplares que se han ido identificando.



Formación

La formación es un proceso continuo que no se puede abandonar sea cual sea el perfil técnico u operativo del que se trate y siempre debe estar presente en los objetivos del departamento. En el *Plan Formativo* quedan detalladas todas las propuestas necesarias para la DMA.

Planificación de trabajos

Se debe realizar un esfuerzo, desde la DMA para lograr realizar una completa planificación de los trabajos necesaria para el correcto mantenimiento del arbolado.

La gestión de hoy debe dar solución a problemas futuros del arbolado por envejecimiento simultáneo de la población. Los indicadores que se han propuesto ayudarán en la toma de decisiones en la planificación, pues permitirán ver cómo se encuentra y hacia dónde va la gestión del arbolado de la ciudad.

La realización del proyecto LIFE+: JEREZ+NATURAL, ha supuesto una gran oportunidad para el Ayuntamiento, y en especial para la Delegación de Medio Ambiente, gracias a la colaboración de todas las Áreas que de una u otra forma se encuentran relacionadas con el árbol en su día a día.

Dado este primer paso, se debe continuar en esta línea, trabajando de manera conjunta con el **Área de Urbanismo, Infraestructuras, Vivienda y Suelo**, ante cualquier obra que se vaya a realizar, bien sea nueva o de remodelación por cualquier causa, tal y como se indica en el apartado de protocolos.

Por último, como otro aspecto importante a trabajar, resulta imprescindible cambiar la situación actual de quejas y reclamaciones ciudadanas.

Un cambio de enfoque pretende que el ciudadano participe de forma más activa y positiva, y para ello desde el Departamento de Medio Ambiente se debe trabajar de forma continua la información y la formación a los ciudadanos.

Además, a nivel supramunicipal, se quiere crear un grupo de trabajo permanente, formado por personal municipal, técnicos especializados y ciudadanos, que estudie y valore todos los aspectos relacionados con el patrimonio arbóreo, y haga llegar toda esta información al Consejo Local de Medio Ambiente.



La aprobación de las **Ordenanzas municipales de protección del arbolado urbano**, como instrumento legal que establece las condiciones que garantiza la protección del arbolado urbano, es uno de los principios, para que todo lo establecido en el modelo de gestión y en el modelo de arbolamiento se empiece a cumplir.

Los cambios que suponen la puesta en marcha de todas estas propuestas no son siempre fáciles, y de primeras pueden provocar incluso rechazo por alguna de las partes implicadas en la gestión, pero gracias al esfuerzo de todos los agentes implicados, el arbolado de Jerez podrá evolucionar favorablemente hacia el Modelo de Arbolamiento propuesto.



ANEXO

ANEXO I: EJEMPLO DE PLAN DE GESTIÓN

Ante una arboleda o Unidad de Gestión concreta, y tanto más cuanto más importante, emblemática o conflictiva sea, la regla básica es la elaboración de un Plan de Gestión concreto, tal como se propone en la propuesta del Modelo de Gestión presentado (Punto 5.1: Gestión de la arboleda). De lo que se trata es de evaluar el arbolamiento existente, los usos del espacio, la idoneidad de la especie, de los portes y de los modelos de poda que se estén llevando a cabo, los conflictos, el estado del arbolado, su edad, los problemas fitosanitarios, etc.

Como consecuencia de ese análisis, se acepta o no el arbolado existente (si no se acepta, se inicia un plan de eliminación o de cambio de especie), y se propone un plan de gestión que contemple las actuaciones necesarias.

A partir de ahí, cualquier aspecto de la gestión, cualquier actuación, tiene su justificación. ¿Por qué se está haciendo un refaldado hasta los 3 metros de altura? Porque bajo esa arboleda pasan los pasos de Semana Santa, o se instala un mercadillo, o pasa el transporte público. ¿Por qué se poda cada año, y no cada cuatro años? Porque esta especie cierra mal los cortes de más de 3 cm. Etc.

EJEMPLO: CALLE BUDAPEST

1. ANÁLISIS.

Especie: *Tipuana tipu*.

Puntos de ubicación:

- A borde de calzada: 0 m
- A fincas privadas: 1, 30 metros
- Dimensión de los alcorques: 60 x 60 cm.,
- Ancho de acera libre: 1 metro.

Desarrollo:

- Altura de copas: 12 metros.
- Diámetros de copa: 8 metros.



Usos del espacio: Calle residencial, tráfico rodado en una sola dirección. Ancho de la vía: 7 metros, más dos aceras de 1,60 metros. Viviendas privadas de dos plantas. Aparcamiento de vehículos privados en ambos lados de la calzada. Entradas de vehículos en cada casa. Fachadas a borde de acera.

- Paso de peatones por las aceras: poco intenso.
- Paso de vehículos por la calzada: poco intenso.

Conflictos por el espacio: las copas son tan altas o más que las casas, contactan con las fachadas y sobrevuelan los tejados.

Quejas vecinales: Muy altas

Conflictos con pavimentos: un 18 % de los árboles están levantando el alcorque y el pavimento.

Mantenimiento que se realiza actualmente: refaldado y podas por lo bajo para aligerar el ramaje.

FOTOS DESCRIPTIVAS:



VISTA GENERAL



VISTA GENERAL



DETALLE ALTURA DE COPAS



DETALLE
LEVANTAMIENTO
PAVIMENTOS



DETALLE DE COPA
SOBREVOLANDO
FACHADA



2. VALORACIÓN.

Las quejas vecinales, si las hubiera, tiene razón: el arbolado público no debe entrometerse en el espacio privado, ni puede sobrevolarlo.

Se debe evaluar la racionalidad de la situación actual a la vista de las quejas vecinales, de los conflictos con los pavimentos y de los costos, así como de la aportación estética y funcional del arbolado.

3. PROPUESTA DE GESTIÓN.

Mantener el modelo de gestión actual, recortando copas hacia las fachadas.

Reparar los alcorques más dañados.

En la medida en que los árboles sigan desarrollándose, los conflictos con los vecinos y los daños en pavimentos irán aumentando. Por ello en algún momento habrá que tomar la decisión de un cambio de gestión, bien hacia un cambio de especie por una de muy pequeño desarrollo, o bien por una reducción drástica de copas y modelos de poda con reducción total de ramas.

Si se opta, a futuro, por un cambio de especies, hay que decidirla ya, y ver si las reposiciones de árboles que vayan desapareciendo se pueden ir sustituyendo por ejemplares de la especie futura.

Si no va a haber cambio de especie, los ejemplares que desaparezcan se repondrán con la misma especie.





ANEXO II. PAVIMENTOS LEVANTADOS

1. INFORMACIÓN PREVIA

En el documento “El Patrimonio Arbóreo de Jerez. Diagnóstico de situación”, se extrae que los Pavimentos Levantados por la acción de las raíces de los árboles es uno de los problemas más importantes de Jerez. Lo cierto es que en muchas ciudades de características climáticas similares a Jerez y que emplean las mismas especies para viario, los problemas de este tipo, aunque siempre están presentes, tienen menor importancia.

- Los conflictos suelen ser los siguientes:
- El cuello del árbol debido a su crecimiento es dañado por el pavimento por estrangulamiento del bordillo del alcorque.
- El pavimento es levantado o dañado por las raíces o por el cuello del árbol lo que supone un peligro para los ciudadanos por la generación de obstáculos en la vía pública.

El pavimento levantado no es fácilmente reparable sin el corte de raíces lo que puede dañar o matar al árbol o incluso puede producir caídas del mismo por alteración del sistema de anclaje del árbol. Cuando se planta un árbol se debe prever que el árbol como elemento vivo va a tener un crecimiento de la base del árbol (**cuello**) y un crecimiento del grosor de las raíces más próximas al cuello (**zona de rápida expansión radicular**).

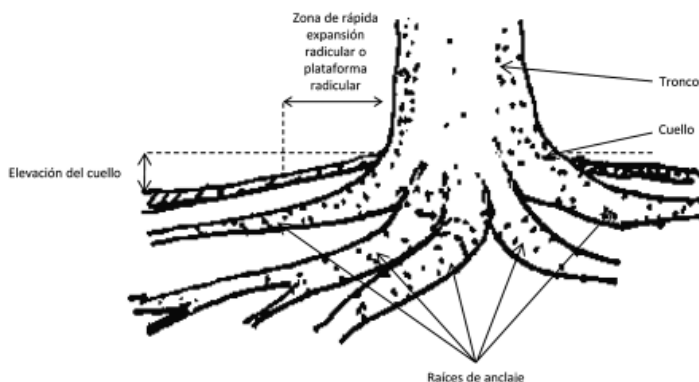


Diagrama de la base de un árbol (adaptado de “Up by Roots” de James Urban, 2008)

El diámetro del **cuello** suele medir entre 1,5 a 3 veces el diámetro que tiene el tronco a 1,3 m de altura (altura normal o de pecho). En ausencia de pudriciones este ratio varía en función de:

- La edad del árbol
- La especie
- Las condiciones del suelo
- Presencia de raíces estrangulantes

A continuación del cuello, el fuste se subdivide en numerosas raíces cuya función fundamental es proporcionar al árbol el suficiente anclaje para hacer frente a las fuerza del viento. Esta zona próxima al cuello la denominaremos Zona de Rápida Expansión Radicular, las raíces que se encuentran en esta zona crecen más por la parte superior, lo que produce la elevación del terreno (junto a la base del árbol el orden de 5 cm cada 10 años y gradualmente menos a medida que nos alejamos) y que genera probablemente la mayoría de los conflictos con pavimentos. Las dimensiones de esta zona son variables, pero suelen estar entre 3 y 5 veces el diámetro normal del árbol.

2. FACTORES QUE INTERVIENEN

Algunos factores que pueden influir en la aparición de conflictos son:

- Tamaño y forma del alcorque
- Tipo de pavimento y de la sub-base del pavimento
- Tipo de suelo: grado de compactación y drenaje
- Tipo de bordillo.
- Ausencia de estrategias para dirigir las raíces
- Especie de árbol
- Mantenimiento previsto

El problema se agrava si en su crecimiento, el cuello o las raíces entran en contacto con un objeto (bordillos, losas, vallas, etc.). En estos casos los árboles añaden más madera en esta zona de contacto en respuesta a la restricción. El estrés en el árbol origina la síntesis de madera en esta zona para dar estabilidad al árbol y este incremento de madera causa significativos daños a las estructuras urbanas.



3. ELEMENTOS DE DISEÑO Y EJECUCIÓN RACIONAL EN RELACIÓN AL PROBLEMA

No proporcionar el espacio suficiente que requiere la base del árbol es un clásico error en el diseño de la vía pública, en cualquier ciudad. Los conflictos no se pueden eliminar pero sí se pueden reducir de manera considerable si se tienen en cuenta una serie de aspectos.

El diseño en función de requerimientos del árbol. Selección de especies

- Plantar especies de pequeñas dimensiones. Este aspecto puede solucionar la mayor parte de los problemas, pero este arbolado en ocasiones no contribuirá de la misma manera a la funcionalidad que sería deseable como lo podrían hacer árboles de dimensiones medianas o grandes.
- Proporcionar la superficie permeable que la base del árbol precisa en edad madura (espacio libre entre la base del árbol y el bordillo del alcorque). El cálculo de esta medida podría indicar que el empleo de árboles de grandes dimensiones puede ser poco práctico, no obstante su selección es posible mientras exista un equilibrio entre los diseños del pavimento, los requerimientos del árbol y otros requerimientos urbanos.
- Existen especies que típicamente desarrollan raíces con mayor o menor agresividad. En general se puede decir que los árboles con grandes desarrollos de copa tendrán sistemas radiculares amplios para resistir importantes cargas del viento sobre la copa por lo que precisarán espacios más amplios. Algún ejemplo evidente se encuentra en algunas especies de ficus que desarrollan amplios sistemas radiculares superficiales, de elevada agresividad. Se debe tener en cuenta por tanto que estas especies requerirán importantes espacios para el desarrollo de estas raíces.
- En el diseño del perfil es útil dibujar secciones del pavimento a escala que represente el tamaño máximo esperado, dada la condición del suelo y la especie.

Diseño del alcorque

- Dimensiones: cuanto más grande sea el alcorque menos conflictos ocurrirán, pero dado el limitado espacio habrá que hacer un cálculo de las dimensiones necesarias.
- Una buena medida es diseñar alcorques más anchos (incluso alcorques corridos de árbol a árbol) en la zona del tercio del acerado más próximo a la calzada reservada para la disposición del arbolado, mobiliario urbano, alumbrado público, etc. No obstante esta medida por sí sola no será efectiva si las condiciones del suelo (compactación, aireación, humedad) originan el crecimiento y desarrollo superficial de raíces.
- Uso de bordillos del alcorque de suficiente grosor que no permitan ser fácilmente movidos por el árbol.



Diseño del pavimento que rodea al alcorque

- Empleo de pavimentos más flexibles, como adoquinado, ladrillos, etc., que se adapten al movimiento dinámico de la superficie causada por la expansión radicular. Cuanto más pequeño sea el tamaño de cada componente del pavimento, más fácilmente se adaptará al movimiento del terreno y los obstáculos serán menores. En cambio si las losas o piezas levantadas por las raíces son de gran tamaño, originarán unos obstáculos de mayor altura por lo que el riesgo de tropezar con ellos aumentará. Las piezas pequeñas suelen ser más caras pero en ocasiones se puede plantear.
- También donde sea posible se puede usar asfaltos, gravilla, polvo de roca, etc.
- Otra opción es el empleo de pavimentos de caucho que se amolden al terreno, pero estos son caros.
- Pavimentos de hormigón de suficiente grosor y de calidad. El hormigón tiene escasa flexibilidad por lo que las raíces (al principio de muy pequeño tamaño) tienen tendencia a buscar juntas o pequeñas grietas a través de las cuales penetra agua y aire. Cuando estas raíces crecen, rompen la capa de hormigón y se producen abruptas elevaciones del pavimento con elevado riesgo de tropiezo por parte del viandante. Generalmente las raíces no son la causa de la aparición de grietas pero sí las agravan. Parte de la solución del problema debe estar dirigido a la reducción de la aparición de grietas en el hormigón a través de una “mejora” en la construcción del mismo.
- El tamaño mínimo de la capa de hormigón para resistir la presión de las raíces está por determinar, pero se sabe que la capa típica de hormigón (no armado) con grosor inferior a 10 cm, generalmente no es impedimento para la elevación del pavimento por parte de la mayoría de las especies de árboles, mientras que una capa de hormigón armado de más de 15 cm de espesor difícilmente podrá ser levantado por las raíces.
- Una capa de hormigón mayor o el empleo de hormigón armado es, obviamente una solución técnica más cara.
- Pavimentos suspendidos: se trata de una buena opción para paliar el problema, ya que crea una capa de aire entre el pavimento y el suelo, que permita el crecimiento de las raíces sin generar mayores conflictos (siempre que las dimensiones del alcorque sean correctas). Los mayores problemas son su precio y que probablemente sean más propensos a roturas del mismo por otros factores.
- Trabajar el agregado inmediato bajo el pavimento. El tipo y grosor del material de agregado puede influir en la incidencia de conflictos. El uso de un empedrado de tamaño moderado bajo el pavimento, reducirá la penetración radicular justo por debajo de la capa de pavimento, al crearse un espacio seco entre el suelo y el pavimento y, al distribuir mejor las cargas debidas a la presión radicular, no se incide de una manera tan directa en la superficie inferior del pavimento. Esta medida se puede combinar con el uso de hormigón armado de suficiente espesor.



Mejora de las condiciones del terreno bajo el pavimento

Las condiciones del suelo bajo la zona pavimentada influyen de manera muy importante en la distribución de las raíces. Si este suelo es limitante para el crecimiento de las raíces, estas se desarrollarán más superficialmente y directamente bajo el pavimento lo que causará mayores daños, por lo que una mejora de las condiciones del suelo suele reducir los daños causados en el pavimento. Existen numerosas soluciones técnicas más o menos económicas, como el cambio del sustrato en función del volumen útil del árbol, el empleo de suelo estructural o de un suelo más arenoso, diseño de sistemas de drenaje que permitan la aireación en capas más profundas, irrigación profunda bajo el pavimento que permita la profundización de raíces, etc.

Pantallas o barreras del crecimiento de las raíces

Si se plantean la instalación de barreras, estas deben ser suficientemente consistentes y siempre deben colocarse con el lado superior de la misma sobre el suelo para que las raíces no pasen por encima.

Para finalizar conviene aclarar que la plantación profunda NO solucionará el problema y, en cambio tendrá unos efectos muy negativos en el árbol y en su capacidad de arraigo, consecuencia de una deficiente aireación del sistema radicular. En estas condiciones el árbol recién plantado puede llegar a morir, particularmente en terrenos arcillosos o muy compactados, que son los que ocasionan mayores problemas de levantamiento de pavimento. Si el árbol se recupera de esta desafortunada práctica, las raíces buscarán la superficie y se desarrollarán de manera similar a las de una plantación a ras del terreno.

4. INVESTIGACIÓN DE FACTORES Y CAUSAS QUE FOMENTAN LA APARICIÓN DEL LEVANTAMIENTO DEL ACERADO.

El origen del problema no es del todo conocido, y puede deberse a varios factores, tal y como se puede observar en los apartados anteriores y por la variedad de respuestas de posibles orígenes del problema obtenidas en las encuestas. La investigación de factores sería una buena medida a llevar a cabo. Por ejemplo si se desconoce el grosor de la capa de hormigón típica que es levantada por las raíces sin problemas habría que valorar el grosor del pavimento de hormigón en la zona central del mismo. Otro ejemplo podría ser la investigación de la zona donde se produce el levantamiento, si es a través de juntas o si se produce a través de grietas. En este último caso sería interesante ver la causa de la formación de estas grietas que son el origen primario de la fractura del pavimento, agravado posteriormente por las raíces.





GLOSARIO

Arbolado Urbano

Arbolado Urbano de la ciudad de Jerez es el conjunto de los árboles existentes en el casco urbano de Jerez, ya sea público o privado. Las palmeras de porte arbóreo, que taxonómicamente no se consideran estrictamente como “árboles”, serán consideradas como tales a efectos del nuevo modelo de gestión, a menos que se especifique lo contrario.

Modelo de arbolamiento (Modelo global de arbolado o arbolamiento óptimo)

Es el óptimo del conjunto arbolado a conseguir, de acuerdo con las condiciones actuales de la ciudad y los objetivos generales buscados. Es la base para la toma de decisiones a gran escala en el nuevo modelo de gestión.

Modelo de gestión

Se trata del esquema o marco de referencia en el que se basan las políticas y acciones encaminadas a alcanzar el modelo de arbolamiento deseado, según criterios de funcionalidad del arbolado, racionalidad de las actuaciones, optimización de resultados y sostenibilidad en la administración de los servicios municipales a nivel económico, medioambiental y social. El modelo de gestión pretende dar respuesta a las exigencias y requisitos necesarios para efectuar y aprobar una nueva ordenanza en materia de arbolado.

Espacio arbolable

Se define como el soporte territorial susceptible de albergar arbolado. El hecho de que un espacio sea o no arbolable estará condicionado por las servidumbres generales de la ciudad, las funciones, y usos concretos a los que se destine el espacio.

Espacios arbolados

Son los lugares del tejido urbano en los que entran a formar parte los propios árboles, el espacio existente entre ellos y el terreno en que se asientan.

Clases de espacios arbolados o arbolables

Según su función y uso se pueden distinguir los siguientes:

Espacios viarios arbolados o arbolables

Son aquellos espacios arbolados que se encuentran incluidos en el sistema viario de la ciudad. En los que se incluyen árboles plantados individualmente, generalmente en alcorque individual o corrido. La distribución de las plantaciones



está condicionada por las características concretas del viario es decir por sus usos, elementos de la sección transversal y alturas de los edificios. Se considerarán arbolables las aceras o en su caso, las bandas de aparcamiento.

Espacios libres de uso y disfrute arbolados

Se refiere a la dotación de terrenos, ajardinados o no, destinados al esparcimiento, reposo, recreo y salubridad de la población, con carácter público, sin restricciones de libre acceso a toda la población y que tienen como objetivo (desde el planeamiento urbanístico) la mejora del medio ambiente urbano, la protección y acondicionamiento del sistema viario, y la mejora de las condiciones estéticas de la ciudad.

Espacios de equipamientos comunitarios arbolados

Se trata de espacios destinados a actividades de uso o servicio público y abiertos a la comunidad general, ya sean de uso de servicios administrativos municipales, de uso educativo, cultural, sanitario, asistencial, recreativo, deportivo u otros. Se excluyen de esta definición los espacios libres.

Espacios libres arbolados con funcionalidades específicas

Se trata de espacios arbolados con funciones destinadas a usos concretos y singulares, por ejemplo contribuir a la dinamización del tráfico rodado o hacer de pantalla visual y auditiva de infraestructuras lineales destinadas a transporte viario o de ferrocarril.

Arbolado público y privado

Según su uso y régimen de propiedad, se puede distinguir entre:

- **Arbolado público municipal de uso público:** árboles asentados en terreno público. La responsabilidad en su mantenimiento recae sobre la gestión municipal.
- **Arbolado público no municipal de uso público:** árboles asentados en terreno público. La responsabilidad en su mantenimiento en principio recae en el organismo propietario, a menos que se acuerden convenios.
- **Arbolado privado de uso público:** el ubicado en espacios comunitarios. La responsabilidad en su mantenimiento recae en el propietario del arbolado, pero se podrán acordar convenios.
- **Arbolado privado de uso privado:** árboles asentados en terreno privado. La responsabilidad en su mantenimiento recae sobre el propietario de la finca.



En el presente modelo de gestión se atiende a todo el arbolado de gestión municipal, haciéndose mención en menor medida al arbolado privado. La nueva Ordenanza municipal deberá atender en mayor profundidad al arbolado privado.

Unidad de gestión

La unidad de gestión se puede definir como cada una de las divisiones operativas correspondientes a zonas homogéneas y con arbolado de similares características que requieren los mismos tratamientos para su mantenimiento y por tanto se gestionan como una misma unidad. La diferenciación de espacios como unidades de gestión responde a la búsqueda de una mayor eficiencia de las labores y la optimización de los recursos (organización de trabajos, definición del árbol tipo o árbol medio de cada unidad de gestión, el cálculo de costos, etc., y se determinan a través de una serie de criterios como:

- Pertenencia a un mismo territorio
- La uniformidad de tipología
- El tratamiento o el tamaño razonable en función de las necesidades organizativas de la realización de las labores de conservación

La unidad de gestión de referencia en viario es la calle, el tramo (sí existen diferentes características) o el grupo de calles uniformes, mientras que en espacios libres la unidad de referencia suele ser el espacio libre o agrupaciones homogéneas del arbolado.

Terreno de protección del árbol

A efectos prácticos, se considera árbol al conjunto de copa, tronco y sistema radicular. Dado que la extensión del sistema radicular es indefinible, se define un "terreno de protección del árbol" consistente en el volumen de suelo alrededor del árbol, que se entiende abarca y contiene el grueso más importante de las raíces. Se establece que toda intervención en ese terreno de protección del árbol supone una afección a sus raíces con repercusiones en su fisiología. En el modelo de gestión se establece cuál debe ser el terreno de protección del árbol.

Área crítica de anclaje

Es la distancia crítica respecto a la posible caída del ejemplar durante o tras las obras, por la afección del conjunto de las raíces estructurales más cercanas al tronco. Alterar o reducir el área crítica de anclaje supone, no sólo la consiguiente pérdida de superficie de protección del árbol, sino ponerlo ya en riesgo de caída.



Clasificación del arbolado por su edad relativa

A efectos del nuevo modelo de gestión, las categorías o clases de edad relativa de los árboles serán las siguientes:

- **Recién plantado:** con plantación ejecutada en las dos últimas campañas y que aún conservan un aporte hídrico de apoyo, según se viene realizando hasta la fecha.
- **Joven:** en proceso de formación de su copa definitiva.
- **Maduro:** con la copa definitiva casi formada o definitivamente formada y sin que se hayan iniciado procesos de degradación radicular visibles en copa.
- **Viejo:** inicio de degradación radicular, que empieza a ser visible en copa
- **Decrépito:** descenso de copa avanzado o ruina estructural

Clasificación de especies

Por la presencia de hoja en invierno

- Especies perennes
- Especies caducas
- Especies semicaducas

Categorías de árboles por dimensiones y portes naturales

- Por el diámetro de su copa
 - Especies de copa estrecha: menos de 4 m de diámetro de copa
 - Especies de copa mediana: entre 4 y 6 m de diámetro de copa
 - Especies de copa ancha: más de 6 m de diámetro de copa
- Por su altura de coronación o altura habitual en edad adulta
 - Especies de altura baja: menos de 6 m de alto
 - Especies de altura media: de 6 a 15 m de alto
 - Árboles de altura elevada: más de 15 m
- Por la dimensión de la zona de rápida expansión radicular o plataforma radicular. Algunas especies precisan de un área mínima radicular para el desarrollo de las raíces
 - Árboles con menos de 1 m² de superficie.
 - Plataforma entre 1 y 3 m² de superficie.
 - Árboles con plataforma radicular superior a 3 m² de superficie.
- Porte su porte natural: Se incluye el porte natural característico de la especie en su edad madura, referido



al porte específico propio del desarrollo en forma aislada. La forma de determinar el porte se ha realizado teniendo en cuenta la forma de la copa y del tronco, así como la altura de coronación

- Especies de porte pequeño: altura baja y copa estrecha
- Especies de porte mediano: altura baja o media y copa mediana
- Especies de porte grande: altura media o elevada y copa ancha

Categorías de árboles urbanos por tallas

Dado que el tamaño de los árboles urbanos puede ser modificado por las podas, se definen las siguientes categorías de árboles urbanos:

- Su diámetro de copa
 - Árboles de copa estrecha: menos de 4 m de diámetro de copa
 - Árboles de copa mediana: entre 4 y 6 m de diámetro de copa
 - Árboles de copa ancha: más de 6 m de diámetro de copa
- Su altura
 - Árboles de altura baja: menos de 6 m de alto
 - Árboles de altura media: de 6 a 15 m de alto
 - Árboles de altura elevada: más de 15 m

Por su crecimiento

Por el tiempo que tarda en alcanzar su altura de coronación.

- Crecimiento muy rápido
- Crecimiento rápido
- Crecimiento medio
- Crecimiento lento
- Crecimiento muy lento
- Longevidad: Tiempo que puede llegar a vivir la especie en estado vegetativo aceptable.
 - Muy longeva
 - Longeva
 - Medianamente longeva
 - Poco longeva





REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

0.1 Normativas

Decreto 283/1995 Reglamento de Residuos.

Decreto 297/1995 Reglamento de Calificación Ambiental.

Decreto 74/1996 Reglamento de la Calidad del Aire.

Decreto 77/2010, de 23 de marzo, por el que se califica de utilidad pública la lucha contra el curculiónido ferruginoso de las palmeras (*Rhynchophorus Ferrugineus* Olivier) y se establecen las medidas fitosanitarias obligatorias para su prevención y lucha. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

Directivas del Consejo 75/442/CEE, 91/156/CEE y 94/62/CE sobre Residuos.

Ley 10/1998 de 21 Abril de Residuos (BOE nº 96 de 22 de Abril)

Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y Real Decreto 1398/93 por el que se aprueba el Reglamento para el Procedimiento del Ejercicio de la Potestad Sancionadora.

Ley 4/2006, de la Generalitat Valenciana, de 19 de mayo, de patrimonio arbóreo monumental

Ley 7/1994 de Protección Ambiental de Andalucía y sus Reglamentos:

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Publicada en el BOJA núm. 143 de 20 de Julio de 2007.



Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid

Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente

Ley de la Junta de Andalucía 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres.

Ley estatal 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Ley estatal 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley estatal 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente

Ordenanza De Arbolado, Parques y Jardines Públicos en el Municipio de Sevilla (Aprobada en el Pleno Municipal en sesión celebrada el 28 de septiembre de 2012)

Ordenanza de Gestión y Protección del Arbolado Urbano en el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (Aprobada el 19/09/2003). BOTHA, nº 130 de 07/11/2003

Ordenanza de Medio Ambiente de Jerez de la Frontera (aprobadas en Noviembre de 1998 y publicadas en el BOP de Cádiz el 27/02/1999)

Ordenanza reguladora de la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas y urbanísticas de la ciudad de Jerez de la Frontera (aprobada por acuerdo Plenario de 31 de julio de 1998)

Ordenanza sobre el uso de parques y jardines aprobada el 27/11/1984

Real Decreto 833/1988 de 20 Julio y R.D. 952/1997 de 20 Junio, por el que se modifican la Ley 10/1998 de Residuos.

Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.



Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

Ley 7/1994 de Protección Ambiental de Andalucía

0.2. Planes y programas

AJUNTAMENT DE BARCELONA. 2009. Gestión del arbolado viario de Barcelona. Hábitat Urbá

AJUNTAMENT DE BARCELONA. 2008. Pla de Gestió de l'Arbrat Viari de Barcelona 2008. Àrea de Medi Ambient.

AYUNTAMIENTO DE IRÚN. 2009. Plan Director De Las Zonas Verdes y Arbolado del Municipio De Irún.

AYUNTAMIENTO. DE MADRID. Manual de Plantación para el arbolado viario de la ciudad de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente.

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA. Propuesta de Normativa Técnica de Implantación de Arbolado.

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA Plan Director de Áreas Verdes y Arbolado de Pamplona

AYUNTAMIENTO DE SEGOVIA. Del árbol a la ciudad sostenible. Plan de Gestión Integral del Arbolado y de la Malla Verde de la Ciudad de Segovia.

CE - COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia temática para el medio ambiente urbano. Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas, 11.1.2006 COM(2005) 718 final

DECLARACIÓN DEL DERECHO AL ÁRBOL EN LA CIUDAD. Carta de Barcelona. Firmada en Barcelona, 2 de Junio de 1995

GOBIERNO DE ESPAÑA. 2007. Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Ministerio de la Presidencia.

GOBIERNO DE ESPAÑA. 2009. Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local



GOBIERNO DE ESPAÑA. Estrategia de Medio Ambiente Urbano de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez. <http://www.pgou.jerez.es/>

Plan director de Áreas Verdes y Arbolado de Pamplona

Programa de Sostenibilidad ambiental "Ciudad 21". Suscrito entre la consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Jerez de la Frontera el 4 de junio de 2002. <http://www.ciudad21.org/bienvenida.php>

0.3 Documentos internos municipales

Criterios de tala en el Municipio de Jerez de la Frontera

Pliego de Condiciones Técnicas Generales para las Obras de Jerez de la Frontera

Pliegos para el Servicio de Conservación y Mantenimiento de Parques, Zonas Verdes y Ajardinadas. Arbolado urbano de Jerez de la Frontera.

Procedimiento para el Proyecto, Ejecución y Recepción de Zonas Verdes, Vías Urbanas y Arbolado Viario de Jerez de la Frontera

0.4 Documentación bibliográfica

ANGUÍS, J.F.B.O; CARRASCO, A.M. 2001. Normas Para la Clasificación de Los Espacios Verdes. Universidad Politécnica de Valencia.

BALLARÍN ONDIVIELA, J. 2000. Árboles singulares de Jerez. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera. Versión digital. 2012

BALLESTER-OLMOS, J.F. 2002. Estrategias de gestión y técnicas de mantenimiento de parques y jardines.

BARKER R. et al. Urban Forestry Best Management Practices for Public Works Managers: Urban Forest Management Plan. Series Research and Education Steering Committee

COSTA J. 1912. El Arbolado y la Patria. Biblioteca Costa. Madrid



DOMÍNGUEZ, SUSANA Y MARTÍNEZ, EZEQUIEL. 2005. Árboles, leyendas vivas. SDL, Caja Madrid.

DOMÍNGUEZ, SUSANA. 2008. Árboles, leyendas vivas II. SDL, Caja Madrid.

DUGENY F. et al. 2011. La multifonctionnalité des trames verte et bleue en zones urbaines et périurbaines Synthèse bibliographique. IAU île-de-France <http://www.iau-idf.fr>

FALCÓN, A., 2008. Espacios verdes para una ciudad sostenible. Gustavo Gili.

FARIÑA TOJO J. et al. 2010. Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico español. Ministerio de la vivienda. Gobierno de España.

FORREST, M. et al., 1999. COST Action E12 – Research and Development in Urban Forestry in Europe. Commission of the European Communities, Luxembourg.

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 14 Mantenimiento y Conservación de los Espacios Verdes.

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 01 Diseño y Proyecto de los Espacios Verdes

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 02 Movimiento de Tierras y Acondicionamiento del Suelo

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 04 Infraestructuras Básicas de Espacios Verdes

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 07 Suministro del Material Vegetal

Fundació de 'Enginyeria Agrícola Catalana. Col-Legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya. NTJ 08 Implantación del Material Vegetal



GARY W. WATSON, DAN NEELY. 1994. The landscape below ground: proceedings of an International Workshop on Tree Root Development in Urban Soils. International Society of Arboriculture. Morton Arboretum.

GARY W. WATSON, DAN NEELY. 1998. The landscape below ground II: proceedings of a second International Workshop on Tree Root Development in Urban Soils. International Society of Arboriculture. Morton Arboretum.

GIL-ALBERT, F. 2006. Manual técnico de jardinería: I. Establecimiento de jardines, parques y espacios verdes. Mundi-Prensa. Madrid.

GIL-ALBERT, F. 2009. Manual técnico de jardinería: II. Mantenimiento de jardines, parques y espacios verdes. Mundi-Prensa. Madrid.

IGUIÑIZ AGESTA G. 2007. Apuntes de gestión de la estructura del Arbolado Urbano. <http://www.arbolonline.org/Archivos/pdfs/gestdelaestructura2.pdf>

KONIJNENDIJK C.C. 2005. Urban Forests and Trees. A reference book. Ed. Springer

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1992. La guía de INCAFO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica. Guías verdes de INCAFO. Madrid.

LÓPEZ LILLO, A y RAMOS A. 1969. Valoración del Paisaje Natural. Abada Editores, S.L. Madrid.

MATHENY N.P. Y CLARK J.R. 1994. A photographic Guide to de Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas. International Society of Arboriculture.

MILLER, R.W. 1997. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces. Prentice Hall.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES. 1992. Árboles en la ciudad. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente.

MUÑOZ MACÍAS F.J. et al. 2008. Aproximación a la situación actual de la gestión del paisaje verde urbano en España. Universidad de Córdoba - Asociación Española de Parques y Jardines Públicos - Asociación Española de Empresas de Parques y Jardines



MURTHA, P.A. 1997 Vegetation, Manual of Photographic Interpretation. American Society for Photogrametric and Remote Sensing, Danvers.

POKORNY, J.D. 200.. Urban tree Risk management. A Community Guide to Program and Implementation. USDA Forest Service. Northeastern Area NA-TP-03-03.

PRIEGO GONZÁLEZ DE CANALES, CARLOS. 2004. El paisaje y los espacios públicos urbanos en el desarrollo de las sociedades. Centro nacional de Educación Ambiental.

ROONEY C.J. 2005. The Reliability Of A Windshield Survey To Locate Hazards In Roadside Trees. Journal of Arboriculture 31(2).

ROS ORTA, SERAFIN. 2006. La empresa de jardinería y paisajismo: Mantenimiento y conservación de espacios verdes. Mundi-Prensa.

ROS ORTA, SERAFIN. 2007. Planificación y gestión integral de parques y jardines. Calidad, sostenibilidad y PRL Mundi-Prensa.

SALVADOR PALOMO, PEDRO J. 2003. La planificación verde en las ciudades. Gustavo Gili.

SÁNCHEZ, I., J. BALLARÍN, A. CLARES & M.C. LOZANO. 2000. Árboles Singulares de Jerez 1. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera (Cádiz).

SIERRA VIGIL, J.M. 2011 La culta y simpática fiesta: la fiesta del árbol en la política forestal y la historia de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

SOARES A.L.2011. Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. Urban Forestry & Urban Greening Volumen 10, Pag. 69–78

URBAN, J. (2008). Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment. International Society of Arboriculture, Champaign, Illinois



URBAN, J. 2008. Up by roots: healthy soils and trees in the built environment. International Society of Arboriculture. University of Minnesota.

USDA Northeastern Area Urban and Community Forest Resources. A Guide: Developing a Street and Park Tree Management Plan. Northeast Center for Urban & Community Forestry Holdsworth Natural Resource Ctr. University of Massachusetts. Amherst, MA (413) 545-3755 <http://www.na.fs.fed.us/urban/inforesources/mgmtplanguide/mgmtplanguide.pdf>

VARIOS. 2002. Indicadores de Medio Ambiente Urbano. Datos básicos. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2002. Programa de Sostenibilidad Ambiental: hacia una red de ciudades sostenibles de Andalucía. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2003. Árboles y arboledas singulares de Andalucía. Cádiz. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2004. 5º Catálogo español de buenas prácticas. Ciudades saludables. Ministerio de Fomento.

VARIOS. 2006. Criterios de Base para la Planificación de Sistemas Verdes y Sistemas Viarios Sostenibles en las Ciudades Andaluzas Acogidas al Programa CIUDAD 21. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2007. Actuaciones en el Medio Ambiente Urbano Andaluz. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2007. Libro Verde de medio ambiente urbano. Ministerio de Medio Ambiente.

VARIOS. 2008. Diagnóstico ambiental de las ciudades andaluzas de más de 30.000 habitantes. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.

VARIOS. 2008. Guía Básica Municipal de Herramientas de Participación Ciudadana. JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente.



0.5 Webs

Agenda 21 Local de Jerez de la Frontera. Diagnóstico Medioambiental de Jerez de la Frontera http://www.jerez.es/webs_municipales/medio_ambiente/zonas_verdes/agenda_21/diagnostico/

Agenda 21 Local de Jerez de la Frontera. Plan de Acción. Ayuntamiento de Jerez. Medio Ambiente y Sostenibilidad. http://www.jerez.es/webs_municipales/medio_ambiente/zonas_verdes/agenda_21/plan_de_accion_agenda_21/

Asociación Española de Arboricultura <http://www.aearboricultura.org/>

Ayuntamiento de Jerez de la Frontera <http://www.jerez.es/>

Estrategia de la Unión Europea para el Desarrollo Sostenible http://europa.eu/legislation_summaries/environment/sustainable_development/l28117_es.htm

International Society of Arboricultura <http://www.isa-arbor.com/>

Programa Life + <http://ec.europa.eu/environment/life/>

Urban Forests Effects Model (UFORE). <http://www.nrs.fs.fed.us/tools/ufore/>



El arbolado urbano de Jerez es un valioso patrimonio natural que aporta innumerables beneficios para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

El Nuevo Modelo de Gestión del Patrimonio Arbóreo para la ciudad de Jerez pretende poner en valor el papel básico que juega, redefinir de una manera realista las características que queremos que posea el arbolado urbano para que este sea funcional, y, finalmente, ordenar y organizar la gestión para llevar al arbolado a ese estado óptimo, todo de una manera más racional, sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Se trata de un documento técnico dirigido al personal municipal de distintas áreas o departamentos municipales, (políticos, planificadores, diseñadores, gestores, personal operativo, etc.) pero también a los ciudadanos que son parte activa de dicha gestión y sus destinatarios finales.

A su vez, con la publicación del nuevo modelo, se pretende aportar un esquema práctico para la elaboración de planes, programas o modelos similares en otros municipios, además de animarles a que lo lleven a cabo.

