Criterios para una jardinería sostenible en la ciudad de Madrid

Por un Madrid más sostenible

madrid

Criterios para una jardinería sostenible en la ciudad de Madrid

Por un Madrid más sostenible

Índice

1. Exposición de Motivos **6**
1.1. Antecedentes **7**
1.2. Objetivos **7**
1.3. Destinatarios **8**
1.4. Desarrollo Sostenible **8**
1.4.1. Marco de referencia **9**
1.4.2. Principios Básicos de Sostenibilidad **13**

2. Marco Legal **14**

3. La ciudad como ecosistema **16**
3.1. La ciudad y su entorno **18**
3.2. Beneficios de las zonas verdes urbanas **19**

4. La Sostenibilidad en la Jardinería **24**
4.1. ¿Qué es la Jardinería Sostenible? **25**
4.2. Principios de Sostenibilidad aplicados a la Jardinería **26**

5. Criterios y medidas para una Jardinería Sostenible **28**
5.1 Diseño de la zona verde **30**
5.1. A. Agua **36**
5.1. B. Energía **46**
5.1. C. Residuos **50**
5.1. D. Recursos Naturales **54**
5.1. E. Biodiversidad **60**
5.1. F. Uso Público **66**

5.2 Ejecución de la zona verde **72**
5.2. A. Agua **74**
5.2. B. Energía **78**
5.2. C. Residuos **82**
5.2. D. Recursos Naturales **88**
5.2. E. Biodiversidad **94**
5.2. F. Uso Público **98**

5.3 Mantenimiento y gestión de la zona verde **102**
5.3. A. Agua **104**
5.3. B. Energía **114**
5.3. C. Residuos **118**
5.3. D. Recursos Naturales **122**
5.3. E. Biodiversidad **132**
5.3. F. Uso Público **138**

5.4 Cuadro resumen de criterios y medidas **146**

6. Epílogo **174**

Anexos
I. Normativa de referencia **176**
II. Páginas webs **182**

Exposición de motivos

Desde el Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad del Ayuntamiento de Madrid, se vienen desarrollando en los últimos años, una serie de iniciativas con el objetivo de incorporar Principios de Sostenibilidad en la jardinería de la ciudad de Madrid.

1. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1.1 Antecedentes

En el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM, 1997) se definen las líneas directrices de la política del Ayuntamiento de Madrid en la planificación y gestión de las zonas verdes municipales. Dentro de esta política destaca el objetivo ambiental del PGOUM que es *"Preservar el medioambiente a partir de la consideración de la ciudad como un ecosistema urbano, mediante una estrategia medioambiental única que contribuya a mitigar las disfunciones actuales"*.

El PGOUM realiza un conjunto de aportaciones para mejorar el medio ambiente urbano que se complementan con un conjunto de acciones recogidas en el Programa de Actuación, que contribuyen a resolver problemas ambientales de la ciudad. Dichas actuaciones van encaminadas a la mejora de la accesibilidad peatonal, la creación de carriles bici, la conexión entre zonas verdes singulares, correcciones acústicas, etc.

En el año 2006, se aprueba la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, actual documento de referencia en el que se recogen las medidas susceptibles de regulación que permitan avanzar en un uso más sostenible del agua en la Ciudad de Madrid. En su Anexo II se contemplan los criterios de sostenibilidad que se deberán tener en cuenta en el diseño de zonas verdes urbanas.

Asimismo, en el Código de Buenas Prácticas Ambientales en la Contratación Local (año 2005) se incluyen un conjunto de prácticas ambientales para su incorporación en los expedientes de contratación, entre ellas las referentes al diseño, ejecución y posterior mantenimiento de zonas verdes.

1.2 Objetivos

El principal objetivo del presente documento "Criterios para una Jardinería Sostenible en la ciudad de Madrid" es el de actuar como documento guía para el establecimiento de los criterios de sostenibilidad que deben regir las operaciones de diseño, ejecución y mantenimiento y gestión de las zonas verdes que se realicen en la ciudad de Madrid.

Como objetivo adicional, está el invitar al personal municipal y profesionales del ámbito de la jardinería a la reflexión y al debate en torno a la introducción de prácticas más sostenibles en el diseño, ejecución y mantenimiento de las zonas verdes.

Este documento posibilitará, a partir de la reflexión y el debate de los criterios de sostenibilidad en él contemplados, la futura elaboración de manuales técnicos para la aplicación práctica de criterios de sostenibilidad en el diseño, ejecución y mantenimiento de las zonas verdes municipales, así como su inclusión en los Pliegos de Condiciones para la redacción de proyectos, ejecución de obras y conservación de zonas verdes.

1.3 Destinatarios

El presente documento “Criterios para una Jardinería Sostenible en la ciudad de Madrid” va dirigido a personal técnico del ámbito de la jardinería, tanto a responsables de las diferentes Áreas municipales con competencia en la planificación, diseño, mantenimiento y gestión de las zonas verdes, como a gestores, técnicos y personal de empresas, asociaciones y otros organismos vinculados al sector de la jardinería; tanto en lo que respecta al diseño de espacios verdes como a la ejecución y al mantenimiento de los mismos.

1.4 Desarrollo Sostenible

1.4.1. Marco de referencia

En los últimos tiempos, los problemas medioambientales provocados por las ciudades han sido uno de los principales motivos de preocupación en diversos foros. Como consecuencia, se han realizado numerosos informes y reuniones con el objetivo de adquirir compromisos internacionales para reconducir los actuales modelos de desarrollo.

La ONU expone cada año, mediante informes elaborados por el Instituto de Recursos Mundiales, el creciente deterioro de los ecosistemas que pone en peligro el desarrollo de la humanidad. Y advierte a los Gobiernos de todo el mundo sobre la necesidad de revisar urgentemente sus estrategias medioambientales. De lo contrario, nos encontraremos con un mundo cada vez más pobre tanto económica como ambientalmente.

Los primeros informes, como el realizado por el Club de Roma en 1968 o el Global 2000 realizado por EE.UU. en 1981, ya pusieron de manifiesto un crecimiento espectacular del consumo de recursos y de la producción de residuos a escala planetaria, y constataron que son limitados tanto los recursos del planeta como su capacidad para gestionar los residuos que se generan.

La creación de la EPA (Environmental Protection Agency) en Estados Unidos (1969), la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1972) y la puesta en marcha del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1973), fueron iniciativas institucionales que trataron de hacer frente a esas nuevas preocupaciones ambientales.

La aparición del informe realizado por la Comisión Mundial de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Nuestro Futuro Común (1987), más conocido con el nombre de *“Informe Brundtland”*, supuso un nuevo análisis sobre la problemática del desarrollo. En dicho Informe aparece por primera vez el término Desarrollo Sostenible entendido como *“aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”.*

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, también conocida como Cumbre de la Tierra, celebrada en junio de 1992, se dieron nuevamente cita numerosos países para acordar una alianza mundial de cooperación, que permitiera establecer acuerdos internacionales en los que se respetaran la integridad del sistema medioambiental y el desarrollo mundial. De ella emanaron numerosos acuerdos como la Carta de la Tierra, los Convenios vinculantes sobre el Cambio Climático y sobre la Diversidad Biológica, la Declaración de Principios relativos a los Bosques y la Agenda 21.

La Agenda 21 es el Plan de Acción de las Naciones Unidas en el que se establecen de forma detallada las acciones a emprender por los gobiernos para integrar medio ambiente y desarrollo económico y social en el horizonte del siglo XXI. Este documento, subscrito por un gran número de países, contiene un programa de actuación cuya finalidad consiste en promover el Desarrollo Sostenible en el siglo XXI. En su capítulo 28, se hace un llamamiento especial a las autoridades locales para que desarrollen la Agenda 21 local. Como resultado, numerosos municipios y gobiernos locales de todo el mundo están impulsando sus propios procesos de Agenda 21 local.

Tras la Cumbre de la Tierra, en mayo de 1994, se celebró en Aalborg (Dinamarca) la I Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles que terminó con la aprobación de la *Carta de Aalborg* o *Carta de las Ciudades y Pueblos Europeos hacia la Sostenibilidad*. En dicha Conferencia se puso en marcha la Campaña de Ciudades y Pueblos Sostenibles con el principal objetivo de promover el desarrollo sostenible a nivel local y apoyar a las autoridades locales europeas en el desarrollo y la implementación de políticas y acciones. Hasta ahora, más de 2.500 participantes se han unido a ella, constituyendo la más amplia iniciativa en Europa para el desarrollo local sostenible y la Agenda 21 Local.

En varias Conferencias posteriores se evaluaron los progresos de la Agenda 21 Local en las ciudades europeas y se enriqueció el proceso con nuevas aportaciones y orientaciones. Especialmente relevantes son el Plan de Acción de Lisboa, documento emanado de la Conferencia celebrada en esta Ciudad en 1996, y la Declaración de los líderes municipales en el umbral del siglo XXI celebrada en Hannover (Alemania) en 2000.

Diez años después de Río, la Conferencia Mundial de 2002 celebrada en Johannesburgo, conocida como Río + 10, brindó la oportunidad de revitalizar el espíritu de la primera Cumbre de la Tierra y de renovar un compromiso político por parte de todos los países, para lograr un desarrollo sostenible. La Declaración de Johannesburgo reconoció que el Desarrollo Sostenible exige una “amplia participación en la formulación de políticas, la adopción de decisiones y la ejecución de actividades a todos los niveles”.

En la IV Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles, Aalborg + 10, celebrada en Dinamarca en 2004, se revisó la actuación desarrollada por las autoridades locales a favor del desarrollo sostenible en los 10 años transcurridos desde la aprobación de la Carta de Aalborg. También se establecieron nuevos objetivos y compromisos para pasar a la acción, reflejados en el documento final “Aalborg + 10-Inspiración para el futuro”, que pretende que los Gobiernos Locales Europeos ratifiquen la visión común de un futuro sostenible para las ciudades.

Recientemente, se ha celebrado en Sevilla la V Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, “Llevando los compromisos a las calles”, donde se ha analizado el grado de cumplimiento de los compromisos sobre sostenibilidad adquiridos por gobiernos locales en Aalborg (Dinamarca) en 2004 y se han marcado las directrices futuras a seguir en el ámbito de la sostenibilidad urbana en los próximos cuatro años.

El Desarrollo sostenible en la ciudad de Madrid

El Ayuntamiento de Madrid se adhirió a la Carta de Aalborg en 1996. Tras finalizar el diagnóstico de toda la ciudad y de cada uno de los 21 distritos, está elaborando un Plan de Acción hacia la Sostenibilidad para el conjunto de la ciudad y 21 Planes de Distrito. En marzo de 2007 se adhirió a “Aalborg+10-Inspiración para el futuro”, comprometiéndose con ello a asumir 10 compromisos fundamentales en materia de sostenibilidad urbana, que atañen a todas las parcelas de la gestión municipal. Algunos de los grandes retos incluidos en Aalborg+10 tienen ya un reflejo en buena parte de las políticas municipales.

De forma paralela al proceso de Agenda 21, y con el objetivo de cumplir con el compromiso contraído por la ciudad para avanzar hacia la sostenibilidad, el Ayuntamiento de Madrid está desarrollando una serie de programas dirigidos a la preservación de los recursos naturales del municipio, así como diferentes herramientas para introducir criterios de sostenibilidad en las actuaciones municipales.

Algunas de estas herramientas son el Código de Buenas Prácticas Ambientales en materia de Contratación Local, el Manual para el mantenimiento ambientalmente correcto de los edificios públicos del Ayuntamiento de Madrid, el Manual para la realización de obras menores de forma ambientalmente correcta en los edificios públicos del Ayuntamiento de Madrid, o la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua, así como el Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid.

1.4.2. Principios Básicos de Sostenibilidad

Durante los últimos años diferentes organismos internacionales, medios de comunicación y organizaciones no gubernamentales están alertando sobre la pérdida de calidad del medio ambiente y sobre las consecuencias, poco alentadoras, que puede tener esta degradación para el Planeta y para la Humanidad. Se hace evidente que el modelo actual no se puede mantener en el tiempo ni en el espacio.

Existen numerosas definiciones de desarrollo sostenible pero todas comparten la misma idea: tenemos que adaptar nuestro comportamiento para disfrutar indefinidamente de nuestro Planeta como especie humana.

Por tanto, el Desarrollo Sostenible es un proyecto necesario que se puede resumir en los siguientes principios básicos:

1. Principio Medio Ambiental: realizar un uso eficiente de los recursos naturales.

2. Principio de Futuro: respetar la capacidad de carga y de regeneración del medio, para evitar comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades.

3. Principio de Equidad: la riqueza, las oportunidades y las responsabilidades se tienen que compartir.

4. Principio de Precaución: si se duda de los efectos ambientales de cualquier acto, se debe actuar con prudencia.

5. Pensamiento Holístico: para resolver un problema de sostenibilidad complejo es necesario que todos los factores que afectan al problema se integren en la solución.

2

Marco Legal

Dentro del ámbito de la jardinería sostenible, son numerosas las estrategias, planes, programas y regulaciones normativas tanto a nivel internacional como nacional, autonómico y municipal a tener en cuenta, ya que esta actividad afecta a un gran número de vectores, como son el agua, la energía, los residuos, los materiales o la atmósfera, entre otros. En el Anexo I se presenta una síntesis de la normativa de referencia estructurada por áreas temáticas que conviene tener en consideración a la hora de diseñar, ejecutar o mantener una zona verde.

3

La ciudad como ecosistema

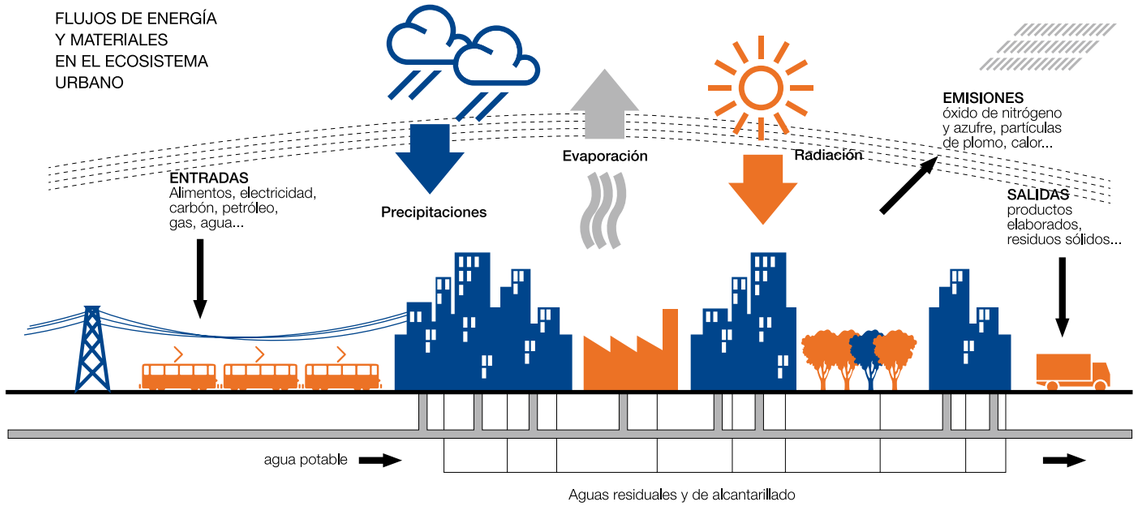
Un ecosistema es cualquier comunidad formada por componentes biológicos e inertes que coexisten en un lugar, manteniendo relaciones recíprocas en las que pueden cuantificarse entradas y salidas de energía.

El ecosistema urbano es un área densamente poblada e industrializada creada a partir de materiales que tienen su origen en la naturaleza. Como en cualquier otro ecosistema, en éste se producen grandes intercambios de energía, de materia y de información.

Actualmente no podemos hablar de ciudades sostenibles, ya que tienden a utilizar hasta el agotamiento recursos de ecosistemas lejanos, provocando de esta manera una serie de desequilibrios territoriales que pueden llegar a causar graves colapsos ambientales.

Por eso, las ciudades viven en un estado de alerta verde: los problemas medioambientales que se producen en un ecosistema urbano pueden condicionar la vida de futuras generaciones. Ante esta situación es necesario, por un lado, gestionar de forma correcta el medio ambiente urbano para hacer de las ciudades lugares más saludables y, por otro, respetar los principios básicos de sostenibilidad, algunos tan evidentes como no agotar los recursos ni producir más contaminantes de los que la naturaleza es capaz de absorber.

No hay que olvidar que todos los ecosistemas, sean urbanos, rurales o naturales, interactúan constantemente formando el conjunto del planeta.



3.1. La ciudad y su entorno

Las ciudades dependen del mundo que las rodea. Para sobrevivir necesitan estar en permanente contacto con otros ecosistemas. En términos científicos, los ecosistemas urbanos son sistemas heterotróficos, es decir, incapaces de obtener alimentos partiendo de principios simples y, por tanto, dependen de la producción externa.

De modo que las ciudades son ecosistemas que no producen ni alimentos, ni agua, ni energía y, sin embargo, necesitan un suministro continuado. En su lugar aportan cultura, investigación, ocio, etc. Y es que la ciudad es un inmenso almacén diseñado para satisfacer las necesidades de sus habitantes.

3.2. Beneficios de las zonas verdes urbanas

a. Beneficio social

El Jardín ha sido objeto de creación desde las civilizaciones más antiguas. Su evolución a lo largo de la historia le ha otorgado significados y valores religiosos, filosóficos o culturales.

Los jardines son un testimonio de nuestras civilizaciones a lo largo de la historia, a lo largo de la cual han cambiado en su concepción, función y uso. Han representado lugares para la meditación e iniciación religiosa en las culturas más antiguas, de expresión de corrientes filosóficas, como lo fueron para racionalistas o románticos, o de espacios urbanos fundamentales para la salud pública en las ciudades, considerados así en los planteamientos urbanos de los higienistas, y últimamente tratados como valiosos enclaves por su interés medioambiental.

Y en todo ese recorrido los jardines han desempeñado un papel imprescindible como espacios sociales de relación, convivencia, recreo o acercamiento a los valores naturales.

En la jardinería madrileña tenemos algunos ejemplos de esta evolución. Los Jardines del Buen Retiro, “El Capricho” o la Casa de Campo, fueron creados como fincas de recreo y retiro de reyes y nobles, lugares que más tarde se popularizaron pasando a ser patrimonio público y abriéndose al disfrute del pueblo.

El patrimonio natural, cultural y paisajístico de los jardines se ha ido incluyendo en el diseño de las ciudades, constituyendo espacios saludables que mejoran la vida de sus habitantes.

En la actualidad los parques, jardines y zonas verdes se integran en las ciudades con una función de uso público y con un carácter social evidente. Lo social es parte fundamental en los jardines. Éstos han sido creados por y para el hombre y en ellos se refleja la sociedad de cada época. Plazas, bulevares y jardines han definido la ciudad mediterránea, constituyendo los ejes principales de la vida social y urbana y complementando la red de equipamientos culturales y sociales.

Estos espacios públicos a través del contacto, el intercambio y la comunicación, configuran el lugar de centralidad, de construcción de identidades con la comunidad, el barrio y la ciudad en su conjunto.

En las últimas décadas los jardines, y en su definición mas extensa las zonas verdes, han puesto de manifiesto sus beneficios ambientales en las ciudades, pasando a ser reconocidos por su valor como piezas fundamentales para alcanzar el equilibrio del "ecosistema urbano" enlazando lo social, lo urbano y lo natural.

Para convertir los parques, jardines y zonas verdes en espacios para el bienestar y la mejora de la calidad de vida en las ciudades, se deben llevar a cabo acondicionamientos físicos y naturales que suavicen las condiciones urbanas, como vegetación, fuentes, láminas de agua, etc., cuya contemplación proporcione una emoción placentera innata sobre los estados de ánimo de los ciudadanos. A su vez han de ponerse en marcha propuestas de intervención social que hagan recuperar la intensidad y calidad de las relaciones sociales, aprovechando como escenario las zonas verdes.

Los parques, jardines y, en definitiva, los espacios públicos urbanos, son elementos imprescindibles en el paisaje y la vida de la ciudades, y como tales debe apreciarse su valor.

"El paisaje es un elemento esencial para el bienestar individual y social, cuya protección, gestión y planeamiento comportan derechos y deberes para todos"

Convenio Europeo del Paisaje
Florencia, 20 de octubre de 2000.

b. Beneficios ambientales

Dentro de los beneficios medioambientales que las zonas verdes aportan a la ciudad destacan especialmente su función correctora de la contaminación atmosférica, la mejora del microclima urbano y la reducción de impactos ambientales.

Función correctora de la contaminación atmosférica

Está ampliamente demostrado que la vegetación de las zonas verdes de las ciudades ejerce un efecto beneficioso, porque purifica la atmósfera urbana mediante la fijación de contaminantes y partículas en suspensión y por medio de la función clorofílica que realiza. Gracias a la capacidad de fijación de los contaminantes atmosféricos en los tejidos vegetales, se producen reducciones de la contaminación ambiental de entre un 10 y un 20% respecto a la situación de ausencia de vegetación.

El mayor o menor desarrollo de esta función de filtración y depuración de la vegetación varía dependiendo de unas especies vegetales a otras, y de la superficie de zona verde que abarquen. De forma genérica, cuanto mayor sea el volumen de copa y cuanto más rugosa sea la superficie de las hojas, mayor será el poder de retención de partículas contaminantes.

La mejora del microclima urbano

La función de mejora del microclima urbano por parte de la vegetación es apreciable en los espacios verdes ya que actúa sobre la temperatura, la radiación solar, la humedad ambiente y la velocidad del viento.

Las zonas verdes urbanas actúan suavizando las temperaturas extremas gracias a que filtran la radiación luminosa, aumentan la humedad ambiente por medio de la evapotranspiración y ayudan a conservar la humedad del suelo, disminuyendo su calentamiento. Se puede decir que, a nivel local, la vegetación disminuye las temperaturas en las horas de más calor.

Además la vegetación reduce el efecto isla de calor urbano (UHI), en virtud del cual la temperatura en una ciudad es mayor que en las zonas no urbanas (en 0,5 a 1,6 ºC de media, dependiendo de la estación del año).
Este fenómeno es debido al tamaño y estructura espacial de la ciudad, al gran número de habitantes, a las emisiones de calor antropogénicas, a la contaminación atmosférica y a los cambios de la cubierta natural.

La intensidad del UHI depende de numerosos elementos y fenómenos meteorológicos, como la velocidad del viento, la nubosidad o la evapotranspiración. El aumento de la velocidad del viento y la nubosidad pueden disminuir la intensidad del UHI. Depende asimismo, del periodo horario (es más intenso durante la noche que durante el día) y de las estaciones (en invierno puede ser dos veces mayor que en verano).

El efecto isla no sólo produce cambios en el clima urbano, sino que tiene también un impacto negativo sobre el organismo humano, especialmente en verano.

Por otra parte, la utilización de vegetación como barreras cortavientos se encuentra muy extendida, de forma que hay que estudiar la composición y volumen de la vegetación que se implante para conseguir mejorar estos efectos.

Además, las pantallas vegetales cumplen una importante función como barreras protectoras del ruido ambiental, ya que amortiguan su propagación, especialmente si se combinan con otras pantallas realizadas con diferentes materiales. En general, una pantalla vegetal tupida produce una disminución de 10 decibelios por metro de espesor, aunque este valor varía según las especies vegetales que se utilicen y la densidad del follaje.

Función correctora de impactos ambientales

Las zonas verdes permiten minimizar o corregir diferentes impactos ambientales a través de la restauración de zonas degradadas, la recuperación o corrección de impactos de obras de infraestructuras, la protección de taludes y pendientes frente a la erosión, o la mejora de las vistas de paisajes duros o paisajes degradados.

Por tanto, las zonas verdes aportan un conjunto de beneficios de carácter medioambiental, social y económico al ecosistema urbano que se resumen en:

BENEFICIOS DE LAS ZONAS VERDES

- Son productoras de oxígeno y absorben partículas y elementos químicos contaminantes, por tanto, ayudan a mejorar la calidad del aire y mejoran el microclima urbano.
- Favorecen el aumento de la biodiversidad florística y faunística de la ciudad.
- Actúan minimizando o corrigiendo diferentes impactos ambientales derivados de la actividad humana contribuyendo a la mejora estética y paisajística del entorno.
- Mejoran la estructura del suelo y aumentan la protección del mismo frente a procesos erosivos.
- Permiten la difusión de la biodiversidad biológica, actuando como corredores ecológicos entre ellas y entre los espacios periurbanos de valor natural.
- Son espacios comunes que contribuyen a una mejora social, por su uso y disfrute, incrementando el bienestar y la calidad de vida de la población.
- Incrementan el valor económico del entorno en el que se desarrollan, dinamizando la actividad económica y fomentando empleos.

4

La Sostenibilidad en la Jardinería

Para contribuir a crear una ciudad más sostenible es primordial la aplicación de principios de sostenibilidad en la gestión y mantenimiento de los espacios verdes en tanto en cuanto la jardinería es una actividad que consume recursos, genera residuos y puede tener una incidencia ambiental negativa sobre el ecosistema urbano.

4.1 ¿Qué es la Jardinería Sostenible?

Entre las consideraciones previas para el establecimiento de sistemas de gestión y mantenimiento sostenibles en Jardinería se podrían destacar:

- La consideración de los espacios verdes como ecosistemas interrelacionados con el ecosistema urbano en el que se integran, lo que implica que su sostenibilidad depende de su capacidad de abastecerse de recursos y de deshacerse de residuos, así como de controlar las pérdidas de calidad que afectan a su funcionamiento *(J.M. Naredo 1997)*
- La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento.
- La necesidad de que las acciones puestas en marcha mejoren la funcionalidad y la calidad de las zonas verdes, apoyadas en una gestión participada que suponga la información al ciudadano y la consideración de las aportaciones que realice.
- La consideración de que los cambios en un sistema como los espacios verdes necesitan de un determinado tiempo para conseguir sus objetivos, debido a que las acciones programadas se tienen que adaptar a los ritmos de la naturaleza.

La Jardinería Sostenible podría definirse como un conjunto de técnicas y criterios encaminados a realizar una utilización más eficiente y racional de los recursos naturales, con un menor coste de mantenimiento, y que permitan un uso público de los espacios verdes donde la participación e información a la población queden garantizadas.

La Jardinería Sostenible, también conocida como jardinería diferenciada o jardinería ecológica es, por tanto, una jardinería adaptada al medio, es decir, tiene en cuenta las condiciones ambientales del territorio para así tender a una utilización más adecuada de los recursos, una mayor naturalización del ámbito urbano y un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos.

4.2 Principios de Sostenibilidad aplicados a la jardinería

La elaboración del presente Manual se basa en la filosofía de incorporar, a todos los ámbitos de la gestión de las zonas verdes, los siguientes Principios de Sostenibilidad:

Reducir y optimizar el consumo de agua

El agua es un recurso valioso y cada vez más escaso en el planeta, y de forma particular en el ámbito mediterráneo. Por tanto, es necesario adoptar medidas dirigidas a un uso más eficiente en jardinería que permita racionalizar y reducir su consumo.

Reducir y optimizar el consumo de energía

El consumo de energía de fuentes no renovables y la necesidad de controlar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero, hace preciso fomentar el ahorro energético, la eficiencia energética y el uso de energías renovables en la jardinería.

Llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción

Las actividades de jardinería generan gran cantidad de residuos, algunos potencialmente peligrosos para el medio y la salud de las personas. Es fundamental realizar una gestión sostenible de dichos residuos basada en los principios de Reducción, Reutilización y Reciclaje.

Optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto ambiental sea el menor posible

En la jardinería se utilizan una importante cantidad de recursos naturales y materiales en cuyo proceso de producción, utilización y abandono se pueden generar impactos ambientales. Es importante, por una parte, minimizar el consumo de recursos naturales y, por otra, utilizar materiales de bajo impacto ambiental, respetuosos con la salud y el medio ambiente.

Proteger y fomentar la biodiversidad

Las zonas verdes pueden albergar una rica y diversa flora y fauna, contribuyendo al mantenimiento del patrimonio genético y la conservación de la biodiversidad biológica.

Fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible de la zona verde

La importante función social de las zonas verdes hace necesario garantizar un uso público sostenible de las mismas, basado en procesos de información, participación y sensibilización de la población, que reviertan en una mejora de su calidad de vida.

5

Criterios y medidas para una Jardinería Sostenible

Para aproximarnos a una jardinería más sostenible, los Principios de Sostenibilidad anteriormente definidos se deberían incorporar en todos y cada uno de los ámbitos de la jardinería: Diseño, Ejecución y Mantenimiento y Gestión de la zona verde.

En el presente apartado se contemplan para cada uno de los ámbitos de la jardinería y para cada uno de los Principios de Sostenibilidad anteriormente definidos, un conjunto de Criterios de sostenibilidad y de Medidas o actuaciones recomendadas, de acuerdo con el siguiente esquema:

ÁMBITO

Consideraciones previas > **Principios de sostenibilidad** > **Criterios de sostenibilidad** > **Medidas recomendadas**

Al trabajar en base a unos principios comunes en todas las fases o ámbitos de la jardinería, algunos de los criterios y medidas propuestos pueden aparecer en más de una fase. De la misma forma una misma medida recomendada puede afectar a varios criterios.

Para permitir visualizar de una forma más clara las sinergias entre las fases, principios, criterios y medidas, se presenta al final del capítulo un cuadro resumen de los criterios y medidas recomendadas en cada fase.

.1 CRITERIOS Y MEDIDAS DE SOSTENIBILIDAD A APLICAR EN FASE DE DISEÑO

En la acción de diseñar y proyectar se abren o cierran las puertas de la futura sostenibilidad de la zona verde, se toman decisiones que sientan las bases de su desarrollo y posterior funcionamiento y, por tanto, del establecimiento de la sostenibilidad.

Lo que se plasma en un papel es lo que los directores de obra seguirán con fidelidad y construirán en la zona verde. El proyecto es su guía de acción. En él debe quedar reflejado todo con la máxima exactitud y detalle, desde el saneamiento hasta el detalle constructivo de un pequeño encuentro entre bordillos.

La sostenibilidad precisa tiempo para consolidarse, por eso se deben respetar las dinámicas naturales. A medida que la zona verde va madurando, su sostenibilidad se va incrementando, alcanzando su máxima expresión cuando está completamente consolidada; aún así la base de partida tiene que posibilitar que esto suceda.

Sin embargo hay grados de sostenibilidad. Aunque se debe proyectar pensando que se tiene que tender a la mayor sostenibilidad posible, hay multitud de factores y situaciones que condicionarán el nivel de sostenibilidad alcanzado.

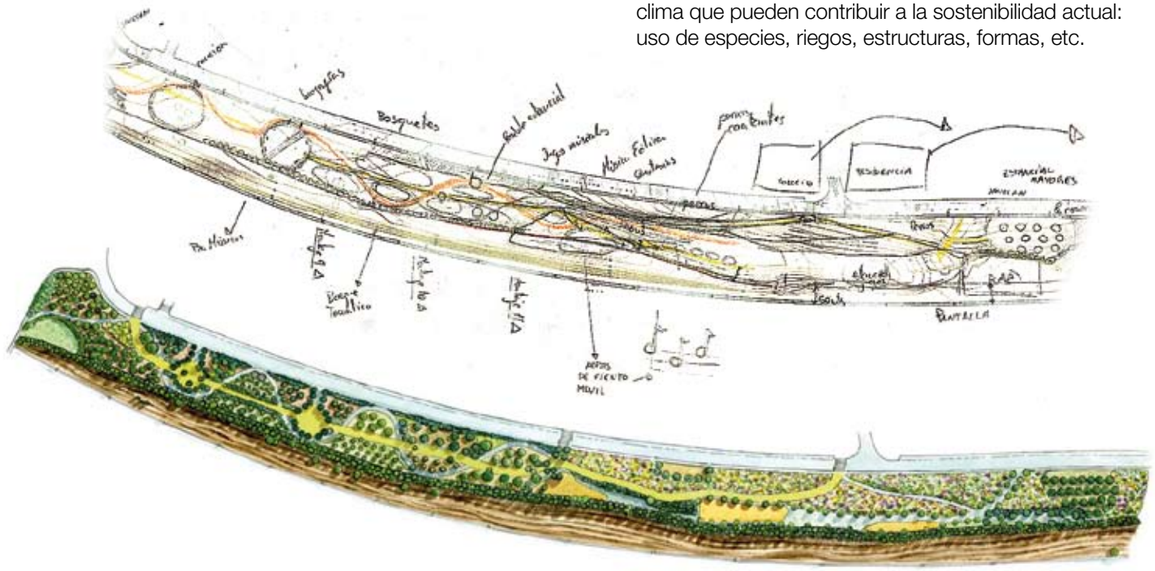
> El dinamismo de las zonas verdes

Las zonas verdes son elementos vivos, cambiantes, y esta capacidad de cambio hay que tenerla presente en los proyectos, que se deben adaptar a ella. Los cambios no son únicamente biológicos sino también sociales: los usuarios de la zona verde cambian y también sus necesidades y apetencias. El diseño debe ser capaz de asumir en el futuro los cambios que se requerirán con el paso del tiempo.

> Equilibrio entre la innovación y la tradición

La creatividad y la tecnología se deben poner al servicio de una planificación y diseño de zonas verdes más respetuosa con el medio ambiente y, por tanto, más sostenible. Se procurará integrar nuevas tecnologías y nuevos estilos paisajísticos, aplicando el sentido común, de forma que se establezca un balance entre los recursos disponibles y las necesidades a satisfacer.

Sin embargo estas nuevas técnicas y estilos se deben compatibilizar con la recuperación, fruto de la observación de nuestra historia jardinera, de modelos propios de nuestra tradición y nuestro clima que pueden contribuir a la sostenibilidad actual: uso de especies, riegos, estructuras, formas, etc.



> Equipos multidisciplinares para un trabajo en equipo

En el proceso de diseño y redacción de proyectos se realizan varias tareas especializadas: zonificar y determinar la funcionalidad de los espacios y recorridos; planificar los drenajes y saneamientos, riegos, plantaciones, señalización interpretativa, juegos específicos, etc. Las diferentes disciplinas deben intervenir para poder proponer las soluciones específicas adecuadas. Por eso, los equipos multidisciplinares son fundamentales y enriquecen el proyecto de zona verde sostenible. La composición de estos equipos variará según las características de cada proyecto concreto: arquitectos, paisajistas, urbanistas, ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, biólogos, historiadores, sociólogos, diseñadores industriales, así como especialistas para tematizaciones específicas (músicos, escultores, artistas, científicos, etc.).

CONSIDERACIONES PREVIAS

Antes de iniciar el proceso de diseño se deberán considerar un conjunto de parámetros cuyo análisis condicionará de forma fundamental todo el proceso, y en último término la sostenibilidad de la nueva zona verde: la tipología de la zona verde, las características del entorno, la función específica que con ella se quiere potenciar y el tipo de mantenimiento que se llevará a cabo.

> Tipología de la zona verde según el PGOUM

En el PGOUM se contemplan las limitaciones y requerimientos para las distintas tipologías de zonas verdes que en él se definen.

Dichas tipologías vienen determinadas por la función de la nueva zona verde, la frecuencia e intensidad de uso y por los requerimientos de localización y de accesibilidad. Por tanto, previamente al proceso de diseño se deben consultar las limitaciones y requerimientos impuestos por el PGOUM según la tipología de la nueva zona verde que se va a diseñar.

CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
(según su función)

- TRAMA VERDE PRINCIPAL: áreas forestales y parques suburbanos
- TRAMA VERDE INTERMEDIA O DE RELACIÓN: cuñas verdes de penetración
- TRAMA VERDE SECUNDARIA: parques históricos, parques de barrio y de distrito

NIVELES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS
(atendiendo a su frecuencia e intensidad de uso y por los requerimientos en cuanto a localización y accesibilidad)

- ZONAS VERDES BÁSICAS: zonas verdes de barrio y parques de distrito
- ZONAS VERDES SINGULARES: parques urbanos y parques metropolitanos

Asimismo, se debe consultar y tener en cuenta toda la normativa de aplicación en el diseño de zonas verdes, ya sea de ámbito municipal, regional, estatal, comunitario o internacional.

Características del entorno

El diseño de la nueva zona verde va a estar condicionado por un conjunto de factores como son su localización, la estructura social del entorno, la forma y tamaño del espacio disponible y las características del medio físico.

Localización del espacio: se debe tener en cuenta la existencia de espacios similares en las proximidades y su futura interconexión, el tejido urbano y los servicios y equipamientos existentes en la zona.

Estructura social del entorno: los estudios sociológicos de la zona de influencia de la nueva zona verde nos proporcionarán información sobre sus potenciales usuarios y cuáles son sus principales necesidades. El análisis de las comunicaciones y de los posibles movimientos de los usuarios es importante, ya que una zona verde no debe ser nunca una frontera infranqueable. La situación de los medios de transporte públicos cercanos y su accesibilidad desde la zona verde son aspectos a tener en cuenta.

Forma y tamaño del espacio disponible: el tamaño y forma de la futura zona verde condicionarán de forma directa los equipamientos y las funciones que podrá cumplir.

Medio físico: las características que posea el medio físico (paisaje circundante, topografía, clima, propiedades del suelo, etc.) son uno de los ejes fundamentales en el diseño de la nueva zona verde.

La *estética y la calidad del paisaje* tienen hoy en día gran importancia para ordenar y planificar el territorio, así como en los proyectos basados en la arquitectura del paisaje y jardinería. Antes de planificar una zona verde es conveniente visualizar y analizar no sólo el espacio donde se va a intervenir, sino también los límites, el entorno, las vistas, el relieve; esto es, el paisaje como posible unidad integradora o excluyente del nuevo espacio.

Después de interpretar el paisaje y todos sus componentes, el enfoque estético del diseño se puede conjugar con funcionalidad y con fundamentos de sostenibilidad, planteándose distintas opciones a la hora de intervenir en el paisaje: respetarlo, integrando el entorno y el paisaje en el proyecto; protegerlo, si el paisaje natural merece la pena; corregirlo, mejorando los impactos ambientales o visuales; o transformarlo parcial o totalmente, cambiando una parte de los elementos o partiendo de cero.

El diseño de la zona verde debe tener en cuenta la *topografía* del lugar en el que se va a implantar. Hay que intentar minimizar los movimientos de tierras y proteger aquellos suelos de mayor valor, con el fin de evitar el deterioro del paisaje original, la destrucción de la estructura del suelo y el encarecimiento de los futuros costes de ejecución y mantenimiento.

El *clima* y *microclima* del lugar (temperatura del aire, radiación solar, humedad relativa, vientos dominantes, etc.) son factores a tener en cuenta a la hora del diseño, especialmente para la elección de las especies vegetales y para la orientación, diseño y distribución de dotaciones y equipamientos. Este punto es interesante desde dos enfoques: el primero es su factor limitante en el momento del diseño, y el segundo es la posible mejora de estos factores gracias al propio diseño de la zona verde.

Las *características físicas y químicas* del suelo son aspectos fundamentales (incluso llegan a ser limitantes desde el punto de vista económico) a la hora de diseñar el nuevo espacio. La textura y estructura de los diferentes horizontes, el nivel de pH, la conductividad eléctrica y la fertilidad, entre otros, son condicionantes básicos para la elección del tipo de especies vegetales, el sistema de riego, los drenajes para los suelos con problemas de permeabilidad, etc.

Función específica que se quiere potenciar

De forma previa al diseño de la zona verde se deben definir cuáles son las funciones específicas que se quieren potenciar en el nuevo espacio. Hay que tener claro si se quiere potenciar su función social, y por tanto la influencia positiva que tiene la zona verde en el comportamiento humano, como lugar para el ocio, el encuentro, la relación, el deporte, la contemplación, el aprendizaje, el descanso, etc., o si se va a desarrollar con una función medioambiental, con objetivos como la restauración de zonas degradadas, la corrección y mejora de los impactos ambientales o visuales, la protección de taludes frente a la erosión, la ocultación de paisajes degradados, etc.

Mantenimiento futuro

A la hora de diseñar la nueva zona verde es fundamental tener en cuenta un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos como las futuras tareas de mantenimiento, sin disminuir el nivel de calidad de los espacios verdes y potenciando la sostenibilidad de la jardinería.

.1.A CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA

El agua es un recurso valioso y cada vez más escaso en el planeta, y de forma particular en el ámbito mediterráneo. Para reducir y optimizar su consumo en jardinería, los principales criterios de sostenibilidad propuestos para la fase de diseño son el empleo de sistemas de riego más eficientes, la adecuada selección de especies vegetales, el uso de acolchados, la utilización de aguas residuales regeneradas y el aprovechamiento del agua de escorrentía.

CRITERIO 1 Seleccionar las especies vegetales teniendo en cuenta las características climáticas del lugar y sus necesidades hídricas.

CRITERIO 2 Utilizar rastreras y tapizantes en sustitución de céspedes.

CRITERIO 3 Emplear sistemas de riego eficientes.

CRITERIO 4 Uso de acolchados.

CRITERIO 5 Utilizar aguas residuales regeneradas.

CRITERIO 6 Aprovechar el agua de escorrentía.

CRITERIO 1

Seleccionar las especies vegetales teniendo en cuenta las características climáticas del lugar y sus necesidades hídricas.

Medida 1
Se deben seleccionar especies de plantas adaptadas a la climatología de Madrid y con bajos requerimientos hídricos. Se deben utilizar especies autóctonas o alóctonas adaptadas al entorno y condiciones ambientales de Madrid, ocupando como mínimo un 80% de la superficie de la zona vegetada (Art. 18 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la ciudad de Madrid).

Medida 2
Las plantas deben agruparse por hidrozonas, en función de sus necesidades hídricas (hidrófilas y xerófilas). Una distribución de las plantaciones adecuada, intentando respetar la distribución topográfica que la especie ocupa de manera natural (proximidad a cursos de agua, orientaciones, etc.) puede determinar la reducción de las necesidades de riego.

Medida 3
La superficie de céspedes y praderas debe reducirse, de manera que en las futuras zonas verdes menores de 10 hectáreas sea menor o igual al 20% del total y del 10% cuando exceda esta superficie (Art. 19 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la ciudad de Madrid). Se deben ubicar según su diferente intensidad de usos: el césped tendrá un menor uso y deberá ser homogéneo y verde todo el año, y la pradera tendrá un uso mayor, no será necesario que sea homogénea en las especies y podrá tener períodos de reposo al igual que los árboles y arbustos.

Medida 4
Para los céspedes y praderas, se deben utilizar mezclas de semillas con menores exigencias hídricas y adaptadas a las condiciones climatológicas de Madrid. En algunos casos tienen un resultado menos fino, pero suelen soportar mejor el pisoteo. Asimismo, es fundamental conocer la disponibilidad de agua de riego y su calidad, antes de seleccionar las especies a implantar.

CRITERIO 2

Utilizar rastreras y tapizantes en sustitución de céspedes.

Medida 5
La superficie de pradera debe limitarse, priorizando la utilización de plantas tapizantes y rastreras en su lugar, así como de especies de bajos requerimientos hídricos y adaptadas a la climatología de Madrid (Art. 18 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid).

Las especies tapizantes y rastreras son de fácil establecimiento, bajo mantenimiento, alto valor ornamental y permiten riego localizado, reduciendo considerablemente el consumo de agua.

CRITERIO 3

Emplear sistemas de riego eficientes.

Para que la instalación de riego sea eficiente en el ahorro de agua se deben incorporar las siguientes medidas:

Medida 6
Deben utilizarse sistemas de riego automatizados y sectorizados, que cubran toda la superficie de la zona verde. Un sistema de automatización, además de facilitar el control preciso de las dosis de riego, permite una buena división de la instalación dependiendo de los requerimientos hídricos de las plantas (hidrozonas).

Medida 7
Una extensa red de bocas de riego es un complemento indispensable, ya que permite realizar riegos de apoyo, muy importantes en los trabajos de plantación o cuando se produzcan averías.

Medida 8
Se ha de restringir el uso de riegos de superficie, bien sea por aspersores o difusores, que desperdician agua por escorrentía y evaporación y precisan una importante presión de trabajo. El riego por goteo, especialmente si está enterrado, es muy efectivo, permitiendo ahorros superiores al 40%. Cualquier sistema se debe completar con sensores de lluvia, viento y humedad conectados al programador, que permiten controlar el gasto de agua y conseguir ahorros de entre un 15 y un 20%.

Si la nueva zona verde tiene una extensión superior a 150 m^2, se deben incluir los siguientes sistemas de riego (Art. 20 de la Ordenanza de de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid): programadores y sensores de lluvia o de humedad, aspersores de corto alcance en las zonas de pradera y riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.

Medida 9
Las instalaciones de control del aporte de la cantidad de agua deben ser lo más autónomas posibles, limitando así el uso subjetivo y evitando un futuro gasto excesivo de agua. Se deben utilizar nuevas tecnologías en los elementos de control del gasto y de los cálculos automáticos de las necesidades de riego. Las estaciones climatológicas y sistemas informatizados que calculen los volúmenes de agua precisos en cada momento nos ayudarán a minimizar el gasto. La colocación de válvulas robotizadas de control del gasto y de cierre automático pueden ser también excelentes alternativas.

Medida 10
Se deben utilizar dispositivos reguladores de presión, tanto en situaciones de alta presión (boquillas, válvulas, etc.) como de baja (bombas de riego), que ofrezcan una presión óptima al dispositivo de riego.

Medida 11
Deben emplearse boquillas de alta eficiencia para conseguir una cobertura uniforme y reducir el consumo del agua hasta un 30 %.

CRITERIO 4

Uso de acolchados.

Medida 12
Con la utilización de acolchados se consigue disminuir los consumos de agua de riego, al reducirse la evaporación por calentamiento directo o por efecto del viento. Otros aspectos positivos son:

- Mantienen la humedad del suelo
- Impiden la formación de costra superficial
- Reducen la compactación del terreno y mejoran su aireación
- Evitan la escorrentía superficial
- Impiden la erosión
- Son un buen sustituto de céspedes y praderas
- Ocultan las instalaciones de riego superficiales
- Evitan la proliferación de plantas adventicias y minimizan el mantenimiento
- Si son orgánicos, aumentan la flora y fauna del suelo, mejorando la mineralización de la materia orgánica y la absorción de minerales y agua por la planta
- Tienen un alto valor ornamental

La elección del tipo de material de cubrición (corteza de pino, tierras volcánicas, marmolinas de colores, gravas, etc.) estará siempre condicionada por criterios estéticos, pero los condicionantes de uso y mantenimiento posterior también son importantes, debiéndose tener en cuenta la inclinación del terreno, el régimen de vientos, las actividades y usos próximos.

CRITERIO 5

Utilizar aguas residuales regeneradas.

Medida 13
Actualmente, el Ayuntamiento de Madrid está realizando el riego con agua regenerada en diferentes parques de la ciudad. El uso de este recurso hídrico alternativo puede ahorrar la utilización de aguas de calidad superior destinadas al consumo humano. Sin embargo, sólo se podrán utilizar aquellas aguas regeneradas que cumplan los criterios de calidad establecidos en la legislación vigente y, por tanto, no impliquen ningún problema para la salud humana y no sean perjudiciales para el medio ambiente.

El agua regenerada se podría utilizar, en caso de viabilidad técnica, tanto para el riego de la zona verde como para el llenado de instalaciones hidráulicas ornamentales.

Medida 14
En las nuevas zonas verdes donde sea viable el riego con agua regenerada, el diseñador debe plantear una red alternativa de agua potable, independiente a la del agua regenerada (Art. 103 de la Ordenanza de Ordenanza de

Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid) para abastecer el riego en situaciones de emergencia y los edificios y fuentes de beber.

Para el diseño de la red de riego con agua regenerada, se deben tener en cuenta las especificaciones de las instalaciones de agua regenerada contempladas en el Art. 104 de la Ordenanza de Gestión y Uso eficiente del Agua en la ciudad de Madrid.

CRITERIO 6

Aprovechar el agua de escorrentía.

La captación del agua de escorrentía, tanto la de lluvia como la utilizada para el riego y la limpieza, es fundamental tanto para la vegetación de la zona verde, como para la recarga de acuíferos. Esto puede conseguirse mediante unas sencillas pautas como:

Medida 15
Definir todos los detalles constructivos: caminos, pavimentos, conducciones, etc., de modo que se aproveche al máximo el agua de escorrentía.

Medida 16
Diseñar los caminos por encima de las plantaciones, para economizar el consumo de agua y evitar el arrastre de tierra y otros elementos que los ensucien. Los caminos elevados sobre el jardín son una técnica antigua y muy efectiva.

Medida 17
Hacer pendientes en los caminos que dirijan el agua hacia las zonas con vegetación y practicar pequeños canales en las zonas inferiores para recoger el agua de escorrentía.

Medida 18
Utilizar sistemas de terrazas en las pendientes más acusadas para evitar la pérdida de agua por escorrentía, la erosión con la consiguiente pérdida de suelo fértil y los problemas de mantenimiento.

Medida 19
Utilizar las láminas de agua como depósitos reguladores, para recoger el agua de lluvia o las aguas sobrantes.

Medida 20
Evitar la evacuación de aguas a la red de saneamiento y favorecer la infiltración en el terreno.

Medida 21
Minimizar superficies asfaltadas e impermeables y utilizar en su lugar pavimentos drenantes para facilitar la filtración de agua y el drenaje.

Medida 22
Respetar las zonas naturales de escorrentía y vaguadas, para facilitar una mejor evacuación del agua y evitar futuros problemas de mantenimiento.

.1.B CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA

El consumo de energía de fuentes no renovables y la necesidad de controlar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero, hace preciso reducir y optimizar el consumo energético en la jardinería. Para ello, se proponen un conjunto de criterios de sostenibilidad como el diseño zonal del alumbrado, la utilización de alumbrado más eficiente, el uso de energías renovables o la incorporación de criterios de construcción bioclimática.

CRITERIO 7 Diseño zonal del alumbrado.

CRITERIO 8 Utilizar alumbrado eficiente que evite la contaminación lumínica.

CRITERIO 9 Utilizar energías renovables.

CRITERIO 10 Emplear materiales locales.

CRITERIO 11 Incorporar criterios de construcción bioclimática.

CRITERIO 7

Diseño zonal del alumbrado.

Medida 23
Dentro de la zona verde se debe realizar un diseño zonal del alumbrado, comprobando las necesidades de cada espacio y diferenciando zonas según sus distintos usos: zonas de uso nocturno (deportivas, bares, aparcamientos, etc.) y zonas de uso diurno (paseos principales, zonas estanciales). De esta forma se obtendrá una disminución del consumo eléctrico, y una minimización del impacto en determinadas zonas donde se reduce la afluencia humana (zonas más sensibles a los visitantes, zonas de fauna nocturna).

Medida 24
Se debe dimensionar adecuadamente la iluminación de la nueva zona verde para evitar un excesivo gasto energético.

Medida 25
Los horarios de funcionamiento deben ser regulados, para ajustar el gasto energético en función de las horas y los usos, instalándose sistemas de control como células fotoeléctricas o relojes astronómicos.

CRITERIO 8

Utilizar alumbrado eficiente que evite la contaminación lumínica.

Medida 26
Debe evitarse la utilización de luminarias tipo globo sin pantalla, que desaprovechan más del 50% de la electricidad que consumen al dispersar la luz.

Medida 27
Se han de emplear lámparas que no produzcan contaminación lumínica, protegidas con pantallas traslúcidas antideslumbrantes e irrompibles que proyecten la luz hacia abajo y cubiertas con viseras voladas que impidan la iluminación superior y lateral y eviten manchas de agua sucia en las pantallas.

Medida 28
Preferentemente, se deben instalar luminarias de carcasa metálica, mejor que de plástico, y reflectantes mejor que difusoras. En cuanto a las lámparas, las de bajo consumo y larga duración son las más recomendables, ya que consumen 1/5 de la energía de las lámparas incandescentes. Como criterio general, las fluorescentes son preferibles a las halógenas y a las de incandescencia (por este orden).

CRITERIO 9

Utilizar energías renovables.

Medida 29
Siempre que sea posible, se deben instalar alumbrados cuyas farolas posean paneles solares fotovoltaicos.

CRITERIO 10

Emplear materiales locales.

Medida 30
Para el diseño del mobiliario, pavimentos, infraestructuras, edificaciones, etc., se deben emplear materiales y formas de trabajo procedentes de la zona o de su entorno, evitando de este modo los gastos energéticos que supone durante la fase de obra el transporte hasta la nueva zona verde y beneficiando al mismo tiempo la economía local.

CRITERIO 11

Incorporación de criterios de construcción bioclimática.

Medida 31
Se deben incorporar criterios de construcción bioclimática en las edificaciones que se realicen en la nueva zona verde (oficinas de mantenimiento y vestuarios, locales de ocio, instalaciones deportivas, etc.).

.1.C CRITERIOS Y MEDIDAS PARA LLEVAR A CABO UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS PARA MINIMIZAR SU PRODUCCIÓN

Las actividades de jardinería generan gran cantidad de residuos, algunos potencialmente peligrosos para el medio y la salud de las personas. Para posibilitar desde la fase de diseño, una futura gestión sostenible de los residuos basada en los principios de reducción, reutilización y reciclaje, se proponen criterios de sostenibilidad como la utilización de materiales reciclados y reciclables, el aprovechamiento de materiales sobrantes o la separación de residuos en origen.

CRITERIO 12 Aprovechar materiales sobrantes para crear relieves.

CRITERIO 13 Utilizar materiales reciclados y reciclables en el diseño.

CRITERIO 14 Instalar contenedores selectivos.

CRITERIO 12

Aprovechar materiales sobrantes para crear relieves.

Medida 32
Se deben aprovechar materiales sobrantes, tanto de la propia zona verde, como de otras obras o urbanizaciones, para crear un cierto relieve en grandes superficies planas.

CRITERIO 13

Utilizar materiales reciclados y reciclables en el diseño.

Medida 33
Se deben emplear materiales reciclados y/o reciclables para el mobiliario, pavimentos e infraestructuras.

CRITERIO 14

Instalar contenedores selectivos.

Medida 34
Debe contemplarse la instalación de contenedores selectivos como parte esencial del diseño, para posibilitar una futura gestión sostenible de los residuos.

.1.D CRITERIOS Y MEDIDAS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES CUYO IMPACTO AMBIENTAL SEA EL MENOR POSIBLE

En la jardinería se utilizan una importante cantidad de recursos naturales y materiales en cuyo proceso de producción, utilización y abandono se pueden generar impactos ambientales. Para minimizar dichos impactos desde la fase de diseño, se propone la introducción de criterios de sostenibilidad como la incorporación e integración de los elementos geomorfológicos en el diseño, la utilización de materiales y productos de bajo impacto ambiental e integrados en el medio o la optimización del consumo de recursos naturales mediante una adecuada selección de elementos vegetales.

CRITERIO 15 Evitar el movimiento de tierras, respetando la topografía natural de la zona e integrando los elementos geomorfológicos en el diseño.

CRITERIO 16 Integrar recursos disponibles en el diseño de la futura zona verde.

CRITERIO 17 Utilizar materiales y productos para el mobiliario, pavimentos e infraestructuras de bajo impacto ambiental e integrados en el medio.

CRITERIO 18 Realizar una adecuada selección de elementos vegetales teniendo en cuenta su fisiología, sus asociaciones y sus necesidades.

CRITERIO 15

Evitar el movimiento de tierras, respetando la topografía natural de la zona e integrando los elementos geomorfológicos en el diseño.

Medida 35
Se debe considerar la topografía del terreno y el aspecto que se le quiera dar a la futura zona verde. Se deben aprovechar al máximo las formas que el terreno ofrece, para evitar en lo posible un excesivo movimiento de tierras y la consiguiente alteración de los equilibrios ecológicos existentes. Además del coste económico que pueda suponer la realización de grandes cambios en la topografía del terreno, hay que tener especial cuidado con la alteración de los cursos de agua existentes, estacionales o no, y de las vaguadas, así como la eliminación de las capas superficiales del suelo por existir una fauna y flora vinculadas a las mismas.

CRITERIO 16

Integrar recursos disponibles en el diseño de la futura zona verde.

Medida 36
En el diseño de la futura zona verde se deben integrar los recursos existentes en la zona de actuación: árboles, arbustos, setos, rocas, montículos, vaguadas, caminos, antiguas construcciones, etc.

CRITERIO 17

Utilizar materiales y productos para el mobiliario, pavimentos e infraestructuras, de bajo impacto ambiental e integrados en el medio.

Para que el mobiliario, las infraestructuras y los pavimentos ofrezcan los mínimos efectos impactantes para el medio y estén perfectamente integrados en el entorno se plantean las siguientes medidas:

Medida 37
Utilizar materiales ecológicos (productos de prolongada vida útil, que impliquen un ahorro de materias primas, energía, emisiones derivadas del transporte y recursos económicos) y productos con certificados de calidad ambiental.

Medida 38
Utilizar materiales naturales procedentes de explotaciones controladas.

Medida 39
Utilizar materiales reciclables o reciclados.

Medida 40
Utilizar materiales locales.

Medida 41
Minimizar el uso de materiales nocivos.

CRITERIO 18

Realizar una adecuada selección de elementos vegetales teniendo en cuenta su fisiología, sus asociaciones y sus necesidades.

Medida 42
Debe tenerse presente cuál será la evolución de las formaciones vegetales planteadas, conocer cuál va a ser su máximo crecimiento y estudiar detenidamente sus requerimientos ecológicos. De este modo se conseguirá que los individuos plantados tengan un desarrollo coherente y sano, lo cual redundará en una mayor estabilidad del resultado final y una reducción de las tareas posteriores de mantenimiento.

Los problemas derivados de no conocer bien el crecimiento de las plantas pueden tener consecuencias negativas para los elementos arquitectónicos próximos y las infraestructuras, así como para las especies de

su entorno. Es habitual encontrar árboles y arbustos provocando problemas en fachadas, tejados, aceras, alumbrado público, tendidos eléctricos, etc. La solución normalmente adoptada es la poda e incluso la retirada del individuo, con un alto coste económico e inevitablemente agresiva para el ejemplar afectado.

Medida 43
Se deben seleccionar individuos de un porte adecuado; recurrir a plantar individuos de gran porte o de mayor edad no siempre es viable, en unas ocasiones porque incrementan mucho los costes y en otras porque no se encuentran fácilmente en el mercado. Las plantas deben adaptarse al lugar de plantación, cuanto más tamaño y edad tengan, más difícil será esta adaptación y requerirán más recursos para su mantenimiento.

Medida 44
Se han de seleccionar especies vegetales resistentes a la sequía, que toleren niveles de contaminación atmosférica y sean más resistentes a plagas y enfermedades.

En céspedes y praderas se debe evitar el empleo de variedades que conlleven un mayor consumo hídrico y las de baja calidad estética, que generan un incremento de los costes de mantenimiento (mayor número de siegas, mayor necesidad de fertilizantes, etc.). Por el contrario, las variedades de alta calidad proporcionarán céspedes de un alto valor estético, con un menor gasto de agua y mantenimiento.

Medida 45
Se debe plantear un adecuado marco de plantación para conformar setos. En las plantaciones para formar setos, debido a que requieren podas continuas y periódicas, hay que recurrir a individuos relativamente jóvenes. En muchas ocasiones, para alcanzar una estructura tupida en poco tiempo, se tiende a reducir excesivamente el marco de plantación, lo que trae consigo problemas fitosanitarios y de mantenimiento.

Medida 46
Se ha de estudiar bien la ubicación de las plantas hidrófilas, con una alta capacidad de desarrollo radicular, para evitar problemas sobre las infraestructuras, principalmente sobre conducciones y acumulaciones de agua, y minimizar los costes de mantenimiento.

.1.E CRITERIOS Y MEDIDAS PARA PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

Las zonas verdes pueden albergar una rica y diversa flora y fauna, contribuyendo al mantenimiento del patrimonio genético y la conservación de la biodiversidad biológica. Para posibilitar esta importante función de los espacios verdes como “reservorios biológicos”, se plantean un conjunto de criterios de sostenibilidad a introducir desde la fase de diseño dirigidos a preservar y fomentar la biodiversidad vegetal y faunística y a potenciar su papel como corredores ecológicos.

CRITERIO 19 Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.

CRITERIO 20 Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.

CRITERIO 21 Conectar las zonas verdes con canales de flujo de la biodiversidad.

CRITERIO 19

Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.

Medida 47
Deben seleccionarse especies autóctonas o adaptadas a las condiciones climáticas de Madrid. El empleo de especies autóctonas asegura una buena relación con el medio. Sin embargo, se puede recurrir a infinidad de plantas igualmente adaptadas, aún procediendo de otras latitudes o continentes, especies que se han venido utilizando desde tiempos muy antiguos y otras de reciente uso.

Medida 48
Se deben evitar especies invasoras. Si se usan especies adaptadas pero alóctonas, se deberá tener en cuenta que pueden acabar compitiendo con la vegetación autóctona o invadiendo la zona en detrimento de la biodiversidad vegetal.

Medida 49
Las plantas trepadoras y tapizantes, en muchas ocasiones tienen un alto poder colonizador, por lo que si se decide cuidadosamente su ubicación, se ahorrará mucho trabajo dedicado a intentar controlar su excesivo crecimiento y evitar que otras plantas y elementos del jardín se vean literalmente invadidos.

Medida 50
Cuando sea posible, se pueden incluir especies raras y amenazadas: las zonas verdes pueden ser espacios en los que aplicar medidas de conservación y recuperación de diversas especies vegetales que actualmente se encuentren amenazadas o en peligro. Al mismo tiempo, se convierten en elementos de gran valor educativo y sensibilizador de la población.

CRITERIO 20

Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.

Las zonas verdes son un recurso cada vez más valorado por los ciudadanos como espacios potenciadores de la fauna local, pudiendo convertirse en auténticos oasis de vida silvestre y en indicadores de la “salud biológica” de la ciudad.

En una zona verde pueden llegar a coexistir una interesante variedad de insectos, aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que forman parte de dicho espacio, contribuyendo a su regeneración natural. Sin embargo, para mantener este rico entramado biológico es necesario contemplar diferentes medidas de mejora del biotopo que faciliten su asentamiento y desarrollo:

Medida 51
Conservar las características del terreno. Cuando se diseña una nueva zona verde es conveniente conservar la orografía primitiva del terreno, sus inclinaciones naturales, vaguadas, arroyos, etc., para proteger la fauna y flora vinculadas a las capas superficiales del suelo. También, es importante mantener en la medida de lo posible la vegetación espontánea existente en la zona, ya que es probable que mucha fauna ya presente tenga un vínculo ineludible con ella.

Medida 52
Crear barreras vegetales para disminuir los niveles de contaminación. Normalmente la presencia de aire contaminado en las ciudades, y por tanto en las zonas verdes, acelera el envejecimiento de la mayoría de los seres vivos y hace que disminuya notablemente su capacidad reproductora. Para mitigar este problema se pueden crear pantallas vegetales, que también servirán como barreras acústicas, conformadas por especies vegetales con alta capacidad para fijar las partículas contaminantes.

Medida 53
Crear zonas húmedas dentro de las nuevas zonas verdes, que presenten orillas con pendientes atenuadas, vegetación palustre y de ribera y con alguna de sus orillas alejadas del paso del público, potenciará la presencia de insectos, anfibios, peces y aves acuáticas.

Medida 54
Crear zonas protegidas donde se pongan en práctica un conjunto de actuaciones que potencien el desarrollo de fauna y que permitan la distribución de individuos desde allí a otras zonas verdes de la ciudad.

Medida 55
Emplear vegetación autóctona puesto que, además de tener un fácil mantenimiento por su mayor adaptación al medio, propiciará la presencia de fauna autóctona vinculada a ellas. Además, el empleo de una mayor diversidad de especies vegetales propiciará una mayor diversidad de fauna asociada.

Medida 56
Crear zonas de vegetación espontánea. Es muy positivo crear o preservar amplias extensiones de terreno cubiertas con plantas herbáceas silvestres distintas de los céspedes convencionales. Éstas proporcionarán cobijo, tranquilidad y alimento a numerosas especies de insectos y aves.

Medida 57
Implantar plantas ornamentales, que además cumplan la función de proporcionar alimento a las aves frugívoras y néctar a diferentes especies de insectos polinizadores.

Medida 58
Controlar la contaminación lumínica. El exceso de iluminación puede producir impactos sobre la vida silvestre, como el deslumbramiento de aves nocturnas, la desorientación de aves migratorias y la alteración de los ciclos vitales de muchas especies ligadas al ritmo diurno-nocturno. Por ello, es importante que se diseñe un sistema de iluminación con la potencia lumínica precisa para cubrir las necesidades de las personas pero sin perjudicar a la fauna.

Medida 59
Crear zonas de observación directa de la fauna que ayuden implicar al ciudadano en la comprensión y respeto de la fauna. Estas zonas deben estar bien señalizadas y equipadas, e incluso apoyadas por un adecuado programa de educación ambiental.

Medida 60
Diseñar un programa inicial de mantenimiento de fauna: en la nueva zona verde se deberá tener en cuenta el mantenimiento y potenciación de la fauna en los primeros años de asentamiento. Por eso es recomendable, ya desde la fase de proyecto, desarrollar un programa de mantenimiento inicial que abarque los primeros años de vida de la nueva zona verde, para definir y ajustar las necesidades y requerimientos de la fauna presente o potencial.

CRITERIO 21

Conectar las zonas verdes con canales de flujo de la biodiversidad.

Medida 61
La conectividad entre las zonas verdes y de éstas con los espacios naturales periurbanos es fundamental para asegurar el flujo de biodiversidad y reducir los efectos del aislamiento de las poblaciones tanto vegetales como animales.

Es necesario potenciar la interconexión entre todas las zonas verdes de la ciudad, tanto las ya existentes como las nuevas que se desarrollen. En el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM) ya se considera como un problema el progresivo aislamiento del conjunto de espacios naturales y zonas verdes de Madrid, como consecuencia de la compartimentación territorial derivada del desarrollo urbano de la ciudad. Esto ha provocado la existencia de espacios sin conexión entre sí, en los que es muy complicada la difusión natural de las especies, así como la penetración de cierto tipo de predadores que controlen algunas poblaciones animales de neto carácter urbano que están proliferando de forma desmesurada.

El PGOUM asume la necesidad de que todos los espacios naturales y zonas verdes del término municipal formen un gran sistema interconectado, para permitir la difusión de la diversidad biológica al mayor número posible de espacios.

Por ello, en el diseño de las zonas verdes es preciso contemplar todos aquellos factores que puedan actuar como corredores ecológicos, que permitan la conexión con los espacios naturales periurbanos y reduzcan los efectos de aislamiento de las poblaciones.

.1.F CRITERIOS Y MEDIDAS PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GARANTIZAR UN USO PÚBLICO SOSTENIBLE DE LA ZONA VERDE

La importante función social de las zonas verdes hace necesario garantizar un uso público sostenible de las mismas, basado en procesos de información, participación y sensibilización de la población, que reviertan en una mejora de su calidad de vida. Con este fin se proponen un conjunto de criterios destinados a potenciar la participación ciudadana desde la fase de diseño y a facilitar un uso público más sostenible de las zonas verdes.

CRITERIO 22 Potenciar la participación ciudadana en el diseño de las zonas verdes.

CRITERIO 23 Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.

CRITERIO 22

Potenciar la participación ciudadana en el diseño de las zonas verdes.

En la creación de nuevas zonas verdes bajo una óptica de sostenibilidad, un criterio importante a tener en cuenta es el fomento de la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones sobre el diseño de la futura zona verde. Esto permitirá conocer las necesidades reales de sus potenciales usuarios y prever el tipo de utilización que se le dará al espacio.

Los ciudadanos, al verse implicados en el diseño de la futura zona verde y ver solventadas sus necesidades, harán un uso más sostenible de la misma y participarán de forma más activa en su gestión y conservación.

Medida 62
Para potenciar la participación ciudadana en el diseño de la nueva zona verde y detectar las necesidades de uso público, pueden utilizarse diferentes metodologías participativas (método DAFO, Sociograma, técnica DELPHI, método EASW -European Awareness Sustainability Workshop, grupos nominales, NIP- núcleos de intervención participativa, entrevistas individuales y grupales, etc.). A través de ellas, los ciudadanos podrán expresar sus opiniones y realizar propuestas sobre la nueva zona verde.

Medida 63
También pueden llevarse a cabo estudios de opinión, en los que se abordarán cuestiones que permitan obtener información relativa al perfil de los habitantes de la zona, el grado de satisfacción respecto a las zonas verdes de su entorno, las demandas de diferentes tipologías de equipamientos y actividades, así como la predisposición a participar de forma activa en la futura gestión de la zona verde. Esto posibilitará la realización de un diseño de la zona verde que satisfaga al mayor número de potenciales usuarios, garantizando al mismo tiempo su futuro uso por parte de la población.

CRITERIO 23

Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.

Para facilitar el uso público por parte de la población, en el diseño de la nueva zona verde se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

Medida 64
Potenciar en el futuro espacio verde, los valores históricos, culturales o con cierto arraigo para la población, existentes en la zona.

Medida 65
Facilitar la accesibilidad y la movilidad dotando a la zona verde de áreas de aparcamiento de coche privado y motos. Fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta con aparcamientos para bicis y carriles-bici. Impulsar el acceso en transporte público diseñando accesos junto a paradas de bus y estaciones de metro o cercanías.

Medida 66
Tener en cuenta la cercanía a los equipamientos educativos, culturales, de salud, artísticos, etc., existentes en el entorno, de forma que sus actividades puedan extenderse a la nueva zona verde.

Medida 67
Analizar los distintos usos de las zonas verdes a la hora de planificar los espacios y las conexiones y circulaciones entre ellos, estableciendo distintas áreas que puedan convivir unas con otras:

- Juegos infantiles
- Áreas de salud para mayores
- Zonas deportivas
- Zonas estanciales para jóvenes
- Áreas de paseo
- Carriles y circuitos de bicis
- Áreas de descanso y tranquilidad
- Áreas de lectura e intercambio de libros

Medida 68
Tener en cuenta el comercio en las zonas aledañas o en el interior que favorezca las actividades recreativas en las zonas verdes como: terrazas, merenderos, quioscos de prensa, alquiler de bicis, espacio de intercambio de libros-cuentos, etc.

Medida 69
Adaptar el diseño del mobiliario urbano a cada zona verde, dotándolo con rasgos de identidad propios de la zona en la que se ubica, con características ergonómicas para facilitar actividades como la lectura y el descanso, que incorpore rasgos de diseño moderno para resultar atractivo a los jóvenes y fabricado con materiales reciclados, reciclables o ecológicos. También se debe estudiar su ubicación para que favorezca las relaciones y la comunicación entre los distintos grupos de edad.

Medida 70
Diseñar los pavimentos, juegos infantiles, mobiliario, etc. con materiales que no supongan un riesgo para la seguridad y salud de los usuarios, y que cumplan todas las normativas y recomendaciones de calidad y seguridad.

Medida 71
Garantizar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida, diseñando itinerarios y áreas adaptadas en cumplimiento de las normas de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas vigentes.

Medida 72
Siempre que sea posible, incorporar a la zona verde juegos infantiles cuyos elementos estén adaptados al uso por niños con discapacidad.

Medida 73
Diseñar áreas específicas para perros, adaptadas a las necesidades de los animales y de fácil mantenimiento.

Medida 74
Diseñar fuentes teniendo en cuenta su accesibilidad y fácil utilización, con sistemas eficientes de apertura y cierre.

Medida 75
Incorporar en los aseos públicos mobiliario para cambio de bebés, con sanitarios adaptados para los niños.

Medida 76
Utilizar especies vegetales que no supongan un riesgo para la seguridad y salud de los usuarios, en especial los niños de corta edad, evitando las especies tóxicas o espinosas que pueden ocasionar diversas afecciones a la población. En cuanto a las especies con alto potencial alergénico (gramíneas, plátano, olivo, cupresáceas) hay que procurar utilizarlas en menores densidades, para minimizar sus posibles efectos.

Medida 77
Incorporar pantallas acústicas en aquellas zonas próximas a focos de contaminación para la mejora del confort acústico.

Medida 78
Dotar a la nueva zona verde de los equipamientos informativos y educativos adecuados que permitan desarrollar en ella programas divulgativos dirigidos a difundir entre la población usuaria valores de sostenibilidad, así como realizar diferentes actividades culturales y de ocio: puntos de información, itinerarios autoguiados, señalizaciones temáticas, zonas de interpretación del paisaje, centros de observación de fauna, huertos didácticos, jardines temáticos, centros de interpretación, etc.

.2 EJECUCIÓN DE LA ZONA VERDE

En esta fase cabe destacar la importancia de cumplir con todas las especificaciones y criterios ambientales detallados en la fase de diseño de la zona verde. Por tanto, si se parte de un proyecto redactado con criterios de sostenibilidad y se cumplen fielmente las especificaciones que en él se contemplan durante la fase de ejecución de las obras, se garantizará la sostenibilidad del resultado final: la zona verde.

Para que la ejecución de la obra sea más sostenible se deberá garantizar la calidad ambiental del proceso, incorporando criterios de sostenibilidad en la selección de los materiales de construcción, minimizando el impacto que la actividad puede producir, optimizando la gestión de los recursos naturales y eligiendo un modo de ejecución respetuoso con el medio ambiente.

CONSIDERACIONES PREVIAS

• Para que el proceso de ejecución de la nueva zona verde se desarrolle con criterios de sostenibilidad, es clave que el equipo de arquitectura o ingeniería encargado del diseño transmita las características ambientales del proyecto al equipo responsable de ejecutar la obra.

El conocimiento exhaustivo del proyecto y la participación del proyectista en la ejecución de la obra y en todo el proceso previo, será la base de una adecuada ejecución. Antes de iniciar la obra, el trabajo de gabinete con el proyectista sobre las soluciones y definiciones constructivas de cada una de las unidades de obra, será la base del calendario de trabajo y del control de la ejecución de la obra para que ésta se desarrolle de una manera más sostenible.

• Es igualmente importante que el contratista, una vez finalizada la obra, ofrezca al futuro gestor una información técnica que refleje con fidelidad lo ejecutado, en materia de infraestructuras (planos con trazados, materiales...), especies plantadas (origen, pasaporte sanitario…), etc. Este procedimiento permitirá que las operaciones de mantenimiento, especialmente las extraordinarias, se realicen de manera más eficaz.

• Asimismo, el estricto cumplimiento de la legislación vigente, la ejecución de la obra en el marco de un sistema de gestión certificado (Norma ISO 14001: 2004, Reglamento EMAS) y la realización de un Plan de Calidad Ambiental de la obra, son aspectos fundamentales para garantizar un menor impacto sobre el medio y una mayor sostenibilidad del proceso.

En el Plan de Calidad Ambiental de la obra se deberán considerar los impactos derivados de los trabajos a realizar para su ejecución, principalmente la cantidad y tipología de residuos, las emisiones atmosféricas, los vertidos al medio hídrico y los ruidos, así como los medios que se dispondrán para controlar, minimizar y corregir dichos impactos. Para el control de la gestión ambiental de la obra y del cumplimiento de dicho Plan se designará un responsable ambiental.

• La sensibilización y formación en temas ambientales no sólo de los profesionales responsables de las obras, sino también de los trabajadores que participan en su ejecución, es otro aspecto clave para garantizar la calidad ambiental del proceso; el conocimiento de los aspectos ambientales del proceso por parte de los trabajadores que van a ejecutar la obra es fundamental para conseguir su implicación en la consecución de los objetivos de sostenibilidad.

.2.A CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA

Para minimizar y optimizar el consumo de agua durante la fase de ejecución de la zona verde los criterios de sostenibilidad propuestos son la preservación de cursos naturales de agua para evitar problemas de encharcamiento, la protección de las aguas freáticas, la recogida de pluviales, la instalación de aparatos de control y regulación del gasto y la correcta identificación de la instalación de riego.

CRITERIO 1 Preservar los cursos naturales de agua para evitar problemas de encharcamiento.

CRITERIO 2 Correcta identificación de la instalación de riego.

CRITERIO 3 Protección de las aguas freáticas y recogida de pluviales.

CRITERIO 4 Minimizar el consumo de agua durante la ejecución de la obra.

CRITERIO 1

Preservar los cursos naturales de agua para evitar problemas de encharcamiento.

Medida 1
Durante el desarrollo de la obra se debe prestar el máximo cuidado para no afectar los recorridos naturales del agua, evitando por tanto encharcamientos y acumulaciones de agua de lluvia que dificulten la maniobrabilidad de la maquinaria compactando el suelo y destruyendo su estructura.

CRITERIO 2

Correcta identificación de la instalación de riego.

Medida 2
Los sistemas automáticos de control se deben localizar en zonas de fácil acceso y utilización, perfectamente identificadas y señalizadas. Esto ayudará a que no se dejen de utilizar en el futuro mantenimiento.

Medida 3
Al instalarse dos redes independientes, una para agua potable y otra para agua de riego, debe cuidarse su diferenciación por colores para evitar equivocaciones en cuanto a su uso futuro y cuidar su señalización a lo largo de la obra.

CRITERIO 3

Protección de las aguas freáticas y recogida de pluviales.

Medida 4
Durante la obra deben protegerse las aguas freáticas y superficiales mediante la minimización de los movimientos de tierras, la colocación de capas protectoras del nivel freático, etc.

Medida 5
Se valorará positivamente la instalación de balsas y superficies para la recogida de las aguas pluviales y de escorrentía durante la obra, así como la reutilización de las mismas.

CRITERIO 4

Minimizar el consumo de agua durante la ejecución de la obra.

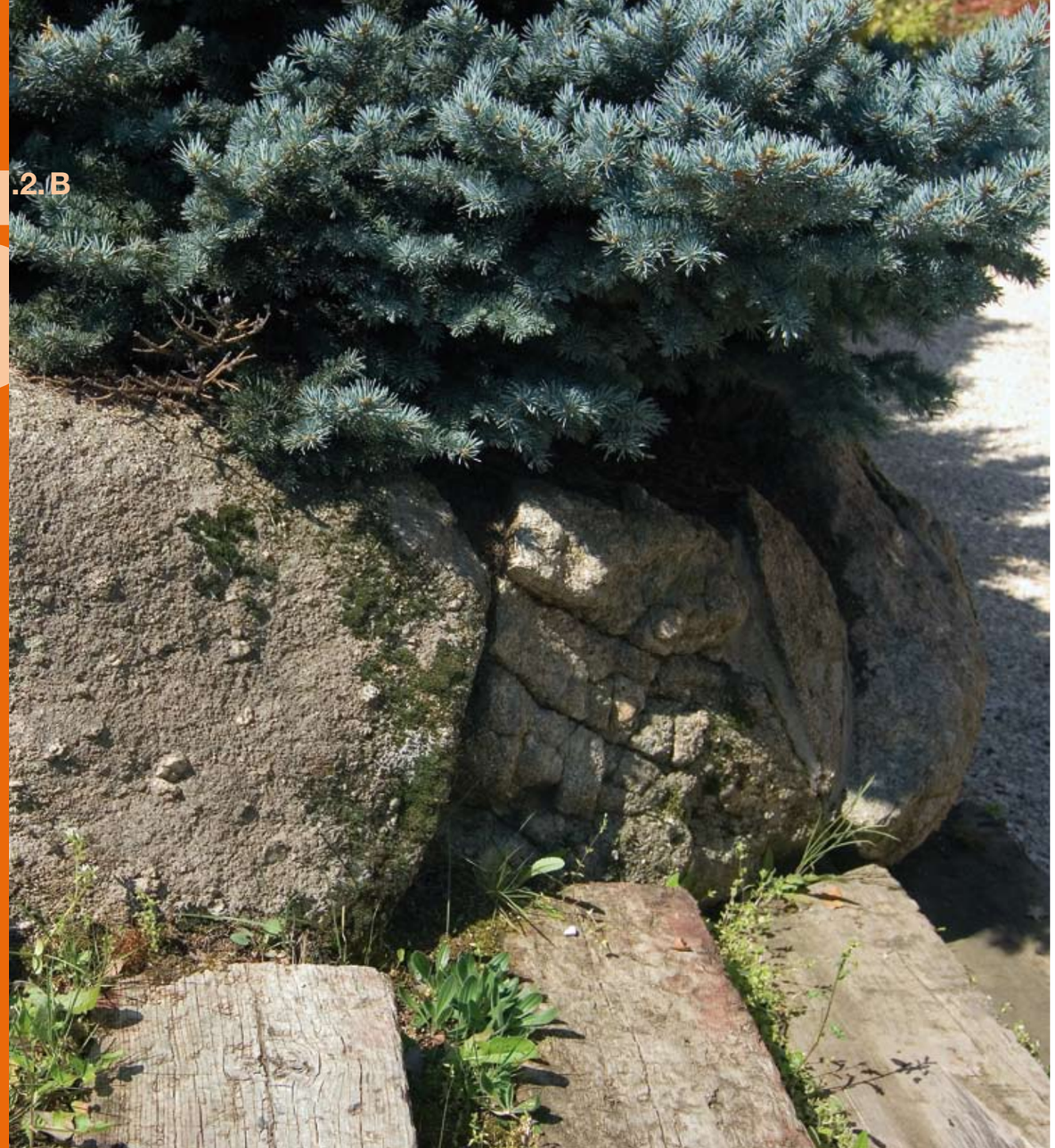
Medida 6
Se debe minimizar el uso de agua durante el proceso de la obra mediante la instalación de aparatos de control y regulación del gasto.

.2. B CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA

Durante la fase de ejecución de la obra los criterios propuestos para reducir y optimizar el consumo de energía se refieren a la minimización del uso de fuentes de energía artificiales para la iluminación y a la utilización de materiales procedentes del entorno que reduzcan el gasto energético derivado del transporte.

CRITERIO 5 Minimizar el uso de fuentes de energía artificiales para iluminación.

CRITERIO 6 Utilizar productos locales.



CRITERIO 5

Minimizar el uso de fuentes de energía artificiales para iluminación.

Medida 7
Los horarios de trabajo deben adecuarse para ejecutar la obra con luz natural y reducir así al máximo el uso de fuentes de energía artificiales para iluminación.

CRITERIO 6

Utilizar productos locales.

Medida 8
Se han de utilizar productos y materiales locales para minimizar el gasto energético derivado del transporte a la zona verde y beneficiar la economía local.

.2.C CRITERIOS Y MEDIDAS PARA LLEVAR A CABO UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS PARA MINIMIZAR SU PRODUCCIÓN

Para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos durante la fase de ejecución de la obra, basada en los principios de reducción, reutilización y reciclaje, los criterios de sostenibilidad propuestos son: la retirada de escombros, basuras y restos extraños del terreno de ejecución de forma previa a la obra; la realización de una correcta gestión de restos vegetales y plantas existentes; la minimización de los movimientos de tierras y la reutilización del material y suelo resultante; y el desarrollo de un plan de gestión de residuos de obra como parte fundamental del Plan ambiental de la obra.

CRITERIO 7 Retirar escombros, basuras y restos extraños del terreno de ejecución de forma previa a la obra.

CRITERIO 8 Realizar una correcta gestión de restos vegetales y plantas existentes.

CRITERIO 9 Minimizar los movimientos de tierras y reutilizar el material y suelo resultantes.

CRITERIO 10 Desarrollar un Plan de Gestión de los Residuos de obra.

CRITERIO 7

Retirar escombros, basuras y restos extraños del terreno de ejecución de forma previa a la obra.

Medida 9
De forma previa a la ejecución de la obra se deben recoger todos aquellos escombros, basuras y restos extraños situados en el ámbito de ejecución y proceder a su separación selectiva para su correcta gestión.

CRITERIO 8

Realizar una correcta gestión de restos vegetales y plantas existentes.

Medida 10
Se debe proceder al inventario de las plantas existentes en el terreno, si las hay, eliminando hierbas y rastrojos, cambiando de sitio las que sean viables si se considera necesario, podando o limpiando aquellas que tengan ramas secas o defectuosas, etc. Los restos vegetales que se generen como consecuencia de estas operaciones tendrán que ser correctamente gestionados, destinándolos a la creación de compost.

CRITERIO 9

Minimizar los movimientos de tierras y reutilizar el material y suelo resultantes.

Medida 11
Se deben minimizar los movimientos de tierras al máximo. Siempre que sea viable, se utilizarán los materiales de excavación como relleno en otras zonas de la obra.
Los materiales sobrantes de la obra deben ser preparados para su reutilización.

Durante este proceso debe retirarse para su reutilización la capa vegetal en las zonas donde no se vaya a cultivar, es decir, las zonas de circulación de vehículos y maquinaria y las zonas que se convertirán en caminos, viales, pavimentos, etc.

CRITERIO 10

Desarrollar un Plan de Gestión de los Residuos de obra.

Medida 12
El responsable de la ejecución de la obra debe hacerse cargo de la gestión de los residuos generados durante el proceso de construcción. Para ello debe desarrollar un Plan de Gestión de los Residuos de obra en el marco del Plan de Calidad Ambiental, en el que se deben considerar, para las diferentes fases de la obra, diversos aspectos encaminados a una gestión más sostenible de los residuos, basándose en los principios de Reducción, Reutilización y Reciclaje.

Este Plan debe especificar los siguientes puntos:

1. Cantidad y naturaleza de los residuos que se van a generar en cada etapa de la obra.

2. Sistema de recogida selectiva que, como mínimo, debe considerar las cinco fracciones principales de residuos: pétreos (asfaltos, cerámicos, hormigones), metales, madera, asimilables a urbanos y especiales (peligrosos). Se valorará la posibilidad de ampliación de la segregación a los tres tipos de elementos pétreos, situando contenedores específicos para el asfalto, los materiales cerámicos y el hormigón. Cuando se ejecuten tendidos de yeso se debe disponer de un contenedor específico para acumular los residuos de pasta de yeso, ya que éstos constituyen un importante contaminante (sulfatos) de los residuos pétreos de cara a su reciclaje.

3. Prácticas de reutilización que se llevarán a cabo según la tipología de material (reutilización en la formación de paisajes, como relleno en la obra y para encofrados, reciclaje, venta a empresas recicladoras o a centros recuperadores, etc.)

4. Cuáles serán las empresas o personas jurídicas responsables de la gestión de los residuos de la obra, y cómo se efectuará dicha gestión. Es recomendable que en la gestión de los residuos pétreos se incluya el traslado a una central de reciclaje específica.

5. En cuanto a los embalajes, los contratos de suministros de materiales que establezca el responsable de la obra podrán incluir una cláusula en la que se defina claramente que el suministrador de materiales y productos a la obra se hará cargo de los embalajes que se transportan hasta ella. Esta prescripción administrativa de la obra tiene por objetivo causar un efecto disuasorio sobre el derroche de materiales de embalaje, haciendo responsable de la gestión a quien origina el residuo.

6. Para el caso específico de los residuos de madera (palets, etc.) se garantizará la prohibición de su quema en la obra, indicándose el gestor autorizado contratado para su entrega.

7. Las zonas de almacenamiento de materiales y de recogida selectiva de residuos han de estar ordenadas, señalizadas y controladas para evitar problemas de contaminación y realizar un plan de recogida selectiva de residuos para su posterior reciclaje.

.2. D CRITERIOS Y MEDIDAS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES CUYO IMPACTO AMBIENTAL SEA EL MENOR POSIBLE

Con el fin de optimizar el consumo de recursos naturales y materiales durante la fase de ejecución de la obra y minimizar los impactos asociados, se propone la introducción de criterios de sostenibilidad como la protección de los suelos para evitar su compactación y contaminación, la adecuada selección de plantaciones, suministros y zonas de acopio, la utilización de materiales de bajo impacto ambiental y la protección del entorno frente al impacto visual y acústico de la intervención.

CRITERIO 11 Proteger los suelos para evitar su compactación y contaminación.

CRITERIO 12 Realizar una adecuada selección de las plantaciones, suministros y zonas de acopio.

CRITERIO 13 Utilizar materiales de bajo impacto ambiental.

CRITERIO 14 Proteger el entorno del impacto visual y acústico de la intervención.

CRITERIO 11

Proteger los suelos para evitar su compactación y contaminación.

Medida 13
Se debe realizar una ordenación y control del tránsito de vehículos para proteger el suelo de la compactación. Para ello, hay que marcar una ruta para el tránsito de la maquinaria pesada dentro de la obra, intentando que ésta coincida en un porcentaje elevado con los futuros viales de la zona verde.

Medida 14
Se ha de realizar una labor de subsolado en aquellas zonas destinadas a plantaciones y que han sido compactadas por la maquinaria pesada.

Medida 15
Debe quedar prohibida la realización del mantenimiento de los vehículos en la zona de obra, previniendo así la posible contaminación por vertidos de los vehículos (fugas de líquidos, combustibles, etc.).

Medida 16
Se debe dotar a la zona de obra de los equipamientos e instalaciones adecuadas para el aseo de los trabajadores, evitando la posible contaminación del suelo.

CRITERIO 12

Realizar una adecuada selección de las plantaciones, suministros y zonas de acopio.

Medida 17
Se debe elegir planta del tamaño y calidad adecuada para su mejor establecimiento. Se procurará abastecerse de viveros que produzcan la planta en condiciones similares (clima, suelo, etc.) a las que se den en el entorno de la zona verde, y se comprobará que la planta presenta su etiqueta identificativa correspondiente y se encuentra en buenas condiciones fitosanitarias.

Medida 18
Se debe tener en cuenta la forma de servir la planta, con un transporte cuidadoso, evitando golpes, amontonamiento excesivo de los árboles en el camión, etc., ya que un transporte defectuoso puede ser la causa del fracaso de la plantación.

Medida 19
En caso de generarse zonas de almacenamiento de plantas es necesario habilitar una zona específica, de forma que el riego sea sencillo y haya posibilidad de sombrear.

Medida 20
La plantación debe realizarse en las épocas adecuadas, para evitar un excesivo gasto de materiales y agua.

CRITERIO 13

Utilizar materiales de bajo impacto ambiental.

Medida 21
Se deben utilizar materiales naturales procedentes de explotaciones controladas; materiales con certificado de calidad ambiental (etiqueta ecológica, certificaciones forestales, etc.) y materiales procedentes del entorno próximo, cuyos procesos de fabricación produzcan el menor impacto ambiental posible.

Medida 22
Se procurará utilizar material reciclado: áridos reciclados procedentes de derribos previa clasificación y limpieza, como sub-bases de pavimentos, en hormigones de limpieza, o como material drenante; casetones reutilizables de polipropileno reciclado, tejas, etc.

Medida 23
Debe evitarse el uso de materiales nocivos, como el PVC, utilizando en su lugar plásticos no clorados como el polietileno o polipropileno, con las mismas prestaciones técnicas y menor impacto ambiental.

Medida 24
Se evitará el uso de madera tratada con creosota, debido a su toxicidad.

Medida 25
Se debe controlar el uso de materiales que puedan ser contaminantes (pastas y mezclas).

Medida 26
Deben utilizarse pinturas con bajo impacto ambiental, debiendo presentar la etiqueta ecológica europea o certificación equivalente, y excluyendo aquellas que contengan sustancias peligrosas.

CRITERIO 14

Proteger el entorno del impacto visual y acústico de la intervención.

Medida 27
Debe redactarse dentro del Plan de Calidad Ambiental de la obra, un estudio justificativo de las medidas correctoras relativas a la generación de ruidos, vibraciones, impacto visual y emisión de partículas. En él se debe justificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la contaminación por formas de Energía, de 31 de Mayo de 2004 (Art. 41), indicándose el horario, duración, período de actuación y maquinaria utilizada.

.2.E CRITERIOS Y MEDIDAS PARA PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

El principal criterio de sostenibilidad a introducir durante la fase de ejecución de la obra con el fin de proteger y fomentar la biodiversidad es la preservación de los ecosistemas existentes, evitando los impactos ambientales sobre los suelos, la vegetación natural y la fauna.

CRITERIO 15

Preservar los ecosistemas existentes.

CRITERIO 15

Preservar los ecosistemas existentes.

Medida 28
En la fase de obra, deben incorporarse especificaciones para determinar las zonas de almacenamiento de material y accesibilidad de la maquinaria, así como los movimientos de tierra, para no afectar a las zonas de vegetación natural y minimizar la compactación de los suelos.

Medida 29
Se debe preservar la capa de tierra fértil (primeros 20-30 cm. de suelo) para su posterior reutilización en las zonas a ajardinar contempladas por el proyecto. Se recomienda el almacenamiento en pilas no superiores a 1,5 metros de altura sin compactar. Se debe realizar un análisis del suelo para ver si es necesario aportar alguna enmienda orgánica o inorgánica, mezclar con arena de río, utilizar productos hidrorretentores, etc.

Medida 30
Se deben señalizar y proteger las especies vegetales de interés existentes, mediante elementos protectores que permitan su correcto mantenimiento durante la ejecución de la obra.

.2. F CRITERIOS Y MEDIDAS PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GARANTIZAR UN USO PÚBLICO SOSTENIBLE DE LA ZONA VERDE

Durante la fase de ejecución de la obra los principales criterios de sostenibilidad a incorporar en el ámbito social son la información a la población a lo largo de todo el proceso de ejecución y la prevención de posibles riesgos y molestias derivadas de las obras.

CRITERIO 16 Informar a la población local a lo largo de la ejecución de las obras.

CRITERIO 17 Prevenir posibles riesgos para la población y minimizar las molestias derivadas de las obras.

CRITERIO 16

Informar a la población local a lo largo de la ejecución de las obras.

Medida 31
Se deben realizar acciones de comunicación a la población de proximidad en diferentes momentos del proceso de ejecución de las obras.

Previamente, mediante buzoneo de folletos, para informar a los vecinos sobre las actuaciones a acometer en la futura zona verde.

Durante la ejecución y en la propia zona de obra, con cartelería y paneles que informen sobre el proceso de la obra, de manera que permita un seguimiento de su desarrollo.

En momentos puntuales, para informar de los posibles trastornos que la obra puede producir (horarios de circulación de vehículos pesados, uso de maquinaria que produzca molestos niveles de ruido, afecciones puntuales que se produzcan como cortes de electricidad, agua, etc.) y minimizarlos al máximo.

CRITERIO 17

Prevenir posibles riesgos para la población y minimizar las molestias derivadas de las obras.

Medida 32
Para minimizar la afección a la población de proximidad, se debe señalizar adecuadamente la zona de obra y se debe garantizar la seguridad en la zona de actuación.

Se delimitarán los límites del área de actuación y se protegerá mediante cerramientos para la protección de los viandantes. Este vallado perimetral será una de las principales fuentes de información para los usuarios. Por ello, debe mantenerse en buen estado y con la señalización informativa necesaria para prevenir riesgos en toda la obra.

Medida 33
Se debe controlar la entrada, salida y circulación de vehículos tanto en el interior como en el exterior de la obra, emitiendo el menor ruido posible en las horas de descanso y manteniendo limpios los accesos y salidas de la zona de ejecución.

.3 MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE LA ZONA VERDE

La sostenibilidad en el mantenimiento de una zona verde viene condicionada por su diseño más o menos sostenible y por una ejecución en la que se respeten los principios de sostenibilidad incorporados en el proyecto. Si bien, aunque la mayoría de los aspectos deben ser contemplados y resueltos en las fases previas, muchas veces los gestores pueden realizar actuaciones que reviertan en una mejora de la sostenibilidad de la zona verde.

Las labores de mantenimiento de una zona verde tienen por sí mismas una importante repercusión sobre el paisaje, el suelo, los cursos hídricos, la atmósfera, la fauna y la flora, etc. Utilizan gran cantidad de recursos y materiales, generan un importante volumen de residuos y producen asimismo emisiones de gases de combustión y ruidos.

Sólo mediante la aplicación de criterios de sostenibilidad en el mantenimiento y gestión de la zona verde se puede reducir en gran medida la incidencia ambiental negativa de la práctica de la jardinería.

CONSIDERACIONES PREVIAS

• A la hora de realizar cualquier actuación de mantenimiento de la zona verde es fundamental consultar las prescripciones, limitaciones y recomendaciones contempladas tanto en la normativa municipal (Pliegos de Conservación de las zonas verdes municipales y arbolado de alineación, PGOUM, Ordenanzas,…) como en la normativa autonómica, nacional y europea (Decretos, Órdenes, Directivas,…)

• Para la realización de prácticas sostenibles en las labores de mantenimiento y gestión de una zona verde es fundamental que tanto los gestores como el personal de mantenimiento cuenten con una adecuada cualificación técnica en materia de sostenibilidad, recibiendo para ello cursos de formación en los que se les instruya sobre las técnicas y prácticas de jardinería sostenible más novedosas. Esta labor de información y formación continua tendrá asimismo un efecto sensibilizador, consiguiendo de este modo la implicación de todo el equipo en la consecución de una jardinería más sostenible.

• Un aspecto clave de sostenibilidad económica aplicada a la gestión y mantenimiento de las zonas verdes es la integración de los principios de economía, eficacia y eficiencia económica.

Aplicar el principio de economía supone que la adquisición de los recursos materiales, económicos, humanos, etc., necesarios para la conservación de zonas verdes se realice con el menor coste, en el momento preciso y con los estándares de calidad adecuados.

Aplicar el principio de eficacia implica que se mida el grado de consecución de los objetivos establecidos previamente para la zona verde, ya sea en relación con el uso de los ciudadanos, con el mantenimiento, con la calidad ambiental perseguida, etc.

La eficiencia en la prestación del servicio viene determinada por la relación existente entre los recursos consumidos y los servicios prestados, y su objetivo es maximizar dicha relación, de forma que se minimice el gasto en recursos para una determinada calidad en la prestación del servicio, o que se maximicen los resultados del servicio con un consumo de recursos determinado. En lo posible, los objetivos de economía, eficacia y eficiencia deben compatibilizarse con objetivos de eficacia y eficiencia medioambiental.

Para realizar el control y seguimiento del grado de cumplimiento de dichos principios, es necesario establecer un sistema de indicadores, que permita calcular y evaluar, tanto en términos monetarios como físicos, la gestión del servicio de conservación de zonas verdes.

• Desde una óptica de sostenibilidad, es interesante la aplicación de criterios de calidad en la gestión y mantenimiento de la zona verde, tendiendo hacia un sistema integrado donde se contemple la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente y la gestión de la prevención. La realización de auditorías internas permite que la gestión quede documentada y registrada y que se midan y analicen aspectos como el grado de satisfacción de los usuarios, el respeto medioambiental o la prevención de accidentes, posibilitando una mejora continua.

.3.A CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA

Para reducir y optimizar el consumo de agua durante la fase de mantenimiento y gestión de la zona verde se propone la introducción de criterios de sostenibilidad como la selección de especies vegetales con bajos requerimientos hídricos y adaptadas a la climatología de Madrid, la minimización de pérdidas de agua por evaporación, escorrentías e infiltración, el manejo eficiente del riego, la utilización de aguas regeneradas, la mejora del sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales y el mantenimiento adecuado de las fuentes de agua potable.

CRITERIO 1 Seleccionar especies con menores requerimientos hídricos y mejor adaptadas a la climatología de Madrid.

CRITERIO 2 Minimizar pérdidas de agua por evaporación, escorrentías e infiltración.

CRITERIO 3 Manejo eficiente del riego.

CRITERIO 4 Utilizar aguas residuales regeneradas.

CRITERIO 5 Mejorar el sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales.

CRITERIO 6 Mantenimiento adecuado de las fuentes de agua potable.

CRITERIO 1

Seleccionar especies con menores requerimientos hídricos y mejor adaptadas a la climatología de Madrid.

Medida 1
Para las nuevas plantaciones, reposiciones de marras o sustituciones de árboles, arbustos y macizos de flor, se deben seleccionar especies adaptadas a la climatología de Madrid y con bajas necesidades hídricas.

Medida 2
Para la reposición de céspedes y praderas, se han de elegir especies adaptadas a las condiciones climatológicas de Madrid, de mayor rusticidad, resistentes a la sequía y a las temperaturas extremas y con menores demandas de riego, siegas y aplicación de fertilizantes.

Medida 3
Se deben utilizar especies rastreras y tapizantes como alternativa a las gramíneas, que requieren un menor consumo de agua para su mantenimiento y aportan, entre otras ventajas, su fácil establecimiento y su gran valor ornamental, permitiendo la implantación de sistemas de riego localizado y precisando un menor aporte de abonos y enmiendas.

CRITERIO 2

Minimizar pérdidas de agua por evaporación, escorrentías e infiltración.

Utilización de acolchados

Medida 4
La utilización de acolchados orgánicos e inorgánicos reduce la evaporación del agua superficial y evita la aparición de malas hierbas. Tiene además otros efectos beneficiosos, como la reducción de la erosión hídrica y las escorrentías superficiales, su alto valor ornamental o la minimización de las labores de mantenimiento.

En el caso de los acolchados orgánicos, al incorporar gradualmente materia orgánica al suelo, mejoran la estructura del mismo, creando suelos con un mayor coeficiente de agua útil.

Uso de Abonos

Medida 5
Un abonado correcto y de calidad, empleando fertilizantes equilibrados en su composición y con porcentajes relativamente bajos de nitrógeno y de liberación lenta, reduce las necesidades hídricas.

Siega de céspedes

Medida 6
La siega se convierte en factor importante a la hora de promover un menor consumo de agua. Es recomendable una frecuencia de siega correcta con alturas de corte más bien altas que eviten pérdidas por evapotranspiración, dado que la vegetación, al estar más alta, se da sombra a sí misma, disminuyendo sensiblemente la temperatura de la hoja.

Entrecavados

Medida 7
Los entrecavados evitan el ascenso del agua por capilaridad y disminuyen las pérdidas por evaporación, al romper la costra superficial del suelo. Gracias a ellos tenemos un terreno mullido capaz de retener mucho mejor los aportes de agua.

Escardas

Medida 8
La eliminación de malas hierbas reduce el consumo de agua útil del suelo por procesos de evapotranspiración.

Alcorques

Medida 9
La realización y repaso de alcorques en árboles y arbustos permite aprovechar los riegos puntuales y evitar escorrentías localizadas. Además, los alcorques sirven como puntos de recogida de aguas de lluvia, sobre todo en terrenos en pendiente.

Mejora de la permeabilidad del suelo

Medida 10
El aporte de materia orgánica mejora la estabilidad estructural del suelo y con ello su permeabilidad para el agua y el aire.

Medida 11
En suelos con horizontes profundos impermeables o capas freáticas altas es necesario hacer redes de drenaje, superficial o enterrado, para evacuar el agua y evitar la asfixia radicular de las plantas.

Medida 12
Para descompactar el suelo se debe realizar una labor de subsolado en las zonas dedicadas a plantaciones. El uso de acolchados también minimiza los procesos de compactación.

Medida 13
Cuando el agua de riego es de mala calidad o es agua regenerada, con un elevado índice de sales, se debe llevar a cabo un riguroso control técnico de la presencia de sales en el suelo para evitar problemas de permeabilidad. Siempre que sea posible estas aguas se deben mezclar con otro tipo de aguas de mayor calidad.

Aplicación de retentores de agua

Medida 14
Cuando sea posible, deben aplicarse polímeros hidrófilos, que absorben y retienen el agua reduciendo considerablemente las pérdidas por evaporación y percolación. Si se incorporan a estos productos abonos de minerales solubles y abonos de liberación lenta, se conseguirá además mejorar la estructura del suelo, proporcionar aireación, aumentar la capacidad del suelo de retener agua y favorecer la vida microbiana.

CRITERIO 3

Manejo eficiente del riego.

Se debe realizar un manejo más eficiente del riego llevando a cabo las siguientes actuaciones:

Medida 15
Adecuación constante de los emisores a la evolución de la zona verde, mediante su retranqueo y reubicación, la sectorización por hidrozonas (agrupar las plantaciones por sus exigencias hídricas), el manejo de pendientes (riegos más cortos pero más frecuentes para evitar problemas de arrastres), o ajustando dotaciones a exposiciones diferentes y zonas de sombra.

Medida 16
Utilización de sistemas de riego localizado y elementos que ayuden a evitar las escorrentías superficiales, como válvulas antidrenantes, para prevenir pérdidas innecesarias de agua en zonas de taludes, y goteros autocompensantes que permiten una homogeneidad en los aportes.

Medida 17
Limitación del caudal máximo de riego, con una dosis diaria inferior a 1,8 litros/m^2 y anual inferior a 2.500 m^3/ha, de acuerdo con lo estipulado en el Art. 21 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.

Medida 18
Limitación de horarios de riego, entre los meses de junio y septiembre, ambos inclusive, no estando permitido el riego entre las 10 y las 20 horas, salvo cuando se autorice por el titular del órgano competente en materia de medio ambiente, por razones técnicas u operativas (Art. 22 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid).

Medida 19
Cuando se utilice agua regenerada, programar el riego en horas nocturnas, para disminuir las molestias a los usuarios, evitar riesgos sanitarios y reducir la pérdida por evaporación.

Medida 20
Mantenimiento adecuado del sistema de riego: realizar inspecciones de rutina para comprobar si hay tuberías rotas, aspersores o goteros averiados, etc.

Medida 21
Se deben instalar estaciones meteorológicas y sensores de humedad que permitan:

- Un cálculo de dotaciones, teniendo en cuenta un conjunto de factores como las orientaciones, el tipo de suelo o la pendiente, que van a determinar si es conveniente aumentar la frecuencia de riego y bajar la dotación o al contrario.

- El manejo de la ETP (Evapotranspiración Potencial) que, en cada momento del año, puede determinar las exigencias hídricas de las plantaciones, ajustándolas a las condiciones climáticas existentes.

CRITERIO 4

Utilizar aguas residuales regeneradas.

Medida 22
Cuando sea técnicamente posible, deben utilizarse aguas regeneradas para el riego de la zona verde, lo que permitirá un ahorro en el uso de aguas de calidad superior destinadas al consumo humano.

Medida 23
Deben tenerse en cuenta los condicionantes técnicos como el control de la salinidad (a través de la conductividad eléctrica), de los niveles de nutrientes, contenidos en N, P, K y otros microelementos, contenido en sodio y calidad sanitaria.

Medida 24
La calidad de las aguas regeneradas para riego deberá cumplir los criterios establecidos en los Anexos I, II y III del Plan Hidrológico del Tajo, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (Art. 108 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid). Se debe llevar un control de calidad del agua regenerada de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 109 de la citada Ordenanza.

Medida 25
Algunas actuaciones recomendables, si se utiliza un sistema de riego por aspersión son: regar por la noche y en horas en que no exista presencia de público; evitar este tipo de riego cuando existan vientos constantes; aumentar la dosis de riego para lavar el exceso de sales acumulada en las hojas; utilizar aspersores de baja presión y con boquillas de gran diámetro; emplear aspersores de baja

altura; evitar escorrentías y encharcamientos; y concienciar al personal que manipula este agua de sus mayores riesgos sanitarios.

En cualquier caso, se deben cumplir todas las especificaciones sobre las instalaciones de agua regenerada contempladas en el Art. 104 de la Ordenanza de Gestión y Uso eficiente del Agua en la ciudad de Madrid, así como las normas de uso enumeradas en el Art. 106 de la citada Ordenanza.

CRITERIO 5

Mejorar el sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales.

Siempre que sea factible, se deben plantear actuaciones de mejora en el sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales para recoger el agua sobrante y utilizarla como apoyo para el riego y como recarga de acuíferos. Entre estas actuaciones destacan:

Medida 26
Cuando sea posible, sustituir pavimentos duros por pavimentos permeables que contribuyan a la recarga de acuíferos. Si se pavimenta con materiales duros, estos deben ser antideslizantes, sin rugosidades y provistos de acanaladuras diagonales a la pendiente para favorecer la evacuación del agua superficial.

Medida 27
Deprimir las zonas terrizas por debajo del nivel de las áreas pavimentadas circundantes para facilitar la retención temporal de agua y su penetración en el terreno.

Medida 28
Enrasar los alcorques con pavimentos circundantes mediante tapas perforadas o rejillas y comunicarlos entre sí mediante caceras para retener y conducir hacia ellos el agua superficial (de lluvia, de riego y de limpieza).

Medida 29
Realizar una instalación de drenajes subterráneos en suelos que retengan agua naturalmente.

Medida 30
Crear terrazas o bancales horizontales en terrenos con pendiente, con el fin de retener el agua superficial, mejorar la penetración de ésta en el terreno y evitar la formación de cárcavas.

CRITERIO 6

Mantenimiento adecuado de las fuentes de agua potable.

Medida 31
En ocasiones, el diseño inadecuado de las fuentes de agua potable genera una pérdida continua de agua a través de desagües que se acaban atascando y produciendo charcos que dificultan el acceso a las mismas.

Para minimizar el gasto de agua se recomienda, en caso de reposición, la instalación de fuentes con las siguientes características:

- Fuentes en las que se sitúe el chorro de agua de forma accesible para niños y personas en sillas de ruedas.

- Fuentes en las que se recoja el agua en recipientes que no produzcan salpicaduras.

- Fuentes con desagüe superficial que comunique con alcorques y parterres para regar plantas.

- Fuentes en las que se regule la salida del agua con llaves o pedales de cierre automático de fácil manejo por niños pequeños.

Medida 32
Se debe realizar un mantenimiento periódico de las fuentes de agua potable para evitar la presencia de elementos rotos, desagües atascados y materiales oxidados.

.3. B CRITERIOS Y MEDIDAS PARA REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA

Los criterios de sostenibilidad propuestos para reducir y optimizar el consumo energético durante la fase de mantenimiento y gestión de la zona verde son la utilización de alumbrado más eficiente, el uso de energías renovables, el empleo de materiales y recursos locales, la utilización de vehículos menos contaminantes y la realización de un adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos.

CRITERIO 7 Utilizar alumbrado más eficiente y que produzca menor contaminación lumínica.

CRITERIO 8 Utilizar energías renovables.

CRITERIO 9 Emplear materiales y recursos locales.

CRITERIO 10 Utilizar vehículos de mantenimiento menos contaminantes.

CRITERIO 11 Realizar un adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos.

CRITERIO 7

Utilizar alumbrado más eficiente y que produzca menor contaminación lumínica.

Medida 33
En caso de reposición de elementos de alumbrado, se deben utilizar luminarias de bajo consumo (lámparas de vapor de sodio de alta presión), más eficientes y que produzcan una menor contaminación lumínica.

Medida 34
Se deben regular los horarios de funcionamiento, utilizando sistemas de encendido como células fotoeléctricas de gran calidad, o relojes astronómicos, para asegurar que el alumbrado no permanece encendido durante las horas de luz natural, así como programas de telegestión.

Medida 35
Se deben utilizar sistemas de regulación que permitan reducir la intensidad de la luz y, por tanto, el consumo durante las horas de baja actividad.

Medida 36
Se debe establecer un adecuado mantenimiento de los equipos de alumbrado, procurando mantener las luminarias limpias para evitar el despilfarro de energía.

CRITERIO 8

Utilizar energías renovables.

Medida 37
Si las circunstancias lo permiten, se deben instalar nuevos alumbrados con farolas de paneles solares fotovoltaicos.

CRITERIO 9

Emplear materiales y recursos locales.

Medida 38
Se utilizarán materiales y recursos locales para minimizar los gastos energéticos derivados del transporte hasta la zona verde.

CRITERIO 10

Utilizar vehículos de mantenimiento menos contaminantes.

Medida 39
Progresivamente, deben implantarse vehículos de mantenimiento menos contaminantes (eléctricos, híbridos, bioetanol, etc.), que conllevan un ahorro de energía y una reducción del impacto ambiental derivado de la producción de gases contaminantes y de la contaminación acústica.

CRITERIO 11

Realizar un adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos.

Medida 40
Se deben realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria para optimizar el consumo de energía.

.3.C CRITERIOS Y MEDIDAS PARA LLEVAR A CABO UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS PARA MINIMIZAR SU PRODUCCIÓN

Para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos generados en la fase de mantenimiento y gestión de la zona verde, se proponen como principales criterios a tener en cuenta minimizar la producción de residuos, evitar la producción de residuos tóxicos y peligrosos y realizar un correcto manejo de los residuos generados.

CRITERIO 12 Minimizar la producción de residuos.

CRITERIO 13 Evitar la producción de residuos tóxicos y peligrosos.

CRITERIO 14 Manejo sostenible de los residuos generados.

CRITERIO 12

Minimizar la producción de residuos.

Medida 41
En los suministros, se debe evitar el exceso de envoltorios y se han de solicitar materiales en envases de mayor tamaño, que permitan reducir la producción de residuos de envases.

Medida 42
Siempre que sea posible, deben utilizarse envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables o que puedan ser retornados a los proveedores.

Medida 43
Como sustrato se debe utilizar compost procedente de restos de poda y jardinería.

CRITERIO 13

Evitar la producción de residuos tóxicos y peligrosos.

Medida 44
Se deben rechazar los materiales que se transforman en residuos tóxicos o peligrosos al final de su uso, como los elementos organoclorados (PVC, CFC).

Medida 45
Se debe evitar la emisión de CFC, manteniendo adecuadamente los equipos que los incluyan en sus sistemas.

CRITERIO 14

Manejo sostenible de los residuos generados.

Medida 46
Se debe conocer las características de los residuos y los requisitos para su correcta gestión.

Medida 47
Los restos vegetales deben recogerse y trasladarse a plantas de compostaje autorizadas, respetando las normas estipuladas para la entrega de dichos residuos (estado, tamaño, transporte y horario).

Medida 48
Se debe realizar un manejo de los residuos que evite daños ambientales y a la salud de las personas.

Medida 49
Los residuos deben separarse correctamente, depositándolos en los contenedores previstos para ello. Se presentarán por separado o en recipientes especiales los residuos susceptibles de distintos aprovechamientos o que sean objeto de servicios de recogida especial.

Medida 50
Es recomendable la instalación de contenedores selectivos para su utilización por parte de los usuarios de la zona verde.

.3. D CRITERIOS Y MEDIDAS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES CUYO IMPACTO AMBIENTAL SEA EL MENOR POSIBLE

Para optimizar el importante consumo de materiales y recursos naturales que se realiza en la fase de mantenimiento y gestión de la zona verde y minimizar su impacto ambiental, se propone la introducción de criterios de sostenibilidad en la práctica de las labores habituales de jardinería (abonados, siembras y plantaciones, podas, sanidad vegetal,..) así como la utilización de técnicas, materiales y productos de bajo impacto ambiental.

CRITERIO 15 Optimizar el consumo de materiales y recursos.

CRITERIO 16 Utilizar técnicas, materiales y productos de bajo impacto ambiental.

CRITERIO 15

Optimizar el consumo de materiales y recursos.

Abonados

Medida 51
Se deben realizar analíticas que reflejen las características físicas y químicas y el contenido en nutrientes de los suelos de forma previa a la aplicación de abonos.

Medida 52
Se realizarán aportaciones orgánicas (estrategia fertilizante) para mantener unos suelos estructurados, con una vida microbiana capaz de desarrollar los procesos de humidificación y mineralización. Con los abonos orgánicos se conseguirá:

- Recuperar el concepto de fertilidad del suelo.
- Mejorar la estructura y su capacidad de retener nutrientes, evitando problemas de lixiviación.
- Reutilizar desechos agrícolas, ganaderos o de procesos de depuración (lodos de depuradora).
- Conseguir crecimientos equilibrados de las plantaciones.

Medida 53
Se debe restringir la utilización de abonos químicos a situaciones determinadas en las que haya que compensar una carencia del suelo o para recuperar extracciones y pérdidas por mineralización o lixiviación. Se pueden utilizar abonos químicos de liberación lenta, con el fin de reducir la producción de residuos vegetales, la utilización de máquinas (ruidos y emisiones), la incidencia de plagas y los riesgos de lixiviación y contaminación de acuíferos.

Medida 54
Se deben realizar unas técnicas de aplicación adecuadas, aplicando dosis correctas, de forma homogénea y en las épocas apropiadas. Se deben utilizar abonos con etiqueta CE, con contenidos y equilibrios ajustados a la época de aplicación y a las necesidades de las especies.

Siembras y plantaciones

Medida 55
Se deben utilizar suministros certificados. Para céspedes se deben seleccionar semillas de calidad, y especies y variedades con menores requerimientos de agua y nutrientes.

Medida 56
Hay que realizar siembras y resiembras en otoño, con anterioridad al período de heladas.

Medida 57
Es necesario realizar escarificados para la eliminación del fieltro, aireados para descompactar el terreno y mejorar su permeabilidad, y recebos con arenas o aportes orgánicos comportados. Es recomendable realizar el recubrimiento de las superficies escarificadas o aireadas con mantillo vegetal.

Medida 58
Las nuevas plantaciones, reposiciones de marras o sustituciones de árboles, arbustos y macizos de flor, deben realizarse teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Plantas libres de problemas fitosanitarios.
- Especies, variedades o cultivares resistentes a problemas sanitarios endémicos.
- Planta de calidad, presentación y tamaño acorde al uso.

Para la realización de la plantación se deben seguir los siguientes criterios:

- Hoyos de plantación de dimensiones adecuadas, sustratos fértiles, colocación y asiento correctos.
- Podas de formación y eliminación de ramas secas, dañadas, enfermas o mal formadas.
- Evitar horquillas indeseadas.

Sanidad vegetal

Medida 59
Cuando sea posible, se deben utilizar técnicas de manejo integrado de plagas, como la lucha biológica (basada en el empleo de enemigos naturales o antagonistas, depredadores o parasitoides, bien criándolos de manera artificial o bien fomentando su desarrollo y multiplicación), empleando los productos existentes en el mercado. Estos son algunos ejemplos:

- Técnicas de introducción de fauna auxiliar, enemigos naturales de las plagas (pájaros insectívoros, insectos beneficiosos, etc.) y medidas para favorecer su establecimiento.
- Monitorización (curvas de vuelo).
- Utilización de trampas con feromonas (capturas masivas, confusión sexual)
- Utilización de productos respetuosos con la fauna útil.
- Utilización de cultivares resistentes.

Medida 60
Asimismo se debe tender a la utilización de fitosanitarios de bajo impacto ambiental, con las siguientes características:

- De baja peligrosidad.
- De baja toxicidad para la fauna.
- Específicos para el problema que se pretende resolver.
- A bajas dosis.
- En formulaciones granuladas o encapsuladas, para reducir el riesgo de contaminación en vertidos accidentales del producto y la absorción cutánea en caso de contacto con la piel.
- En formulaciones microencapsuladas y de liberación lenta que puedan contribuir a la reducción del movimiento y lixiviación de los pesticidas en el suelo.

Medida 61
Para la aplicación eficiente de productos fitosanitarios, se deben llevar a cabo las siguientes técnicas:

- Realizar aplicaciones por parte de personal y empresas cualificadas. (Registros de aplicadores).
- Controlar los equipos de aplicación; realizar una calibración y mantenimiento correctos para evitar derrames o consumos innecesarios.
- Utilizar productos con baja persistencia y con un grado de toxicidad bajo; lo más específicos posibles.
- Evitar sobrantes.
- Gestionar adecuadamente los residuos tóxicos (envases, equipos de protección contaminados, etc.).
- Realizar tratamientos en horarios adecuados, para no causar perjuicio a los usuarios de la zona verde ni a los vecinos, señalizando y acotando las zonas de tratamiento.
- Restringir el uso de herbicidas que interaccionan con la flora y fauna del suelo.

Podas

Medida 62
Las podas de arbolado y arbustos deben obedecer a fines estéticos y sanitarios y no realizarse de forma indiscriminada ni actuar con la misma intensidad y época en todos los ejemplares. Se tiene que seguir un programa de poda adecuado a la biología y fisiología de cada especie.

Medida 63
Se deben utilizar las técnicas de poda más adecuadas en cada caso. Las podas deben realizarse sólo cuando peligre la subsistencia del ejemplar o cuando sea necesario por motivos de seguridad.

CRITERIO 16

Utilizar técnicas, materiales y productos de bajo impacto ambiental.

Materiales y recursos

Medida 64
Siempre que sea posible, deben elegirse materiales y productos ecológicos que garanticen una gestión ambiental adecuada (AENOR Medio Ambiente, Ángel Azul, Certificación FSC, Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Etiqueta ecológica de la Unión Europea, etc.).

FSC
Fuentes Mixtas
Grupo de producto de bosques bien gestionados, fuentes controladas y madera o fibra reciclada.
www.fsc.org Cert no. SGS-COC-2571
© 1996 Forest Stewardship Council

FSC
Mixed Sources
Product group from well-managed forests, controlled sources and recycled wood or fiber
www.fsc.org Cert no. SGS-COC-2571
© 1996 Forest Stewardship Council

Se utilizarán preferentemente los siguientes materiales:

- Materiales con reducido consumo de energía en el procesado o fabricación.
- Materiales no contaminantes.
- Materiales ecológicos (maderas certificadas, etiqueta ecológica, etc.).
- Materiales reciclados y/o reciclables.
- Materiales de proveedores locales.

Medida 65
Se evitará en lo posible, el uso de los siguientes materiales:

- Materiales que produzcan impactos en los ecosistemas: maderas tropicales, turbas, áridos de graveras, etc.
- Materiales que se comporten como residuos tóxicos y peligrosos.

Herbicidas y pesticidas

Medida 66
Se deben conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad de los productos.

Medida 67
Hay que comprobar que los productos están correctamente etiquetados, con instrucciones claras de manejo.

Medida 68
Debe evitarse en lo posible el uso de herbicidas y pesticidas tóxicos, empleando especies vegetales adecuadas y más resistentes a los ataques, productos fitosanitarios ecológicos y medios biotécnicos que controlen la proliferación de plantas y organismos indeseados.

Medida 69
Se evitará el uso de productos químicos en el control de plantas adventicias, plagas y enfermedades mediante el empleo de métodos naturales no agresivos con el medio.

Maquinaria, equipos y utensilios

Medida 70
Debe realizarse un adecuado dimensionamiento del parque de maquinaria, en cuanto al número de equipos y su tipología.

Medida 71
Se han de adquirir equipos y maquinaria que produzcan menores impactos ambientales (con aceites lubricantes minerales, con fluidos refrigerantes no destructores de la capa de ozono, con bajo consumo de energía y agua, menos ruidosos, con motores que funcionen con combustibles menos contaminantes, etc.).

Medida 72
Deben elegirse herramientas y útiles más duraderos y con menor consumo de recursos naturales y energía en su elaboración.

Almacenamientos

Medida 73
Las materias y los productos deben etiquetarse de manera claramente visible.

Medida 74
Se seguirán las normas de almacenamiento para cada producto.

Medida 75
Se mantendrán separados productos químicos que puedan reaccionar en contacto.

Uso y consumo de turba, suelo y productos químicos

Medida 76
Se debe reducir el consumo de turba sustituyéndola, en lo posible, por compost u otros productos y sus mezclas.

Medida 77
Se procurará conservar el suelo, evitando la erosión con el laboreo adecuado en el momento oportuno y reduciendo la permanencia de los suelos desnudos al mínimo tiempo posible.

Medida 78
Se debe tratar de incrementar la salud y fertilidad del suelo, favoreciendo el equilibrio entre sus características físicas y minerales y la actividad biológica.

Medida 79
Hay que realizar el abonado teniendo en cuenta las condiciones climatológicas, el estado del suelo y las características del terreno, para evitar la contaminación de acuíferos por lixiviación de nitratos.

Medida 80
Se deben emplear los productos químicos más inocuos (pinturas, barnices al agua, etc.) y aplicarse la dosificación recomendada por el fabricante, para reducir la peligrosidad de los residuos y evitar riesgos de contaminación.

Mantenimiento y uso de maquinaria y equipos

Medida 81
Se deben realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria para optimizar el consumo de agua y energía.

El funcionamiento de los equipos debe ser revisado, así como el calibrado de boquillas, etc., para garantizar que los tratamientos y labores no afectan a otras superficies distintas de las deseadas.

Medida 82
Los útiles de poda, siega, etc., deben mantenerse en condiciones adecuadas, para evitar la proliferación de enfermedades en las plantas.

Medida 83
Durante las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deben evitarse los derrames al suelo de combustibles, aceites y otros líquidos, que podrían contaminar el agua superficial o los acuíferos.

Medida 84
Los aparatos deben mantenerse desconectados cuando no se estén utilizando, con el fin de reducir las emisiones de gases de combustión (CO^2, NO^x, SO^x) y se debe realizar un mantenimiento de los mismos que permita reducir al mínimo las emisiones sonoras.

Medida 85
Hay que realizar una conducción eficiente de los vehículos, teniendo en cuenta indicaciones como:

- Procurar mantener una velocidad constante y valores medios en las revoluciones del motor (1.000-1.500 r.p.m. en motores diesel y 1.500-2.500 r.p.m. en motores de gasolina).
- Evitar acelerones y cambios bruscos de velocidad.
- Esperar unos segundos antes de iniciar la marcha ya que reduce consumos si el motor es diesel.
- Restringir el uso del aire acondicionado, ya que el consumo de combustible es mayor y los sistemas de refrigeración suelen presentar componentes contaminantes, etc.

.3.E CRITERIOS Y MEDIDAS PARA PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

Con el fin de proteger y fomentar la biodiversidad vegetal y faunística durante la fase de mantenimiento y gestión de la zona verde, se propone la introducción de criterios de sostenibilidad destinados a preservar el patrimonio genético y a fomentar la presencia y establecimiento de especies faunísticas.

CRITERIO 17 Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.

CRITERIO 18 Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.

CRITERIO 17

Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.

Medida 86
Se deben emplear especies autóctonas o adaptadas al medio para contribuir al mantenimiento del patrimonio genético.

Medida 87
Se deben priorizar organismos no modificados genéticamente en la selección de las especies.

Medida 88
En lo posible, hay que elegir ecotipos y variedades no híbridas.

Medida 89
Se deben emplear semillas, plántulas y material de viveros adaptadas a la zona, que requieran pocos cuidados y agua y capaces de reproducirse autónomamente.

Medida 90
En el espacio sobre el que se actúe, hay que reservar algunas superficies para el desarrollo de vegetación espontánea y la conservación de la diversidad florística.

CRITERIO 18

Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.

Se deben poner en marcha diferentes medidas con el fin de fomentar la presencia y el establecimiento de especies faunísticas en la zona verde. Algunas de ellas ya han sido citadas en apartados anteriores si bien se enumeran aquí por su relevancia para preservar y potenciar la biodiversidad faunística. Dichas medidas se deberían contemplar en un Plan de Gestión y Mantenimiento de Fauna, integrado en el Plan de Mantenimiento Anual de la zona verde:

Medidas de carácter general

Medida 91
Reducir los altos niveles de contaminación atmosférica, para evitar que ello afecte a la capacidad reproductora de algunas especies.

Medida 92
Disminuir la contaminación acústica para favorecer la existencia de zonas tranquilas que permitan el asentamiento de fauna.

Medida 93
Evitar el empleo de productos venenosos para el mantenimiento de la zona verde, utilizando productos específicos para el agente a tratar y haciéndolo exclusivamente en las zonas afectadas (manejo integrado de plagas).

Medida 94
Seleccionar adecuadamente los elementos de iluminación (en caso de reposición) para evitar la contaminación lumínica y preservar de esta forma, la cría de determinadas especies faunísticas.

Medida 95
Fomentar la concienciación de los usuarios mediante programas de educación ambiental encaminados a dar a conocer la fauna de las ciudades y las especies presentes en la zona verde.

Medidas indirectas

Medida 96
Emplear preferentemente vegetación autóctona para la reposición o sustitución de ejemplares, que además de tener efectos beneficiosos por su facilidad de mantenimiento y adaptación al medio, propicia la presencia de fauna autóctona vinculada a ella.

Medida 97
Crear zonas de vegetación herbácea que proporcionen cobijo, tranquilidad y alimento a numerosas de especies de aves e insectos.

Medida 98
Incorporar a la zona verde especies vegetales que, además de ser ornamentales, sirvan de fuente alimenticia para las aves y proporcionen néctar a diferentes especies de insectos.

Medida 99
Promover la realización de estudios faunísticos en la zona verde para conocer la diversidad de especies, así como su evolución a lo largo del tiempo.

Medidas directas

Medida 100
Instalar cajas anidaderas para favorecer el establecimiento de aves en época de cría.

Medida 101
Realizar aportes puntuales de comida en comederos especialmente dispuestos para ello con el fin de favorecer la cría.

Medida 102
Instalar bebederos, fundamentales para la fauna en grandes parques del extrarradio.

Medida 103
Evitar molestias durante la época de cría de determinadas especies de mayor valor, provocadas por algunas labores de mantenimiento o una excesiva afluencia de público.

Medida 104
Evaluar la posibilidad de introducir algunos ejemplares criados en cautividad y promover la cría de dichas especies autóctonas, para aumentar el número de ejemplares presentes en la zona.

Medida 105
Controlar las especies-plaga que pueden ser perjudiciales para fomentar la presencia de otras especies más convenientes.

Medida 106
Crear zonas protegidas donde se pongan en práctica de forma intensiva muchas de las recomendaciones anteriormente señaladas, con la finalidad de fomentar la fauna y permitir al mismo tiempo el disfrute de la ciudadanía y su implicación en la protección y fomento de la fauna.

.3. F CRITERIOS Y MEDIDAS PARA FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y GARANTIZAR UN USO PÚBLICO SOSTENIBLE DE LA ZONA VERDE

Para garantizar que la zona verde siga cumpliendo su importante función social, durante la fase de mantenimiento y gestión es preciso incorporar criterios de sostenibilidad dirigidos a potenciar la participación ciudadana, posibilitar el desarrollo de actividades educativas e informativas y facilitar su uso por parte de la población.

CRITERIO 19 Potenciar la participación ciudadana en el mantenimiento y gestión de las zonas verdes.

CRITERIO 20 Desarrollar actividades educativas e informativas en las zonas verdes.

CRITERIO 21 Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.

CRITERIO 19

Potenciar la participación ciudadana en el mantenimiento y gestión de las zonas verdes.

La participación de los ciudadanos en las zonas verdes

Las zonas verdes de la ciudad son fundamentalmente espacios públicos para la convivencia. Estos espacios propician, por una parte, la relación, comunicación e interacción de sus usuarios y, por otra, transmiten sensaciones de relax, tranquilidad y contacto con la naturaleza. Participar en su conservación y mejora favorece una relación afectiva del individuo con los espacios verdes, construyendo y revalorizando su identidad con ellos, y fomentando su sentimiento de pertenencia a un lugar que contribuye a mejorar gracias a un esfuerzo común.

Para promover la participación ciudadana en el mantenimiento y gestión de las zonas verdes se proponen las siguientes actuaciones:

Medida 107
Crear grupos de trabajo en torno a temas de interés en relación con la zona verde (fauna, vegetación, movilidad, uso público, equipamientos, etc.).

Medida 108
Posibilitar que la población participe en el diseño de un programa de actividades en la zona verde.

Medida 109
Promover iniciativas que mejoren el buen uso de la zona verde.

Medida 110
Desarrollar iniciativas desde las Agendas 21, que estén recogidas en los planes de acción de los Distritos y que se puedan llevar a cabo en la zona verde.

La participación de los niños y jóvenes en las zonas verdes

Las zonas verdes son para los niños, espacios de juego y de creación simbólica (donde imaginan ser piratas, guerreros, monstruos, caballeros, príncipes, animales…), adquiriendo un importante papel en su proceso de aprendizaje cognitivo, emotivo y de inserción social. En este sentido, es muy valioso que los niños participen en la mejora de las zonas verdes porque ello permitirá adaptarlas a sus necesidades y de esta forma hacerles sentirse partícipes de su cuidado y preservación.

Entre las posibles actuaciones propuestas para fomentar la participación de los niños y jóvenes en las zonas verdes destacan:

Medida 111
Desarrollar iniciativas desde las Agendas 21 Escolares, que estén recogidas en los planes de acción de los Centros Educativos que sean coincidentes con los intereses de la zona verde.

Medida 112
Desarrollar iniciativas recogidas en los órganos de participación infantil que sean coincidentes con las mejoras de las zonas verdes.

Medida 113
Posibilitar que la población infantil participe en la mejora de los equipamientos de las zonas vedes, con propuestas que adapten los espacios a sus intereses de juego y relación.

Medida 114
Implicar a las asociaciones de jóvenes para proponer iniciativas que mejoren el buen uso de las zonas verdes por parte de este colectivo.

Medida 115
Hacer propuestas de adecuación de las zonas deportivas para satisfacer las demandas de la población juvenil, a partir del análisis de los usos y del posible impacto ambiental que éste genera.

El desarrollo del voluntariado

Medida 116
Se debe promover el voluntariado en las zonas verdes, tanto para participar en actividades educativas que se desarrollen en ellas, como en grupos permanentes que trabajen en temáticas de interés o en eventos puntuales

La información e implicación del personal de mantenimiento

Medida 117
Hay que informar al personal de mantenimiento de las actividades, tanto educativas como informativas que se desarrollan en su zona de trabajo, de forma que incluso pueda llegar a participar en ellas. La figura del jardinero puede cobrar un valor significativo de relación con los usuarios de la zona verde, ya que son personas de referencia a las que un niño o un adulto pueden acercarse y solicitar su colaboración.

CRITERIO 20

Desarrollar actividades educativas e informativas en las zonas verdes.

Medida 118
Se pueden poner en marcha actividades educativas e informativas en la zona verde que potencien una dinámica social activa, cultural, educativa, de comunicación y participación, entre los ciudadanos y las zonas verdes de su entorno. Donde parte de la programación de los equipamientos educativos y culturales del barrio se puedan desarrollar en las zonas verdes, y, a su vez, las actividades que se realizan en éstas puedan ser conocidas e integradas en las ofertas de los equipamientos de los Distritos. Esto permitirá que las zonas verdes se conviertan en lugares de encuentro e interacción social para la población local.

Para ello se pueden desarrollar programas educativos e informativos que se apoyen en los equipamientos existentes y que permitan educar en valores de sostenibilidad a la población, y aumentar su concienciación sobre la importancia del conocimiento y conservación de los espacios verdes.

CRITERIO 21

Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.

Medida 119
La zona verde debe estar dotada con elementos de mobiliario (papeleras, bancos, mesas, contenedores, protecciones, pérgolas, juegos infantiles, etc.), y equipamientos con un diseño adecuado, una ubicación lógica, realizados con materiales de calidad e integrados con el entorno, de forma que posibiliten un adecuado uso por parte de los usuarios.

Medida 120
Para la reposición de pavimentos, juegos infantiles, mobiliario, etc., hay que utilizar materiales y productos que no supongan un riesgo para la seguridad de los usuarios, que no sean nocivos para la salud, y que cumplan todas las normativas y recomendaciones de calidad y seguridad.

Medida 121
Se debe controlar el uso de especies vegetales que contengan sustancias tóxicas o irritantes en alguna de sus partes aéreas, especialmente en zonas destinadas al uso infantil.

Medida 122
En la medida de lo posible, hay que evitar la presencia de especies vegetales con elevada capacidad alergénica, interviniendo en la floración de las gramíneas y de las plantas adventicias con alto poder alergénico mediante entrecavados, escardas y desbroces periódicos.

Medida 123
Las personas con movilidad reducida deben tener garantizada la accesibilidad, mediante el cumplimiento de la normativa vigente en materia de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, y la realización de un mantenimiento adecuado tanto de los elementos de urbanización y mobiliario adaptados, como de los espacios de uso común y accesible, llevando a cabo todas aquellas operaciones necesarias tanto de carácter preventivo como correctivo, y con la periodicidad precisa.

.4. CUADRO RESUMEN DE CRITERIOS Y MEDIDAS PARA UNA JARDINERÍA SOSTENIBLE

Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de agua en la fase de diseño

	Criterios		Medidas
1	Seleccionar las especies vegetales teniendo en cuenta las características climáticas del lugar y sus necesidades hídricas.	1	Selección de especies vegetales autóctonas o alóctonas pero adaptadas a las condiciones climatológicas de Madrid.
		2	Distribución de las plantas por hidrozonas.
		3	Reducción de la superficie de céspedes y praderas.
		4	Utilización de mezclas de semillas con menores exigencias hídricas y adaptadas a las condiciones climatológicas de Madrid.
2	Utilizar rastreras y tapizantes en sustitución de céspedes.	5	Utilización de plantas tapizantes en sustitución de céspedes y praderas.
3	Emplear sistemas de riego eficientes.	6	Utilización de sistemas de riego automatizados y sectorizados.
		7	Instalación de una amplia red de bocas de riego.
		8	Limitación de los riegos de superficie y utilización preferentemente de riego por goteo enterrado; utilización de sensores de lluvia, viento y humedad.
		9	Utilización de nuevas tecnologías en los elementos de control del gasto.
		10	Utilización de dispositivos reguladores de presión.
		11	Uso de boquillas de alta eficiencia.
4	Uso de acolchados.	12	Utilización de acolchados.
5	Utilizar aguas residuales regeneradas.	13	Utilización de aguas residuales regeneradas, en caso de viabilidad técnica, para el riego y para las instalaciones hidráulicas. ornamentales.
		14	Instalación de una red alternativa de agua potable, independiente a la de agua regenerada.
6	Aprovechar el agua de escorrentía.	15	Definición de todos los detalles constructivos: caminos, pavimentos, conducciones, etc., de modo que se aproveche al máximo el agua de escorrentía.
		16	Diseño de los caminos por encima de las plantaciones.
		17	Realización de pendientes en los caminos que dirijan el agua hacia las zonas con vegetación y pequeños canales en las zonas inferiores.
		18	Utilización de sistemas de terrazas en las pendientes más acusadas.
		19	Utilización de las láminas de agua como depósitos reguladores, para recoger el agua de lluvia o las aguas sobrantes.
		20	Evitar la evacuación de aguas a la red de saneamiento y favorecer la infiltración en el terreno.
		21	Minimización de superficies asfaltadas e impermeables y utilización en su lugar de pavimentos drenantes para facilitar la filtración de agua y el drenaje.
		22	Respetar las zonas naturales de escorrentía y vaguadas, para facilitar una mejor evacuación del agua.

.4. Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de energía en la fase de diseño

	Criterios		Medidas
7	Diseño zonal del alumbrado.	23	Realización de un diseño zonal del alumbrado en función de la intensidad de uso.
		24	Dimensionamiento adecuado de la iluminación para evitar un excesivo gasto energético.
		25	Regulación de los horarios de funcionamiento, instalando sistemas de control.
8	Utilizar alumbrado eficiente que evite la contaminación lumínica.	26	Evitar la utilización de luminarias sin pantalla (tipo globo).
		27	Utilización de lámparas que no produzcan contaminación lumínica.
		28	Instalación de luminarias de carcasa metálica y reflectante y lámparas de bajo consumo.
9	Utilizar energías renovables.	29	Utilización de farolas con paneles solares fotovoltaicos.
10	Emplear materiales locales.	30	Empleo de materiales del entorno próximo para el diseño del mobiliario, pavimentos e infraestructuras.
11	Incorporar criterios de construcción bioclimática.	31	Incorporación de criterios de construcción bioclimática en las nuevas edificaciones.

Criterios y medidas para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción en la fase de diseño

	Criterios		Medidas
12	Aprovechar materiales sobrantes para crear relieves.	32	Aprovechar materiales sobrantes tanto de la propia zona verde como de otras obras o urbanizaciones, para crear relieves.
13	Utilizar materiales reciclados y reciclables.	33	Empleo de materiales reciclados y/o reciclables para el diseño de mobiliario, pavimentos e infraestructuras.
14	Instalar contenedores selectivos.	34	Instalación de contenedores selectivos para su utilización por parte de los usuarios de la zona verde.

.4. Criterios y medidas para optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto sea el menor posible en la fase de diseño

	Criterios		Medidas
15	Evitar el movimiento de tierras, respetando la topografía natural de la zona e integrando los elementos geomorfológicos en el diseño.	35	Integración de los elementos geomorfológicos en el diseño, evitando el excesivo movimiento de tierras y la consiguiente alteración de los equilibrios ecológicos existentes.
16	Integrar recursos disponibles en el diseño.	36	Protección de los recursos existentes en la zona de actuación, e integración en la futura zona verde.
17	Utilizar materiales y productos de bajo impacto ambiental e integrados en el medio.	37	Utilización de materiales ecológicos y productos con certificado de calidad ambiental.
		38	Utilización de materiales naturales.
		39	Utilización de materiales reciclables o reciclados.
		40	Utilización de materiales locales.
		41	Minimización del uso de materiales nocivos.
18	Realizar una adecuada selección de los elementos vegetales, teniendo en cuenta su fisiología, sus asociaciones y sus necesidades.	42	Conocer los requerimientos ecológicos de las formaciones vegetales seleccionadas.
		43	Selección de individuos de porte adecuado.
		44	Selección de especies vegetales resistentes a la sequía, que toleren niveles de contaminación atmosférica y resistentes a plagas y enfermedades.
		45	Plantear un adecuado marco de plantación para conformar setos.
		46	Estudiar bien la ubicación de las plantas hidrófilas.

Criterios y medidas para proteger y fomentar la biodiversidad en la fase de diseño /1

	Criterios		Medidas
19	Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.	47	Selección de especies autóctonas o adaptadas a las condiciones climáticas de Madrid.
		48	Evitar especies invasoras.
		49	Decidir cuidadosamente la ubicación de plantas trepadoras y tapizantes.
		50	Utilización de especies raras y amenazadas.
20	Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.	51	Respetar las características del terreno (orografía, cursos hídricos, vegetación espontánea,..).
		52	Creación de barreras vegetales para disminuir los niveles de contaminación.
		53	Creación de zonas acuáticas.
		54	Creación de zonas protegidas o de reserva.

.4. Criterios y medidas para proteger y fomentar la biodiversidad en la fase de diseño /2

	Criterios		Medidas
20	Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.	55	Empleo de vegetación autóctona.
		56	Creación de zonas de vegetación espontánea.
		57	Implantación de vegetación alimenticia.
		58	Control de la contaminación lumínica.
		59	Creación de zonas de observación directa de fauna.
		60	Diseño de un programa inicial de mantenimiento de fauna.
21	Conectar las zonas verdes con canales de flujo de la biodiversidad.	61	Contemplar en el diseño todos los factores que puedan actuar como corredores ecológicos que permitan la interconexión con otras zonas verdes y asegurar el flujo de biodiversidad.

Criterios y medidas para proteger y fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible en la fase de diseño /1

	Criterios		Medidas
22	Potenciar la participación ciudadana en el diseño de zonas verdes.	62	Utilización de metodologías participativas.
		63	Realización de estudios de opinión.
23	Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.	64	Potenciar en el futuro espacio verde los valores históricos y culturales existentes en la zona.
		65	Facilitar la accesibilidad y movilidad, dotando a la zona verde de accesos y áreas de aparcamiento, así como fomentando los desplazamientos a pie y en bicicleta.
		66	Tener en cuenta la cercanía a equipamientos educativos, culturales, de salud,.. existentes en el entorno.
		67	Análisis de los futuros usos de la zona verde a la hora de planificar los espacios y las conexiones y circulaciones entre ellos.
		68	Tener en cuenta el comercio en las zonas aledañas o en el interior de la zona verde que favorezca las actividades recreativas.
		69	Adaptación del diseño del mobiliario a las necesidades de sus usuarios y a las características del entorno.
		70	Diseño de pavimentos, juegos infantiles, mobiliario,.. con materiales que no supongan ningún riesgo para la seguridad y salud de los usuarios.
		71	Garantizar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida.
		72	Incorporar juegos infantiles adaptados para su uso por niños con discapacidades.
		73	Diseño de áreas específicas para perros.
		74	Diseño de fuentes teniendo en cuenta su adecuada utilización.

.4. Criterios y medidas para proteger y fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible en la fase de diseño /2

	Criterios		Medidas
23	Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.	75	Incorporación en los aseos públicos mobiliario para cambio de bebés y sanitarios adaptados para niños.
		76	Selección de especies vegetales que no supongan un riesgo para la seguridad y salud de los usuarios, evitando especies tóxicas, espinosas o muy alergénicas.
		77	Creación de pantallas acústicas en zonas próximas a focos de contaminación acústica.
		78	Dotar a la zona verde de equipamientos informativos y educativos.

Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de agua en la fase de ejecución

	Criterios		Medidas
1	Preservar los cursos naturales de agua para evitar problemas de encharcamiento.	1	Evitar la afección a los cursos naturales de agua para prevenir encharcamientos que dificulten la maniobrabilidad de la maquinaria.
2	Correcta identificación de la instalación de riego.	2	Localización de los sistemas automáticos de control en zonas perfectamente señalizadas.
		3	Correcta identificación y señalización de las redes de agua potable y no potable para evitar equivocaciones en cuanto a su futuro uso.
3	Protección de las aguas freáticas y recogida de pluviales.	4	Protección de las aguas freáticas y superficiales durante la obra.
		5	Instalación de balsas para la recogida de aguas pluviales durante la obra y su posterior reutilización.
4	Minimizar el consumo de agua durante la ejecución de la obra.	6	Minimización del consumo de agua durante el proceso de obra mediante la instalación de aparatos de control y regulación del gasto.

Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de energía en la fase de ejecución

	Criterios		Medidas
5	Minimizar el uso de fuentes de energía artificiales para iluminación.	7	Adecuación de los horarios de trabajo para ejecutar la obra con luz natural y reducir el uso de fuentes de energía artificiales para iluminación.
6	Utilizar productos locales.	8	Utilización de productos y materiales locales.

.4. Criterios y medidas para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción en la fase de ejecución

	Criterios		Medidas
7	Retirar escombros, basuras y restos extraños del terreno de ejecución de forma previa a la obra.	9	Recogida de escombros, basuras y restos extraños situados en el ámbito de ejecución y separación selectiva de los mismos.
8	Realizar una correcta gestión de restos vegetales y plantas existentes.	10	Inventario de plantas existentes en el ámbito de ejecución, y adecuada gestión de los restos vegetales generados.
9	Minimizar los movimientos de tierras y reutilizar el material y el suelo resultantes.	11	Minimización de los movimientos de tierras, reutilizando siempre que sean viables los materiales de excavación como relleno y la capa vegetal retirada de las zonas donde no se vaya a plantar.
10	Desarrollar un Plan de Gestión de Residuos de obra.	12	Desarrollo de un Plan de Gestión de los Residuos de Obra en el marco del Plan de Calidad Ambiental.

Criterios y medidas para optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto sea el menor posible en la fase de ejecución /1

	Criterios		Medidas
11	Proteger los suelos para evitar su compactación y contaminación.	13	Ordenación y control del tránsito de vehículos para proteger el suelo de la compactación.
		14	Realización de una labor de subsolado en las zonas destinadas a plantaciones y que han sido compactadas por la maquinaria.
		15	Procurar no realizar el mantenimiento de vehículos en la zona de obra para prevenir la posible contaminación por vertidos.
		16	Dotación a la zona de obra con las instalaciones adecuadas evitando la posible contaminación del suelo.
12	Realizar una adecuada selección de las plantaciones, suministros y zonas de acopio.	17	Elección de planta del tamaño y calidad adecuada para su mejor establecimiento.
		18	Tener en cuenta la forma de servir la planta con un transporte cuidadoso, para evitar marras.
		19	Adecuación de la zona de almacenamiento de plantas de forma que el riego sea sencillo y se pueda sombrear.
		20	Realización de la plantación en épocas adecuadas.
13	Utilizar materiales de bajo impacto ambiental.	21	Utilización de materiales naturales procedentes de explotaciones controladas, con certificado de calidad ambiental y/o procedentes del entorno próximo.
		22	Utilización de material reciclado para sub-bases de pavimentos, hormigones de limpieza o como material drenante.
		23	Evitar el uso de materiales nocivos como el PVC, utilizándose en su lugar plásticos no clorados como el polietileno o polipropileno.

.4. Criterios y medidas para optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto sea el menor posible en la fase de ejecución /2

	Criterios		Medidas
13	Utilizar materiales de bajo impacto ambiental.	24	Evitar el uso de madera tratada con creosota.
		25	Control del uso de materiales contaminantes.
		26	Utilización de pinturas de bajo impacto ambiental, con etiqueta ecológica europea o certificación equivalente.
14	Proteger el entorno del impacto visual y acústico de la intervención.	27	Redacción dentro del Plan de Calidad Ambiental de la obra, de un estudio justificativo de las medidas correctoras relativas a la generación de ruidos, vibraciones, impacto visual y emisión de partículas.

Criterios y medidas para proteger y fomentar la biodiversidad en la fase de ejecución

	Criterios		Medidas
15	Preservar los ecosistemas existentes.	28	Evitar la afección a zonas de vegetación natural y la compactación de los suelos mediante una adecuada selección de las zonas de almacenamiento de material y accesibilidad de la maquinaria.
		29	Preservar la capa de tierra fértil para su posterior reutilización en las zonas a ajardinar.
		30	Señalización y protección de las especies vegetales de interés existentes, para su correcto mantenimiento durante la ejecución de la obra.

Criterios y medidas para proteger y fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible en la fase de ejecución

	Criterios		Medidas
16	Informar a la población local a lo largo de la ejecución de las obras.	31	Realización de acciones de comunicación a la población de proximidad en diferentes momentos del proceso de ejecución de las obras.
17	Prevenir posibles riesgos para la población y minimizar las molestias derivadas de las obras.	32	Adecuada señalización de los límites del área de actuación y protección mediante cerramientos para garantizar la seguridad de la población.
		33	Controlar la entrada, salida y circulación de vehículos en la zona de obra, emitiendo el menor ruido posible en horas de descanso y manteniendo limpios los accesos y salidas de la zona de ejecución.

.4. Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de agua en la fase de mantenimiento /1

	Criterios		Medidas
1	Seleccionar especies con menores requerimientos hídricos y mejor adaptadas a la climatología de Madrid.	1	Selección de especies adaptadas a la climatología de Madrid y con bajos requerimientos hídricos para la reposición de árboles, arbustos y macizos de flor.
		2	Para la reposición de céspedes y praderas selección de especies adaptadas a las condiciones climatológicas de Madrid, de mayor rusticidad y resistencia a la sequía y a las temperaturas extremas.
		3	Utilización de especies rastreras y tapizantes como alternativa a las gramíneas.
2	Minimizar pérdidas de agua por evaporación, escorrentías e infiltración.	4	Utilización de acolchados orgánicos e inorgánicos.
		5	Empleo de fertilizantes equilibrados en su composición y con porcentajes relativamente bajos de nitrógeno y de liberación lenta.
		6	Realización de siegas con una frecuencia correcta, con alturas de corte más bien altas que eviten pérdidas por evapotranspiración.
		7	Realización de entrecavados que evitan el ascenso del agua por capilaridad y disminuyen las pérdidas por evaporación.
		8	Eliminación de malas hierbas para reducir el consumo de agua útil del suelo por procesos de evapotranspiración.
		9	Realización y repaso de alcorques en árboles y arbustos para aprovechar los riegos puntuales y evitar escorrentías localizadas.
		10	Aporte de materia orgánica para mejorar la estabilidad estructural del suelo y aumentar su permeabilidad para el agua y el aire.
		11	Realización de redes de drenaje, superficial o enterrado, para evacuar el agua y evitar la asfixia radicular de las plantas en suelos con horizontes profundos impermeables o capas freáticas altas.
		12	Realización de labores de subsolado en las zonas dedicadas a plantaciones para descompactar el suelo.
		13	Llevar a cabo un riguroso control técnico de la presencia de sales cuando el agua de riego es de mala calidad o es agua regenerada.
		14	Aplicación de polímeros hidrófilos que absorben y retienen el agua reduciendo considerablemente las pérdidas por evaporación y percolación.
3	Manejo eficiente del riego.	15	Adecuación de los emisores a la evolución de la zona verde.
		16	Utilización de sistemas de riego localizado y elementos que ayuden a evitar escorrentías superficiales, como válvulas antidrenantes y goteros autocompensantes.
		17	Limitación del caudal máximo de riego con una dosis diaria inferior a 1,8 l/m^2 y anual inferior a 2.500 m^3/ha.
		18	Limitación de los horarios de riego entre los meses de junio y septiembre ambos inclusive, no estando permitido el riego entre las 10 y las 20 horas.

.4. Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de agua en la fase de mantenimiento /2

	Criterios		Medidas
3	Manejo eficiente del riego.	19	Si se utiliza agua regenerada, programación del riego en horas nocturnas para disminuir las molestias a los usuarios, evitar riesgos sanitarios y reducir la pérdida por evaporación.
		20	Realización de un adecuado mantenimiento del sistema de riego.
		21	Instalación de estaciones meteorológicas y sensores de humedad.
4	Utilizar aguas residuales regeneradas.	22	Utilización, siempre que sea técnicamente viable, de aguas regeneradas para riego.
		23	Tener en cuenta los condicionantes técnicos: control de la salinidad, niveles de nutrientes, contenidos en N, P, K y otros microelementos, contenido en sodio y calidad sanitaria.
		24	Cumplimiento de los criterios de calidad de las aguas regeneradas establecidos en la legislación vigente (Anexos I, II y III del Plan Hidrológico del Tajo), y control de la calidad del agua de acuerdo con lo dispuesto en la Ordenanza de Gestión y Uso eficiente del agua en la ciudad de Madrid.
		25	Cumplimiento de las especificaciones para las instalaciones de riego con agua regenerada, contempladas en el Art. 104 de la Ordenanza de Gestión y Uso eficiente del agua en la ciudad de Madrid, así como las normas de uso enumeradas en el Art. 106.
5	Mejorar el sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales.	26	Sustitución de pavimentos duros por pavimentos permeables.
		27	Deprimir zonas terrizas por debajo del nivel de las áreas pavimentadas circundantes.
		28	Enrasar los alcorques con los pavimentos circundantes y comunicarlos entre sí.
		29	Instalación de drenajes subterráneos en suelos que retengan agua naturalmente.
		30	Creación de terrazas o bancales horizontales en terrenos con pendiente.
6	Mantenimiento adecuado de las fuentes de agua potable.	31	En caso de reposición, instalación de fuentes con un diseño adecuado para evitar el gasto innecesario de agua.
		32	Mantenimiento periódico de las fuentes de beber.

.4. Criterios y medidas para reducir y optimizar el consumo de energía en la fase de mantenimiento

	Criterios		Medidas
7	Utilizar alumbrado más eficiente y que produzca menor contaminación lumínica.	33	Utilización de luminarias de bajo consumo.
		34	Regulación de los horarios de funcionamiento del alumbrado.
		35	Utilización de sistemas de regulación que permitan reducir la intensidad de luz.
		36	Adecuado mantenimiento de los equipos de alumbrado.
8	Utilizar energías renovables.	37	Utilización de farolas con paneles solares fotovoltaicos.
9	Emplear materiales y recursos locales.	38	Utilización de materiales y recursos locales.
10	Utilizar vehículos de mantenimiento menos contaminantes.	39	Implantación progresiva de vehículos de mantenimiento menos contaminantes (eléctricos, híbridos,..).
11	Realizar un adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos.	40	Realización de un adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos.

Criterios y medidas para llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción en la fase de mantenimiento

	Criterios		Medidas
12	Minimizar la producción de residuos.	41	Evitar en los suministros, el exceso de envoltorios para minimizar la producción de residuos de envases.
		42	Utilización de envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables o retornables.
		43	Utilización de compost procedente de restos de poda.
13	Evitar la producción de residuos tóxicos y peligrosos.	44	Rechazar los materiales que se transforman en residuos tóxicos o peligrosos al final de su uso.
		45	Realizar un adecuado mantenimiento de los equipos para evitar la emisión de CFC.
14	Manejo sostenible de los residuos generados.	46	Conocer las características de los residuos y los requisitos para su correcta gestión.
		47	Recogida de los restos vegetales y traslado a plantas de compostaje autorizadas.
		48	Manejo de los residuos evitando daños ambientales y a la salud de las personas.
		49	Separación correcta de los residuos, depositándolos en contenedores previstos para ello.
		50	Instalación de contenedores selectivos para su utilización por parte de los usuarios de la zona verde.

.4. Criterios y medidas para optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto sea el menor posible en la fase de mantenimiento /1

Criterios		Medidas	
15	Optimizar el consumo de materiales y recursos.	51	Realización de analíticas de los suelos de forma previa a la aplicación de abonos.
		52	Realización de aportaciones orgánicas para mejora de los suelos.
		53	Restringir la utilización de abonos químicos a situaciones determinadas en las que haya que compensar una carencia de suelo o recuperar pérdidas por mineralización o lixiviación; utilizar abonos de liberación lenta.
		54	Realización de técnicas de aplicación adecuadas, aplicando dosis correctas, de forma homogénea y en la época adecuada; utilización de abonos con etiqueta CE.
		55	Utilización de suministros certificados; para céspedes seleccionar semillas de calidad y especies y variedades con menores requerimientos hídricos.
		56	Realización de siembras y resiembras en otoño, con anterioridad al período de heladas.
		57	Realización de escarificados para la eliminación del fieltro, aireados para descompactar el terreno y mejorar la permeabilidad y recebos con arenas o aportes orgánicos.
		58	Utilización para las nuevas plantaciones o reposiciones, de plantas libres de problemas fitosanitarios, especies, variedades o cultivares más resistentes y plantas de calidad, presentación y tamaño acorde al uso.
		59	Utilización, siempre que sea posible, de técnicas de manejo integrado de plagas, como la lucha biológica, empleando los productos existentes en el mercado.
		60	Uso de fitosanitarios de bajo impacto ambiental.
		61	Utilización de técnicas adecuadas para la aplicación eficiente de productos fitosanitarios.
		62	Realización de un programa de poda que se adecue a la biología y fisiología de cada especie, no actuando con la misma intensidad y en la misma época en todos los ejemplares.
		63	Utilización de las técnicas de poda más adecuadas en cada caso, realizándose la poda sólo cuando peligre la subsistencia del ejemplar o cuando sea preciso por motivos de seguridad.
16	Utilizar técnicas, materiales y productos de bajo impacto ambiental.	64	Utilización de materiales y productos ecológicos, no contaminantes, reciclados y/ o reciclables y procedentes de proveedores locales, que garanticen una gestión ambiental adecuada.
		65	Evitar el uso de materiales que produzcan impactos en los ecosistemas o que se comporten como residuos tóxicos y peligrosos.
		66	Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad de los productos.
		67	Comprobar que los productos están correctamente etiquetados, con instrucciones claras de manejo.
		68	Evitar el uso de herbicidas y pesticidas tóxicos, empleando especies vegetales más resistentes, productos fitosanitarios ecológicos y medios biotécnicos que controlen la proliferación de plantas y organismos indeseados.
		69	Evitar el uso de productos químicos para el control de plantas adventicias, plagas y enfermedades.
		70	Adecuado dimensionamiento del parque de maquinaria en cuanto a su número y tipología.

.4. Criterios y medidas para optimizar el consumo de materiales y recursos naturales cuyo impacto sea el menor posible en la fase de mantenimiento /2

	Criterios		Medidas
16	Utilizar técnicas, materiales y productos de bajo impacto ambiental.	71	Adquisición de equipos y maquinaria que produzcan menores impactos ambientales.
		72	Selección de útiles y herramientas más duraderos y con menor consumo de recursos y energía en su elaboración.
		73	Etiquetar las materias y productos de manera claramente visible para su almacenaje.
		74	Seguir las normas de almacenamiento para cada producto.
		75	Mantener separados los productos químicos que puedan reaccionar en contacto.
		76	Reducir el consumo de turba, sustituyéndola por compost u otros productos.
		77	Procurar conservar el suelo, evitando la erosión con el laboreo adecuado en el momento oportuno.
		78	Incrementar la salud y fertilidad del suelo favoreciendo el equilibrio entre sus características físicas y minerales y la actividad biológica.
		79	Realizar el abonado teniendo en cuenta las condiciones climatológicas, el estado del suelo y las características del terreno para evitar la contaminación de acuíferos por lixiviación de nitratos.
		80	Empleo de los productos químicos más inocuos y aplicación de la dosificación recomendada por el fabricante.
		81	Realización de revisiones regulares de los equipos y maquinaria para optimizar el consumo de agua y energía.
		82	Mantenimiento adecuado de los útiles de poda, siega,.. para evitar la proliferación de enfermedades en las plantas.
		83	Evitar los derrames al suelo de combustibles, aceites u otros líquidos durante las operaciones de mantenimiento de la maquinaria.
		84	Mantener los aparatos desconectados cuando no se estén utilizando.
		85	Realizar una conducción eficiente de los vehículos.

Criterios y medidas para proteger y fomentar la biodiversidad en la fase de mantenimiento /1

	Criterios		Medidas
17	Preservar y fomentar la biodiversidad vegetal.	86	Empleo de especies autóctonas o adaptadas al medio para contribuir al mantenimiento del patrimonio genético.
		87	Priorizar organismos no modificados genéticamente.
		88	Selección de ecotipos y variedades no híbridas.
		89	Utilización de semillas, plántulas y material de viveros adaptadas a la zona, que requieran pocos cuidados y agua y capaces de reproducirse autónomamente.
		90	Reservar algunas superficies para el desarrollo de vegetación espontánea.

.4. Criterios y medidas para proteger y fomentar la biodiversidad en la fase de mantenimiento /2

	Criterios		Medidas
18	Preservar y fomentar la biodiversidad faunística.	91	Reducción de los niveles de contaminación atmosférica.
		92	Disminución de la contaminación acústica.
		93	Evitar el empleo de productos dañinos para la fauna, utilizando productos específicos para el agente a tratar y haciéndolo exclusivamente en las zonas afectadas.
		94	Adecuada selección de los elementos de iluminación para evitar la contaminación lumínica.
		95	Fomentar la concienciación de los usuarios mediante programas de educación ambiental encaminados a dar a conocer la fauna urbana.
		96	Utilización de vegetación autóctona que propicie la presencia de fauna autóctona vinculada a ella.
		97	Creación de zonas de vegetación herbácea que proporcione cobijo, tranquilidad y alimento a especies de aves e insectos.
		98	Incorporación a la zona verde de especies vegetales que además de ser ornamentales, sirvan de fuente alimenticia para las aves y proporcionen néctar a diferentes especies de insectos.
		99	Realización de estudios faunísticos en la zona verde para conocer la diversidad de especies presentes, así como su evolución a lo largo del tiempo.
		100	Instalación de cajas anidaderas para favorecer el establecimiento de aves en época de cría.
		101	Realización de aportes puntuales de comida en comederos especialmente dispuestos para ello.
		102	Instalación de bebederos.
		103	Evitar molestias durante la época de cría de determinadas especies más sensibles, provocadas por algunas labores de mantenimiento o la excesiva afluencia de público.
		104	Evaluar la posibilidad de introducir algunos ejemplares criados en cautividad y promover la cría de especies autóctonas.
		105	Control de las especies plaga que pueden ser perjudiciales para fomentar la presencia de otras especies de mayor valor.
		106	Creación de zonas protegidas donde se pongan en práctica de forma intensiva muchas de las anteriores medidas, para fomentar la presencia de fauna y permitir al mismo tiempo el disfrute de la ciudadanía y su implicación en la protección de la misma.

.4. Criterios y medidas para proteger y fomentar la participación ciudadana y garantizar un uso público sostenible en la fase de mantenimiento

	Criterios		Medidas
19	Potenciar la participación ciudadana en el mantenimiento y gestión de las zonas verdes.	107	Creación de grupos de trabajo en torno a temas de interés en relación con la zona verde.
		108	Posibilitar que la población participe en el diseño de un programa de actividades en la zona verde.
		109	Promover iniciativas que mejoren el buen uso de la zona verde.
		110	Desarrollo de iniciativas desde las Agendas 21 que estén recogidas en los planes de acción de los distritos y que se puedan llevar a cabo en la zona verde.
		111	Desarrollo de iniciativas desde las Agendas 21 Escolares, que estén recogidas en los planes de acción de los centros educativos que sean coincidentes con los intereses de la zona verde.
		112	Desarrollo de iniciativas recogidas en los órganos de participación infantil que sean coincidentes con las mejoras de la zona verde.
		113	Posibilitar que la población infantil participe en la mejora de los equipamientos de las zonas verdes, con propuestas que adapten los espacios a sus intereses de juego y relación.
		114	Implicación de las asociaciones de jóvenes para proponer iniciativas que mejoren el buen uso de las zonas verdes por parte de este colectivo.
		115	Realización de propuestas de adecuación de las zonas deportivas para satisfacer las demandas de la población juvenil, a partir del análisis de los usos y del posible impacto ambiental que éste genera.
		116	Promover el voluntariado en las zonas verdes, tanto para participar en actividades educativas que se desarrollen en ellas, como en grupos permanentes que trabajen en temáticas de interés o en eventos puntuales.
		117	Informar al personal de mantenimiento de las actividades, tanto educativas como informativas que se desarrollen en la zona verde, para implicarles y que puedan llegar a participar en ellas.
20	Desarrollar actividades educativas e informativas en las zonas verdes.	118	Organización de actividades educativas e informativas que potencien una dinámica social activa entre los ciudadanos y las zonas verdes de su entorno.
21	Garantizar y facilitar el uso público de las zonas verdes.	119	Dotación de la zona verde con elementos de mobiliario y equipamientos con un diseño adecuado, una ubicación lógica, realizados en materiales de calidad e integrados en el entorno, de forma que posibiliten un uso adecuado por parte de los usuarios.
		120	Utilización de materiales y productos para pavimentos, juegos infantiles, mobiliario,.., que no supongan un riesgo para la seguridad de los usuarios, que no sean nocivos para la salud y que cumplan todas las normativas y recomendaciones de calidad y seguridad.
		121	Evitar el uso de especies vegetales que contengan sustancias tóxicas o irritantes en alguna de sus partes aéreas, especialmente en zonas destinadas al uso infantil.
		122	Evitar la presencia de especies vegetales con elevada capacidad alergénica, interviniendo en la floración de las gramíneas y de determinadas plantas adventicias mediante entrecavados, escardas y desbroces periódicos.
		123	Garantizar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida, mediante el cumplimiento de la normativa vigente en materia de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas y la realización de un mantenimiento adecuado de los elementos de urbanización y mobiliario adaptados y de los espacios de uso común.

6

Epílogo

Existe una creciente preocupación por incorporar criterios de sostenibilidad a la gestión de los espacios verdes urbanos. La escasez de recursos hídricos, el considerable aumento de los espacios verdes producido en los últimos años y la cada vez mayor sensibilización de la población hacia los problemas ambientales, son las principales causas del impulso que la Jardinería Sostenible está experimentando en nuestro país.

La Jardinería Sostenible permite realizar una utilización más eficiente y racional de los recursos, con un menor coste de mantenimiento, y un uso público de los espacios verdes donde la participación e información a la población quedan garantizadas.

La aplicación de criterios y técnicas de sostenibilidad en jardinería, no sólo en las zonas verdes de nueva creación sino también en las ya existentes, reporta un beneficio global y una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, y una herencia para nuestros descendientes.

Para aproximarnos a una gestión más sostenible de los espacios verdes es imprescindible establecer primero un conjunto de principios o directrices que deben presidir todos los ámbitos de la jardinería (Diseño, Ejecución y Mantenimiento de la zona verde) así como un conjunto de criterios, medidas y actuaciones concretas que permitan cumplir esos principios.

Dichas medidas y actuaciones concretas difícilmente pueden tener una aplicación práctica si no se dispone de un conjunto de herramientas e instrumentos de diferente índole (legales, económicos,…): ordenanzas, pliegos de condiciones, códigos de buenas prácticas, manuales técnicos, etc.

Sin embargo los criterios y pautas de comportamiento no pueden imponerse; deben interiorizarse, asumirse profundamente desde todos los ámbitos; no debería ser discutible si dichos criterios se tienen que incorporar o no desde la fase de diseño o en cualquier otro momento.

Para ello hay que hacer un importante esfuerzo de concienciación de todas las partes implicadas. Trabajamos para el beneficio de todos los ciudadanos y ciudadanas y, con ello, la zona verde se beneficia, el medio ambiente se beneficia y todos nos beneficiamos. Debemos trabajar unidos desde todos los frentes, pero con un objetivo común. La información, formación, investigación, concienciación, debate, transferencia de experiencias, etc. son claves para aunar esfuerzos y conseguir unas zonas verdes más sostenibles.

Formar equipos multidisciplinares, en los que cada técnico o cada especialista aporte sus conocimientos e ideas dentro de su campo. Aplicar nuevas tecnologías dirigidas a optimizar el uso de los recursos y a producir un menor impacto ambiental en el medio. Formar a técnicos y personal implicado sobre técnicas y prácticas de jardinería sostenible más novedosas. Sensibilizar y formar en temas ambientales no sólo a los profesionales responsables de las obras, sino también a los trabajadores que participan en su ejecución y en el posterior mantenimiento de la zona verde. Intercambiar conocimientos y experiencias entre los profesionales y expertos del sector. Concienciar a la población de la importancia de su participación e implicación para garantizar un uso público más sostenible de las zonas verdes…, todos los esfuerzos son pocos.

Con el presente documento no se ha pretendido contemplar exhaustivamente todos y cada uno de los criterios de sostenibilidad a incorporar en la jardinería de Madrid, sino constituir un punto de partida que invite a la reflexión y al debate tanto a los responsables de las diferentes Áreas municipales con competencia en la planificación, diseño, mantenimiento y gestión de las zonas verdes, como a gestores, técnicos y personal de empresas, asociaciones y otros organismos vinculados al sector de la jardinería.

Como fruto de este trabajo común, una vez enriquecido el documento con las aportaciones realizadas, se elaborarán unos manuales específicos, en los que se recojan los criterios y actuaciones concretas a poner en práctica para mejorar la sostenibilidad de la jardinería de la ciudad de Madrid y para su futura incorporación en los pliegos de condiciones relativos al diseño, ejecución y mantenimiento de zonas verdes municipales.

Anexo I

Normativa de referencia

Desarrollo Sostenible y Agenda 21

- Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1972).
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1973).
- Nuestro Futuro Común o Informe Brundtland. Comisión Mundial de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1987).
- V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la UE: “Hacia un Desarrollo Sostenible” (1992).
- Cumbre de la Tierra. Tercera Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro (1992).
- Carta de Aalborg o Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad. I Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles. Aalborg, Dinamarca (1994).
- El Plan de Acción de Lisboa: de la Carta a la Acción. II Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles. Lisboa (1996).
- Declaración de Sevilla. Conferencia Euro-mediterránea de Ciudades Sostenibles. Sevilla, España (1999).
- Declaración de Hannover de los líderes municipales en el umbral del siglo XXI. III Conferencia Europea sobre Ciudades y Poblaciones Sostenibles. Hannover, Alemania (2000).
- VI Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la UE: Medio Ambiente 2010. Nuestro futuro, nuestra elección (2001).
- Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible (2001).
- Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Río + 10. Johannesburgo (2002).
- IV Conferencia Europea sobre ciudades y poblaciones sostenibles. Aalborg + 10. Inspiración para el futuro. Aalborg (2004).
- Hacia una Estrategia Temática sobre el Medio Ambiente Urbano. Comisión Europea (2004).
- V Conferencia Europea sobre Ciudades y Poblaciones Sostenibles. Sevilla, España (2007).

Medio Ambiente Urbano

- Ordenanza sobre Uso y Conservación de Espacios Libres. (1984).
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano. (1985).
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid PGOUM. (1997).
- Ordenanza de Protección del Paisaje Urbano. (2001).
- Instrucción para el diseño de la vía pública en el Municipio de Madrid. GMU- Ayuntamiento de Madrid. (2001).

Agua

- Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca.
- Ley 6/1999, de 12 de julio, de Ordenación, Gestión y Tributación del Agua.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid. (2006).

Energía

- Decisión del Consejo y de la Comisión (98/181/CE, CECA, EURATOM), de 23 de septiembre de 1997, relativa a la conclusión, por parte de las Comunidades Europeas, del Tratado sobre la Carta de la Energía y el Protocolo de la Carta de la Energía sobre la eficacia energética y los aspectos medioambientales relacionados.
- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de Eficiencia energética en la Edificación, de aplicación a la legislación española desde el 4 de enero de 2006.
- Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid sobre Captación de Energía Solar para Usos Térmicos. (2003).
- Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por distintas formas de energía. (2004).

Residuos

- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso en todo el territorio nacional de diversas sustancias y preparados peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.
- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Acuerdo de 21 de febrero de 2002, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de la Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso en todo el territorio nacional de diversas sustancias y preparados peligrosos.

Suelos

- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre por el que se regula el régimen de suelos contaminados en la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 25 de octubre de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que aprueba el Plan Regional de Actuación en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Abonos

- Directiva 80/876/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los fertilizantes a base de nitrato de amonio y con alto contenido en nitrógeno.
- Real Decreto 1310/1990 sobre utilización agronómica de lodos de depuradora.
- Reglamento (CE) nº 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos.

Productos fitosanitarios

- Real Decreto 3349/83, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
- Real Decreto de 4 de diciembre de 1985, sobre la aplicación de la reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
- Real Decreto de 9 de febrero de 1991, por el cual se modifica la reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de productos fitosanitarios.
- Orden de 24 de febrero de 1993 por la que se establece la normativa reguladora del Libro Oficial de Movimiento de Plaguicidas Peligrosos.
- Orden de 8 de marzo de 1994 por la que se aprueba la normativa reguladora de la homologación de cursos de capacitación para realizar tratamientos con plaguicidas.
- Real Decreto 2163/1994 de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.
- Orden 210/1995 de 6 de febrero, que establece las normas para la expedición del carné de manipulador de plaguicidas.
- Comunicación de la Comisión, de 1 de julio de 2002, al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social: «Hacia una estrategia temática para el uso sostenible de los plaguicidas»

Ruido

- Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Atmósfera

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

Impacto Ambiental

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad de Madrid.

ANEXO I

Sistemas de Gestión Ambiental

- Norma internacional ISO 14001: 1996. Sistemas de gestión ambiental, especificaciones y directrices para su utilización. Aprobado como norma europea por CEN (Comité Europeo de Normalización), como EN ISO 14001: 1996 y la versión española como UNE-EN ISO 14001: 1996.
- Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS).
- Decreto 25/2003, de 27 de febrero, por el que se establece el procedimiento para la aplicación en la Comunidad de Madrid del Reglamento CE 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS).
- Norma internacional UNE-EN ISO 14001: 2004, que actualiza la anterior norma sobre Sistemas de Gestión Ambiental.

Biodiversidad

- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna).
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la Fauna y Flora silvestres de la Comunidad de Madrid.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de marzo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto 18/92, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Barreras arquitectónicas y mobiliario urbano

- Ordenanza sobre supresión de Barreras Arquitectónicas en las Vías Públicas y Espacios Públicos. (1980).
- Ordenanza General sobre Mobiliario Urbano. (1985).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas en la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, Estatal sobre Accesibilidad.

Anexo II

Páginas web

Arquitectura del Paisaje
Revista especializada en temas de jardinería y paisajismo
www.arquitecturapaisaje.com
Asociación Española de Parques y Jardines Públicos
www.aepjp.com
Asociación Española de Empresas de Jardinería
www.aseja.com
Asociación Española de Arboricultura
www.aearboricultura.com
Asociación Argentina de Paisajistas
www.sociedadargentinadepaisajistas.org
Asociación Chilena de Profesionales del Paisaje
www.achippa.cl
Asociación Nacional de Paisajismo. Brasil
www.anponline.org.br
Asociación de Profesionales de los Espacios Verdes de Cataluña
www.apevc.org
Asociación Española de Paisajistas
www.aepaisajistas.org
Asociación Peruana de Arquitectura del Paisaje
barrioperu.terra.com.pe
Asociación Sevillana de amigos de los jardines y el paisaje
www.ibiblio.org/jardines
ASLA. American Society of Landscape
Asociación americana de paisajistas
www.asla.org
Cad Details
Página dedicada al diseño con autocad, con ficheros de símbolos descargables
www.caddetails.com
Cyberlandscape
Diversos recursos sobre diseño y paisajismo en Europa
www.cyberlandscape.com

Cyburia
Directorio con más de 6.000 links sobre recursos relacionados con la arquitectura y el paisajismo
www.cyburbia.org
EFLA
Fundación Europea de la arquitectura y el paisaje
www.efla.org
Escuela de Jardinería y Paisajismo Castillo de Batres
Estudios oficiales de Jardinería y Paisajismo
www.escpaisajismobatres.com
FLORAGUIDE
Uno de los mayores directorios dedicados al mundo verde, tanto comercial como informativo, con numerosos enlaces, foro de discusión, etc.
www.floraguide.es
Garden History Society
Asociación dedicada al estudio y preservación de jardines y paisajes históricos
www.gardenhistorysociety.org
Garden Links
Un directorio de enlaces relativos a Inglaterra, relacionados con la jardinería.
www.gardenworld.co.uk
Geometría Digital
Revista on-line de arquitectura, diseño y urbanismo
www.jsegui.com/actividades/geometria.php
History of Landscape Architecture
Un bonito libro de imágenes
darkwing.uoregon.edu/~helphand/homepage.html
ICOMOS España
Carta de Venecia, Jardines históricos
www.esicomos.org
IFLA. International Federation of Landscape Architects
Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas
www.ifla.net

IFPRA
Conocida organización internacional dedicada a los parques públicos
www.ifpra.org
Jardinería profesional
Revista técnica de jardinería
www.asflor.com/jardineria.htm
Landscape on-line
Recursos sobre paisajismo
www.asflor.com/jardineria.htm
Landscape USA
Página sobre diseño y paisajismo
www.landscapeusa.com
Landscape Web
Directorio de recursos dedicados al paisajismo
www.landscapeweb.com
London Historic Parks and Gardens Trust
Consorcio dedicado al estudio y preservación de jardines históricos en Londres
www.buildingconservation.com/directory/ad212.htm
Mediterranean Garden Society
Asociación de aficionados a la jardinería de tipo mediterráneo
www.mediterraneangardensociety.org
Observatorio del Paisaje
Entidad de asesoramiento de la administración catalana en temas de paisaje
www.catpaisatge.net
Paisajismo
Revista para profesionales del paisajismo
www.asflor.com/paisajismo.htm
Tecnología y Reciclado S.L.
Primera empresa autorizada par la gestión de RCD
www.reciclado-rcd.com

ANEXO II

The History of Gardening: A Timeline From Ancient Times to the 20th Century
Un recorrido por la historia de la jardinería mediante enlaces a otras páginas
www.gardendigest.com
The Landscape Institute
Asociación inglesa de diseñadores-paisajistas
www.landscapeinstitute.org
UK Database of Historic Parks and Gardens
Base de datos de jardines y parques históricos de Inglaterra
www.york.ac.uk/depts/arch/landscapes/ukpg/database
Vilar.com
Base de datos fotográfica de jardines de Europa
Alrededor de 4.000 fotografías
www.vilar.com/default.htm
World Playground Web Directory
Directorio de empresas y servicios relacionados con equipamientos, servicios, etc., para los parques públicos
www.world-playground.com/index.htm

Edita:
Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad,
Ayuntamiento de Madrid
Dirección General de Patrimonio Verde
Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21

Coordinación:
Departamento de Educación para el Desarrollo Sostenible y SMA S.L.

Grupo de Trabajo:
José García Moreno (Dirección General Patrimonio Verde)
Isabel González González (Dirección General Patrimonio Verde)
Miguel Ángel Nuevo Corisco (Profesor de la Escuela de Jardinería y Paisajismo “Castillo de Batres”)
Charo Piñango Muñoz (EQUAM)
María Rubí Blanc (Fundación Espacios 21)
Luís Tejero Encinas (Dpto. de Educación para el Desarrollo Sostenible)

Redacción, Diseño y Maquetación:
SMA, S.L.

Fotografía:
Enrique Perelétegui

Depósito Legal:

Agradecemos su colaboración a todos los que han hecho posible este documento.

Impreso en papel procedente de cultivos sostenibles.

madrid

Área de Gobierno de Medio Ambiente
y Servicios a la Ciudad