

# PLAN DE FOMENTO Y GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



CIUDAD DE MADRID

**ÁREA DEL GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DEL AGUA Y ZONAS VERDES  
AYUNTAMIENTO DE MADRID**

**DIRECCIÓN DEL PROYECTO**

Francisco Muñoz García  
Director General de Gestión del Agua y Zonas Verdes

Santiago Soria Carreras  
Subdirector General de Parques y Viveros

Nuria Bautista Carrascosa  
Asesora Técnica de la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes

Cristina Pino del Barrio  
Adjunta al Departamento de Fauna y Biodiversidad

Juan Carlos Ortiz  
Jefe de Departamento de Fauna y Biodiversidad

**COORDINACIÓN  
Y EQUIPO TÉCNICO DE REDACCIÓN**

UTE CESYT-INFFE  
Almudena Sánchez Centeno  
Luis Hiernaux Candelas  
Juan Carlos Verona Calvo  
Eva González Castillo

**ASESORÍA TÉCNICA**

**ANDRENA**  
Óscar Aguado Martín

**ENARA**  
Eva Banda Rueda  
Alvar Veiga Schmitz

**MMMAPA**  
María Núñez Rodríguez  
Irene Iglesias Román  
Ion Fernández de las Heras  
Lucía Corral Partearroyo

**SCROFA, S.L.**  
Raúl López García  
Raúl Madrid Moraleda  
Carlos Ballesteros Vicente  
Juan López Rodríguez

**SHILAP**  
Antonio Vives Moreno  
Andrés Expósito Hermosa  
Francisco J. Fernández Herrera

**TECNIGRAL, S.L.**  
José Antonio Mancera García  
Enrique Ariza Morales  
Alberto Román González

**UCM FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Felipe Domínguez Lozano  
Ignacio Mola Caballero de Rodas

**OTROS COLABORADORES**  
Sebastian Bano

**MAQUETACIÓN**

Noemí Alonso Moreno

**MADRID, ENERO 2023**





# ÍNDICE

1	PRÓLOGO	6	7	RED DE BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD DE MADRID	66
2	INTRODUCCIÓN	8	7.1	CONCEPTUALIZACIÓN DE LA RED DE BIODIVERSIDAD	67
3	OBJETIVOS	12	7.2	PRINCIPALES ZONAS VERDES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD	68
4	METODOLOGÍA	14	7.3	INVENTARIO DE HÁBITATS EN LAS PRINCIPALES ZONAS VERDES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD	70
5	CONTEXTO	16	7.4	INCORPORACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL A LA INFRAESTRUCTURA VERDE DE LA CIUDAD	76
5.1	CONTEXTO ESTRATÉGICO	17	7.5	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA SU IMPLANTACIÓN EN ESPACIOS DE OPORTUNIDAD DE LA RED DE BIODIVERSIDAD	77
5.2	CONTEXTO NORMATIVO	18	8	RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE MADRID	80
5.3	CONTEXTO ESPACIAL	30	8.1	METODOLOGÍA DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA	81
5.4	CONTEXTO TÉCNICO	38	8.2	DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS	82
6	ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA CIUDAD DE MADRID	48	9	INVENTARIOS	88
6.1	MARCO TEÓRICO	49	9.1	INTRODUCCIÓN	89
6.2	ESTUDIOS DE REFERENCIA	52	9.2	METODOLOGÍA DE ACUERDO AL TIPO DE INVENTARIO	89
6.3	INDICADORES PARA CALCULAR EL ÍNDICE DE MADRID	54	9.3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	91
6.4	LÍNEA BASE DEL ÍNDICE DE SEGUIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD URBANA DE MADRID	64	9.4	CONCLUSIÓN	95



<b>10 PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD</b>	<b>96</b>	<b>11 ACCIONES ENCAMINADAS A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COMUNICACIÓN</b>	<b>138</b>
10.1 PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN BOTÁNICA DE LA RED DE BIODIVERSIDAD	97	11.1 ELABORACIÓN Y DESARROLLO DE LAS BASES PARA LA COMUNICACIÓN DEL PLAN DE BIODIVERSIDAD	140
10.2 PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DE ARBOLADO EN LA CIUDAD DE MADRID Y MEJORA DE ALCORQUES	97	11.2 ACCIONES DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	141
10.3 PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DE HÁBITATS EN ZONAS VERDES	106	11.3 ACCIONES FUTURAS PARA LA COMUNICACIÓN DEL PLAN	141
10.4 PROGRAMA DE FOMENTO DE INSECTOS POLINIZADORES	107	<b>12 PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN</b>	<b>142</b>
10.5 PROGRAMA DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS	107	12.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	143
10.6 PROGRAMA DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARA NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS	113	12.2 SEGUIMIENTO DEL PLAN	144
10.7 PROGRAMA DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN CONTRATOS DE MANTENIMIENTO	115		
10.8 PROGRAMA DE GESTIÓN DE ESPACIOS SINGULARES Y ESPECIES VULNERABLES	120		
10.9 ESTUDIOS DE ESPECIES ARBÓREAS, ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS ATRACTIVAS PARA LA FAUNA	129		
10.10 PROGRAMA DE SANIDAD ANIMAL	135		

PRÓLOGO

01

Madrid es una de las ciudades más verdes de Europa, a lo que contribuyen los grandes parques como El Jardín del Buen Retiro, La Casa de Campo o El Parque del Oeste. Sin embargo, desde el Ayuntamiento se está avanzando en el reverdecimiento urbano, a través de planes y proyectos para que la capital sea un referente en este tipo de actuaciones.

Este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad parte de un análisis de la realidad urbana y ambiental del municipio, para la creación de una gran red destinada a la biodiversidad y el reverdecimiento que incluye parques y jardines, calles y plazas o edificios como espacios susceptibles de convertirse en rincones naturales dentro de la ciudad.

Diferentes estudios ponen de manifiesto, por ejemplo, la mejora de las capacidades de los niños que estudian en centros escolares con patios verdes o con espacios verdes cercanos o, incluso, la mejora de trastornos como la hiperactividad. Otros hablan de las reducciones en las enfermedades y en la mortalidad que suponen pequeñas disminuciones de las concentraciones de contaminantes atmosféricos o la mejora de la permeabilidad que aportan las zonas vegetadas. Además, la biofilia es un concepto que no puede dejarse de lado, se trata según Edward O. Wilson (1989), “*de la tendencia innata de todos los seres humanos de sentirse identificados con la naturaleza*”. Tiene un origen genético, causado por nuestra evolución en los espacios naturales. En un entorno antropizado y falto de naturaleza como son las ciudades, los parques y jardines, plazas y calles arboladas suponen un desahogo y un contacto inmediato con la naturaleza. Sin embargo, no todas las especies vegetales tienen las mismas capacidades biofílicas, los seres humanos nos vemos atraídas por aquellas que presentan flores atractivas, colores variados a lo largo del año en sus hojas o aromas agradables. Pero, además, la biofilia también está relacionada con la presencia de fauna como aves que trinan o mariposas que revolotean.

Apostar por la biodiversidad en los entornos urbanos es apostar por la mejora de la salud de los ciudadanos y de la propia ciudad, y esto es lo que se persigue a través de este Plan. Será la vegetación, ligada al diseño de las soluciones basadas en la naturaleza, la que proporcione unos u otros beneficios ecosistémicos y la que sirva como recurso de atracción para la fauna, generando una sensación de biofilia y un acercamiento de la naturaleza a la ciudad.

Desde el Ayuntamiento de Madrid, queremos abordar este ambicioso objetivo de naturalización de la ciudad y, para ello, hemos creado este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad que nos permite conocer el estado de la ciudad para poder tomar decisiones basadas en realidades, nos aporta una visión espacial de cuales deben ser los lugares en los que actuar de forma prioritaria y nos proporciona las herramientas que nos apoyen en el avance hacia una ciudad más natural, resiliente, habitable, confortable y, sobre todo, saludable.



# INTRODUCCIÓN

# 02



La Estrategia sobre Biodiversidad para 2030, pilar fundamental del Pacto Verde Europeo, apuesta por garantizar que, en 2050, todos los ecosistemas del mundo se hayan recuperado, sean resilientes y estén adecuadamente protegidos.

Según dicha Estrategia, la población mundial de especies silvestres se ha reducido en un 60% como consecuencia de las actividades humanas en las últimas cuatro décadas y casi las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra se han visto alteradas.

Por ello, persigue como objetivo principal “Proteger y recuperar la naturaleza en la Unión Europea”, planteando diferentes estrategias:

- Creación de una Red coherente de Espacios Protegidos. En este sentido, la UE indicará cómo puede contribuir a este objetivo la ecologización de las ciudades y otras medidas basadas en la conservación de áreas urbanas, fomentando la infraestructura verde y azul en el medio urbano.
- Establecimiento de un Plan de Recuperación de la Naturaleza de la UE. Entre los objetivos de este plan están:
  - El aumento de la cantidad de bosques y el refuerzo de su salud y resiliencia con una plantación de, al menos 3.000 millones de árboles hasta el año 2030, acción especialmente beneficiosa en las ciudades.
  - La recuperación de ecosistemas de agua dulce haciendo que 25 000 km de ríos vuelvan a ser de caudal libre en 2030, eliminando obstáculos obsoletos y recuperando llanuras aluviales y humedales.
  - La ecologización de las zonas urbanas y periurbanas para detener la pérdida de ecosistemas verdes urbanos, con medidas que incluyan la creación de bosques urbanos, parques y jardines accesibles y ricos en biodiversidad, muros y cubiertas verdes, calles arboladas, praderas y setos urbanos. Además de apostar por un mantenimiento sostenible que evite el uso de plaguicidas,

racionalice podas y siegas y abandone, en general, otras prácticas perjudiciales para la biodiversidad.

- La reducción de la contaminación, para alcanzar una contaminación cero consiguiendo un entorno sin sustancias tóxicas, elaborándose un conjunto de indicadores en relación con la reducción progresiva de la contaminación.

Las ciudades son uno de los principales focos territoriales a los que hace referencia esta Estrategia sobre Biodiversidad, ya que se trata de lugares con un gran potencial para la biodiversidad tanto faunística como florística. En ellas se producen, además, diferentes procesos que generan entropías como la contaminación atmosférica, la isla de calor o la contaminación acústica y, estas disfunciones afectan a la salud de los ciudadanos y del propio ecosistema ciudad.

Por lo que se hacen necesarios planes que apuesten por el fomento de la biodiversidad urbana a través de la renaturalización de las ciudades, aumentando la superficie verde de una forma equilibrada y sostenible, con un mantenimiento respetuoso con los procesos naturales, con los parques y jardines como grandes reservorios de diversidad de flora y fauna y con la conectividad como elemento vertebrador del territorio.

Las actuaciones de naturalización urbana contribuyen de forma notable a la creación de ciudades más saludables, más confortables y habitables y no han de centrarse solo en los espacios verdes ya existentes o futuros, sino que deben permeabilizar la ciudad buscando todos los espacios de oportunidad que esta ofrece para la puesta en marcha de grandes o pequeñas actuaciones.







En las zonas verdes urbanas, tanto de nueva creación como consolidadas, se ha de trabajar por una diversificación de los hábitats que ofrecen para la posible fauna existente, que además revertirá en una diversidad paisajística que las haga más atractivas y biofílicas. Han de reverdecerse las calles y plazas, avanzando en la diversificación de estratos vegetales y en la creación de espacios de convivencia cercanos. Ha de recuperarse el suelo vacante y crear proyectos de reverdecimiento de esas parcelas, ya sean efímeros, en solares privados, o permanentes, en espacios libres de titularidad municipal, trabajando aspectos como la agricultura urbana, entre otros. Se debe apostar por el reverdecimiento de edificios, principalmente los de titularidad municipal, pero también los privados a través de la puesta en marcha de convenios o incentivos al reverdecimiento. Y, por último, han de aprovecharse las grandes infraestructuras susceptibles de mejorarse mediante proyectos de reverdecimiento y renaturalización como las depuradoras o los grandes nudos de autovías y carreteras.

La presencia de espacios naturales o naturalizados en las ciudades constituye un beneficio claro para sus habitantes. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, el patrimonio natural está sometido a diferentes condicionantes ambientales que hace que su supervivencia no resulte sencilla. El aumento de las temperaturas, las olas de calor, la degradación de los suelos o la reducción paulatina de las precipitaciones ponen en peligro este patrimonio verde que, cada vez más, se ve sometido a una mayor presión de uso por la necesidad de contacto con la naturaleza que tienen los ciudadanos y el aumento de la densidad poblacional.

Por todo ello, este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid pretende convertirse en un instrumento eficaz para la puesta en marcha de acciones que reviertan la pérdida de biodiversidad en la ciudad, aumentando la superficie natural de la misma y contribuyendo a la creación de una ciudad más saludable para, de esta forma, cumplir con las exigencias de la Estrategia Europea en relación a la recuperación de ecosistemas, mejora de su resiliencia y protección de espacios singulares en el marco de competencias que corresponden al Gobierno Municipal.



**OBJETIVOS**

03



El objetivo general de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad es la creación de un marco estratégico y espacial que permita el avance en el reverdecimiento de la ciudad, con el objetivo de fomentar la biodiversidad y la biofilia, a través de la implantación de Soluciones Basadas en la Naturaleza, fomentando así tanto la salud física y psicosocial de sus habitantes, como la ecológica del propio ecosistema ciudad.

Como objetivos específicos se establecen:

- Avanzar en el conocimiento respecto a la diversidad faunística y florística de la ciudad de Madrid.
  - Estudiar las zonas verdes urbanas y el arbolado de la vía pública de conservación municipal, para conocer sus potencialidades y carencias respecto a sus capacidades de generar beneficios ecosistémicos, y oportunidades para la fauna.
  - Crear una Red de Biodiversidad, basada en la conectividad de los grandes parques urbanos y periurbanos.
  - Localizar espacios de oportunidad para el avance en el reverdecimiento del municipio y su análisis con el objetivo de conocer las potencialidades que ofrecen.
  - Elaborar un documento técnico que, basado en los espacios de oportunidad detectados, proponga una serie de Soluciones Basadas en la Naturaleza para su implantación de forma prioritaria en la Red de Biodiversidad.
  - Analizar la vegetación principalmente arbórea y arbustiva del municipio y definir la propuesta de medidas que permitan su diversificación, fomentando así la atracción de fauna en los parques urbanos y periurbanos debido al aumento de la variedad de hábitats.
- Realizar un cambio en los paradigmas de conservación de las zonas verdes municipales, avanzando hacia un mantenimiento más sostenible y respetuoso con los ciclos naturales.
  - Incrementar la trama urbana, generando espacios urbanos biofílicos y saludables, con especial atención a aquellas especies vegetales que puedan resolver o atenuar las disfunciones ambientales de la ciudad.

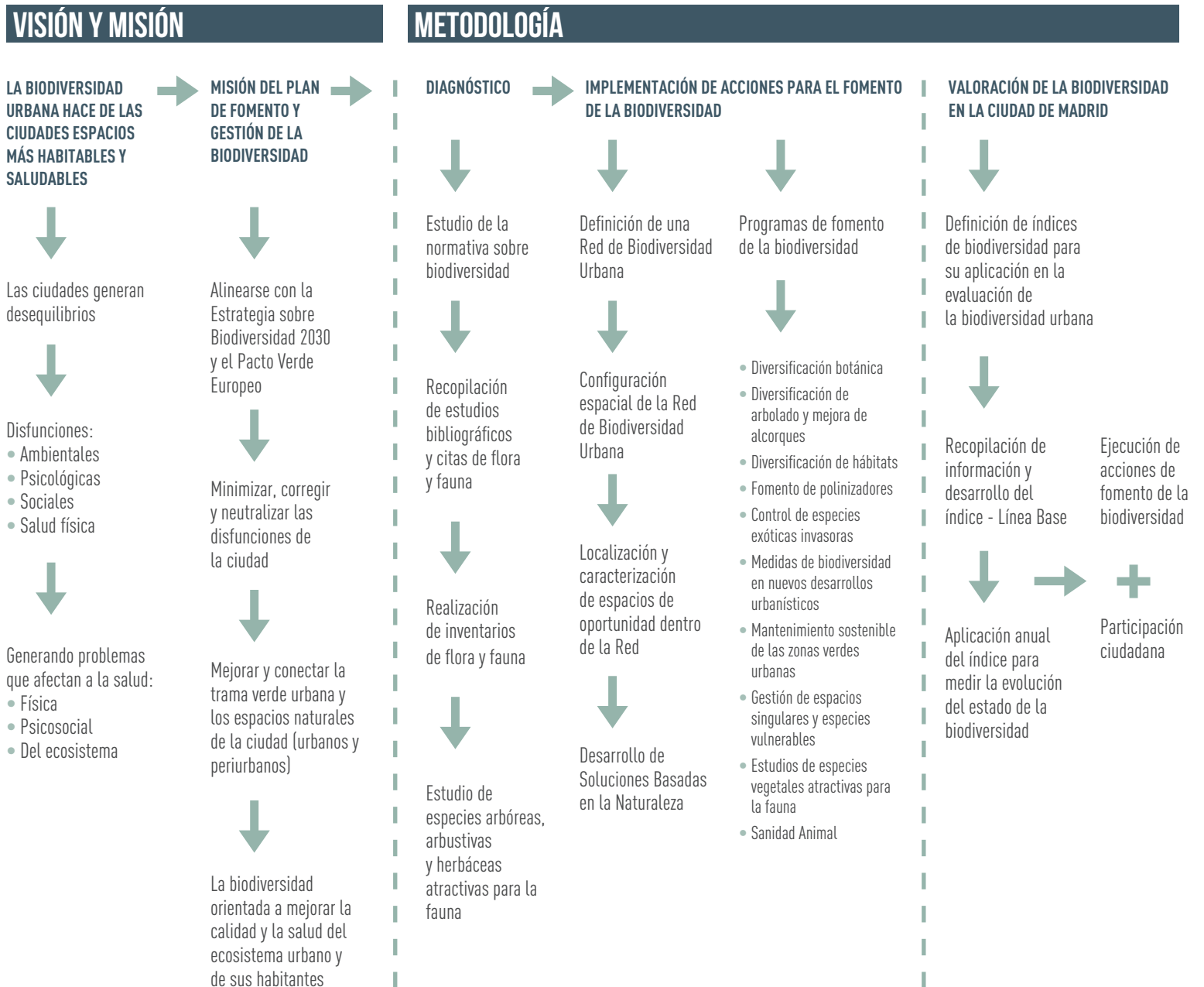


**METODOLOGÍA**

**04**



A continuación, se presenta el esquema metodológico que se ha seguido para la puesta en marcha del Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la ciudad de Madrid.





CONTEXTO

05



## 5.1

## CONTEXTO ESTRATÉGICO

Tanto en el marco internacional como nacional, la conservación de la biodiversidad se ha configurado como una necesidad y un deber ineludible.

En septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU adopta un conjunto de objetivos globales para avanzar hacia un desarrollo sostenible. Los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil deben actuar para alcanzarlos. En lo referente a la biodiversidad, los objetivos que se deben tener en cuenta son los que se listan en la siguiente columna.

Además, la Unión Europea, en su Estrategia para la Biodiversidad de aquí a 2030 apuesta por un amplio y ambicioso plan a largo plazo para proteger la naturaleza y revertir la degradación de los ecosistemas a través de diferentes medidas y compromisos concretos, destacando entre ellos:

- Proteger y recuperar la naturaleza en la Unión Europea.
- Recuperar los ecosistemas marinos y terrestres.

El Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad responde a este Marco estratégico y a los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Madrid con la Biodiversidad en los últimos años. Madrid forma parte de la Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad que tiene por objeto impulsar políticas, planes y programas para la conservación y el fomento de la biodiversidad, la protección del medio hídrico, la restauración de espacios naturales degradados, la mejora de la conectividad ecológica y la salvaguardia de los ecosistemas.



Para 2030:

- Reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.
- Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.



De aquí a 2030:

- Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.
- Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
- Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.



Para 2020:

- Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.
- Integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.
- Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas.

Además, el 13 de diciembre de 2018 se aprueba en Junta de Gobierno de la Ciudad la Estrategia de Infraestructura Verde y Biodiversidad que determina, entre sus retos “Gestionar activamente la biodiversidad, desarrollando acciones que la fomenten y la protejan” (RETO 3) con los siguientes objetivos estratégicos:

- Establecer la biodiversidad como un “elemento” de referencia más a considerar en la gestión municipal, entendiéndolo como Biodiversidad: “el conjunto de la vegetación (árboles, arbustos, tapizantes, etc.), en un suelo vivo/activo (adecuado en materia orgánica, pH, etc.) que permite el asentamiento y desarrollo de la fauna (invertebrada y vertebrada) en todos los niveles (edáfico y aéreo)”.
- Fomentar la Preservación de hábitats mediante la generación de “microrreservas” que integren vegetación y fauna asociada. Desarrollar programas específicos y divulgativos.
- Conocer el patrimonio faunístico de la ciudad y establecer una metodología que permita conocer la evolución de las poblaciones y comunidades. Desarrollo de Bioindicadores.
- Definir y desarrollar una nueva estructura técnica municipal para poder incorporar la protección, conservación y fomento de la Biodiversidad en la gestión de los espacios verdes urbanos.

## 5.2

### CONTEXTO NORMATIVO

#### 5.2.1 CONVENIOS INTERNACIONALES

##### CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

link: <https://www.cbd.int/>

El Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) fue abierto a firma en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, denominada “Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992. Entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y constituye un tratado internacional casi universal, ya que cuenta con más de 196 Partes Contratantes, entre ellos, La Unión Europea, y, por tanto, España. El Convenio tiene entre sus principales objetivos la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de sus componentes.

##### CONVENIO DE BONN O CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS

link: <https://www.cms.int/>

Este convenio entra en vigor el 1 de noviembre de 1983 y, en España, el 1 de mayo de 1985. Recoge que se hace necesario adoptar acuerdos internacionales con acciones concertadas por los Estados cuyo territorio atraviesan las especies migratorias en alguna parte de su ciclo. Para ello el principal tratado internacional es el realizado en Bonn bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

##### CONVENIO DE BERNA O CONVENIO RELATIVO A LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Y DEL MEDIO NATURAL EN EUROPA

link: <https://www.coe.int/en/web/bern-convention>

Este Convenio, firmado en Berna el 19 de septiembre de 1979, que entró en vigor el 6 de junio de 1982, debe su valor a tres características fundamentales: su carácter generalista, la concepción de la lista única de especies y la incorporación de la política conservacionista en la planificación económica, especialmente en lo relacionado con la protección de los hábitats (artículos 3 y 4).

##### CONVENIO DE BARCELONA PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR MEDITERRÁNEO

link: <https://www.unenvironment.org/uneppmap/>

En 1976, dieciséis países mediterráneos y la UE adoptaron el Plan de Acción para la protección y el desarrollo de la cuenca del Mediterráneo (PAM), el primer acuerdo regional bajo los auspicios del Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA). Como marco jurídico del PAM, se adopta en 1976, el Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona) y sus dos primeros protocolos, destinados a cumplir con el PAM.

##### CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)

link: <https://www.cites.org/>

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un tratado internacional redactado



con base en la resolución adoptada en 1973 por los miembros de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) que establece un marco jurídico internacional para el comercio de aquellas especies que lo requieren, según la consideración de los países que son parte del Convenio.

### **CONVENIO DE RAMSAR O CONVENIO RELATIVO A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS**

**link:** <https://www.ramsar.org/es>

El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado. Actualmente busca el reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad.

## **5.2.2 LEGISLACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA**

### **DIRECTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 30 DE NOVIEMBRE DE 2009, RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES SILVESTRES (DIRECTIVA AVES)**

**Publicado en:**

«DOUE» núm. 20, de 26 de enero de 2010, páginas 7 a 25 (19 págs.)

**Departamento:**

Unión Europea

**Referencia:**

DOUE-L-2010-80052

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/dir/2009/147/2019-06-26>

Esta Directiva ha sido modificada en varias ocasiones y de forma sustancial. Considera que las aves constituyen un patrimonio común y que su protección constituye un problema medioambiental típicamente transfronterizo que implica unas responsabilidades comunes.

### **DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 21 DE OCTUBRE DE 2009, POR LA QUE SE ESTABLECE EL MARCO DE LA ACTUACIÓN COMUNITARIA PARA CONSEGUIR UN USO SOSTENIBLE DE LOS PLAGUICIDAS**

**Publicado en:**

«DOUE» núm. 309, de 24 de noviembre de 2009, páginas 71 a 86 (16 págs.)

**Departamento:**

Unión Europea

**Referencia:**

DOUE-L-2009-82204

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/dir/2009/128/2019-07-26>

Los Estados Miembros, teniendo debidamente en cuenta los requisitos necesarios de higiene y salud pública y la biodiversidad, o los resultados de las evaluaciones de riesgo pertinentes, velarán por que se minimice o prohíba el uso de plaguicidas en algunas zonas específicas.

### **DIRECTIVA 2008/56/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 17 DE JUNIO DE 2008, POR LA QUE SE ESTABLECE UN MARCO DE ACCIÓN COMUNITARIA PARA LA POLÍTICA DEL MEDIO MARINO (DIRECTIVA MARCO SOBRE LA ESTRATEGIA MARINA) (TEXTO PERTINENTE A EFECTOS DEL ESPACIO ECONÓMICO EUROPEO (EEE))**

**Publicado en:**

«DOUE» núm. 164, de 25 de junio de 2008, páginas 19 a 40 (22 págs.)

**Departamento:**

Unión Europea

**Referencia:**

DOUE-L-2008-81148

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/dir/2008/56/2017-06-07>

Esta Directiva establece un marco en el que los Estados Miembros deberán adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino como fecha límite en el año 2020.

---

**REGLAMENTO (CE) Nº 865/2006 DE LA COMISIÓN, DE 4 DE MAYO DE 2006, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO (CE) Nº 338/97 DEL CONSEJO RELATIVO A LA PROTECCIÓN DE ESPECIES DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES MEDIANTE EL CONTROL DE SU COMERCIO**

**Publicado en:**

«DOUE» núm. 166, de 19 de junio de 2006, páginas 1 a 69 (69 págs.)

**Departamento:**

Unión Europea

**Referencia:**

DOUE-L-2006-81125

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/reg/2006/865/2019-02-27>

Es preciso establecer disposiciones para aplicar el Reglamento (CE) nº 338/97 y garantizar el pleno cumplimiento de lo establecido en la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

---

**DIRECTIVA 1999/22/CE DEL CONSEJO, DE 29 DE MARZO DE 1999, RELATIVA AL MANTENIMIENTO DE ANIMALES SALVAJES EN PARQUES ZOOLOGICOS**

**Publicado en:**

«DOCE» núm. 94, de 9 de abril de 1999, páginas 24 a 26 (3 págs.)

**Departamento:**

Comunidades Europeas

**Referencia:**

DOUE-L-1999-80645

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/dir/1999/22/oj>

Los objetivos de la presente Directiva son proteger la fauna silvestre y conservar la biodiversidad mediante la adopción, por parte de los Estados Miembros, de medidas relativas a la autorización e inspección de los parques zoológicos en la Comunidad Europea, potenciando así su papel en la conservación de la biodiversidad.

---

**REGLAMENTO (CE) Nº 338/97 DEL CONSEJO, DE 9 DE DICIEMBRE DE 1996, RELATIVO A LA PROTECCIÓN DE ESPECIES DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES MEDIANTE EL CONTROL DE SU COMERCIO**

**Publicado en:**

«DOCE» núm. 61, de 3 de marzo de 1997, páginas 1 a 69 (69 págs.)

**Departamento:**

Comunidades Europeas

**Referencia:**

DOUE-L-1997-80321

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/reg/1997/338/2020-01-01>

El objetivo del presente Reglamento es proteger las especies de la fauna y flora silvestres y asegurar su conservación controlando su comercio.

---

**DIRECTIVA 92/43/CEE DEL CONSEJO, DE 21 DE MAYO DE 1992, RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES**

**Publicado en:**

«DOCE» núm. 206, de 22 de julio de 1992

**Departamento:**

Comunidades Europeas

**Referencia:**

DOUE-L-1992-81200

**ELI:**

<http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01>

Esta directiva considera que la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales, así como de la fauna y flora silvestres, son un objetivo esencial que reviste un interés general para la Comunidad Europea.



### 5.2.3 LEGISLACIÓN ESTATAL

#### LEY 30/2014, DE 3 DE DICIEMBRE, DE PARQUES NACIONALES

**Publicado en:**

«BOE» núm. 293, de 04/12/2014

**Entrada en vigor:**

05/12/2014

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-2014-12588

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/l/2014/12/03/30/con>

La declaración de un Parque Nacional tiene por objeto conservar la integridad de sus valores naturales y sus paisajes y, supeditado a ello, el uso y disfrute social, así como la promoción de la sensibilización ambiental de la sociedad, el fomento de la investigación científica y el desarrollo sostenible de las poblaciones implicadas, en coherencia con el mantenimiento de los valores culturales, del patrimonio inmaterial y de las actividades y usos tradicionales consustanciales al espacio.

#### REAL DECRETO 416/2014, DE 6 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN SECTORIAL DE TURISMO DE NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD 2014-2020

**Publicado en:**

«BOE» núm. 147, de 18/06/2014

**Entrada en vigor:**

19/06/2014

**Departamento:**

Ministerio de la Presidencia

**Referencia:**

BOE-A-2014-6432

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/06/06/416/con>

Este Real Decreto expone que la conservación de la biodiversidad es un interés común de toda la humanidad y tiene una importancia crítica para satisfacer sus necesidades básicas. La biodiversidad está estrechamente ligada al desarrollo, la salud y el bienestar de las personas,

y constituye una de las bases del desarrollo social y económico. Se puede afirmar que la biodiversidad es fundamental para la existencia del ser humano en la Tierra y que constituye un componente clave de la sostenibilidad.

#### REAL DECRETO 630/2013, DE 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

**Publicado en:**

«BOE» núm. 185, de 03/08/2013

**Entrada en vigor:**

04/08/2013

**Departamento:**

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

**Referencia:**

BOE-A-2013-8565

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/08/02/630/con>

Las especies exóticas invasoras constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo, circunstancia que se agrava en hábitats y ecosistemas especialmente vulnerables, como son las islas y las aguas continentales. La introducción de estas especies invasoras también puede ocasionar graves perjuicios a la economía, especialmente a la producción agrícola, ganadera y forestal, e incluso a la salud pública.

#### REAL DECRETO 216/2019, DE 29 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA LISTA DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PREOCUPANTES PARA LA REGIÓN ULTRAPERIFÉRICA DE LAS ISLAS CANARIAS Y POR EL QUE SE MODIFICA EL REAL DECRETO 630/2013, DE 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

**Publicado en:**

«BOE» núm. 77, de 30/03/2019

**Entrada en vigor:**

31/03/2019

**Departamento:**

Ministerio para la Transición Ecológica

**Referencia:**

BOE-A-2019-4675

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2019/03/29/216/con>

El capítulo III establece diversos sistemas para la detección temprana y erradicación rápida de las especies exóticas invasoras preocupantes que se puedan llegar a introducir en las islas Canarias. El capítulo IV regula las medidas de gestión aplicables en el caso de especies exóticas invasoras que estén ya ampliamente propagadas.

---

**REAL DECRETO 1311/2012, DE 14 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE EL MARCO DE ACTUACIÓN PARA CONSEGUIR UN USO SOSTENIBLE DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 223, de 15/09/2012

**Entrada en vigor:**

16/09/2012

**Departamento:**

Ministerio de la Presidencia

**Referencia:**

BOE-A-2012-11605

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2012/09/14/1311/con>

El capítulo VII establece las medidas de protección del medio acuático y el agua potable con el objetivo de evitar la contaminación. El capítulo VIII establece las medidas de reducción del riesgo en zonas específicas como aquellas incluidas dentro del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, o del 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.

---

**REAL DECRETO 1632/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE REGULA LA ALIMENTACIÓN DE DETERMINADAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CON SUBPRODUCTOS ANIMALES NO DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 284, de 25/11/2011

**Entrada en vigor:**

26/11/2011

**Departamento:**

Ministerio de la Presidencia

**Referencia:**

BOE-A-2011-18536

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/11/14/1632/con>

El órgano competente podrá autorizar el uso de ciertos materiales de categoría 1, en concreto, los cuerpos enteros o partes de animales muertos que contengan material especificado de riesgo, en el momento de la eliminación, para alimentar especies en peligro o protegidas de aves necrófagas y otras especies que vivan en su hábitat natural, con objeto de fomentar la biodiversidad.

---

**REAL DECRETO 139/2011, DE 4 DE FEBRERO, PARA EL DESARROLLO DEL LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y DEL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 46, de 23/02/2011

**Entrada en vigor:**

24/02/2011

**Departamento:**

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

**Referencia:**

BOE-A-2011-3582

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/02/04/139/con>

Esta normativa desarrolla las características, contenido y procedimientos de inclusión, cambio de categoría y exclusión de especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.



---

### **ORDEN AAA/1771/2015, DE 31 DE AGOSTO, POR LA QUE SE MODIFICA EL ANEXO DEL REAL DECRETO 139/2011, DE 4 DE FEBRERO, PARA EL DESARROLLO DEL LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y DEL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 211, de 3 de septiembre de 2015, páginas 77925 a 77929 (5 págs.)

**Sección:**

I. Disposiciones generales

**Departamento:**

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

**Referencia:**

BOE-A-2015-9550

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/08/31/aaa1771>

Esta orden tiene en cuenta que, considerando los cambios que han tenido lugar en los anejos de los instrumentos internacionales ratificados por España, resulta preciso llevar a cabo actualizaciones en el Listado y Catálogo.

---

### **LEY 41/2010, DE 29 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 317, de 30/12/2010

**Entrada en vigor:**

31/12/2010

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-2010-20050

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/l/2010/12/29/41/con>

La Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina), introduce la obligación de lograr un buen estado ambiental de las aguas marinas europeas mediante la elaboración de estrategias marinas, con el objetivo final de mantener la biodiversidad y preservar la diversidad y el dinamismo

de unos océanos y mares que sean limpios, sanos y productivos, cuyo aprovechamiento sea sostenible.

---

### **REAL DECRETO 1432/2008, DE 29 DE AGOSTO, POR EL QUE SE ESTABLECEN MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA CONTRA LA COLISIÓN Y LA ELECTROCUCIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 222, de 13/09/2008

**Entrada en vigor:**

14/09/2008

**Departamento:**

Ministerio de la Presidencia

**Referencia:**

BOE-A-2008-14914

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2008/08/29/1432/con>

Este Real Decreto tiene por objeto establecer normas de carácter técnico de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en las zonas de protección definidas en el artículo 4, con el fin de reducir los riesgos de electrocución y colisión para la avifauna, lo que redundará a su vez en una mejor calidad del servicio de suministro.

---

### **LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE, DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 299, de 14/12/2007.

**Entrada en vigor:**

15/12/2007

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-2007-21490

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/13/42/con>

En este marco, esta Ley establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y

del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo.

---

### **LEY 7/2018, DE 20 DE JULIO, DE MODIFICACIÓN DE LA LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE, DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 176, de 21 de julio de 2018, páginas 73196 a 73202 (7 págs.)

**Sección:**

I. Disposiciones generales

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-2018-10240

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/l/2018/07/20/7>

Esta modificación tiene por objeto compatibilizar la imprescindible lucha contra las especies exóticas invasoras con su aprovechamiento para la caza y la pesca en aquellas áreas que, al estar ocupadas desde antiguo, su presencia no suponga un problema ambiental.

---

### **LEY 33/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE, DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 227, de 22/09/2015

**Entrada en vigor:**

07/10/2015

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-2015-10142

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/l/2015/09/21/33/con>

Esta ley modifica el articulado de la predecesora Ley 42/2007, mejorando ciertos aspectos respecto a su aplicación, e incluyendo las normas y recomendaciones internacionales que organismos como el Consejo de Europa o el Convenio de la Diversidad Biológica han ido estableciendo

a lo largo de los últimos años, así como incluyendo en nuestro ordenamiento jurídico los principales objetivos de la Estrategia de la Unión Europea sobre la Biodiversidad hasta 2020. Con este fin, se incorpora por primera vez entre los principios de la Ley 42/2007 evitar la pérdida neta de biodiversidad y la prevención de los problemas consecuencia del cambio climático. También prevé la aprobación de la Estrategia Estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológica, a elaborar conjuntamente por la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, que fue finalmente aprobada por Consejo de Ministros en octubre de 2020.

---

### **REAL DECRETO 1739/1997, DE 20 DE NOVIEMBRE, SOBRE MEDIDAS DE APLICACIÓN DEL CONVENIO SOBRE COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES), HECHO EN WASHINGTON EL 3 DE MARZO DE 1973 Y DEL REGLAMENTO (CE) 338/97, DEL CONSEJO, DE 9 DE DICIEMBRE DE 1996, RELATIVO A LA PROTECCIÓN DE ESPECIES DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES MEDIANTE EL CONTROL DE SU COMERCIO**

**Publicado en:**

«BOE» núm. 285, de 28/11/1997

**Entrada en vigor:**

18/12/1997

**Departamento:**

Ministerio de la Presidencia

**Referencia:**

BOE-A-1997-25346

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/11/20/1739/con>

Esta normativa establece las medidas para la adhesión de España al Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (en adelante CITES), hecho en Washington el 3 de marzo de 1973, y que se efectuó mediante Instrumento de 16 de mayo de 1986.



### 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

**Publicado en:**

«BOE» núm. 310, de 28/12/1995

**Entrada en vigor:**

29/12/1995

**Departamento:**

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

**Referencia:**

BOE-A-1995-27761

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/1995/12/07/1997/con>

Mediante el presente Real Decreto se transpone a nuestro ordenamiento jurídico interno la parte de la Directiva 92/43/CEE que no está incorporada al mismo. Su objeto es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la adopción de medidas para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio español.

### LEY ORGÁNICA 10/1995, DE 23 DE NOVIEMBRE, DEL CÓDIGO PENAL

**Publicado en:**

«BOE» núm. 281, de 24/11/1995

**Entrada en vigor:**

24/05/1996

**Departamento:**

Jefatura del Estado

**Referencia:**

BOE-A-1995-25444

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/lo/1995/11/23/10/con>

El Título XVI establece los delitos relativos a la ordenación del territorio y el urbanismo, la protección del patrimonio histórico y el medio ambiente. El capítulo IV, los relativos a la protección de la flora, fauna y animales domésticos, estableciendo que “será castigada cualquier persona que perjudique el equilibrio biológico, contraviniendo las leyes o disposiciones de carácter general protectoras de las especies de flora o fauna”.

## 5.2.4 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

### DECRETO 26/2020, DE 8 DE ABRIL, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DE ACTUACIÓN SOBRE HUMEDALES CATALOGADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 95, de 18/04/2020

**Entrada en vigor:**

19/04/2020

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOCM-20200418-1

**Link:**

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=11176](http://www.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=11176)

Este decreto trata de favorecer el papel de los humedales catalogados como nodos de biodiversidad esenciales en la infraestructura verde de la Comunidad de Madrid.

### ACUERDO DE 22 DE JULIO DE 2020, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE PROCEDE A LA CORRECCIÓN DE ERRORES DEL DECRETO 26/2020, DE 8 DE ABRIL, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DE ACTUACIÓN SOBRE HUMEDALES CATALOGADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 213, de 02/09/2020

**Entrada en vigor:**

03/09/2020

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOCM-20200902-1

**Link:**

[http://www.madrid.org/rlma\\_web/html/web/FichaNormativa.icm?ID=5203](http://www.madrid.org/rlma_web/html/web/FichaNormativa.icm?ID=5203)

Habiéndose advertido errores materiales en los datos numéricos de superficie y en un mapa del anexo cartográfico, procede realizar su corrección.

---

### DECRETO 144/2018, DE 2 DE OCTUBRE, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DE ACTUACIÓN CONTRA EL USO ILEGAL DE VENENO EN EL MEDIO NATURAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 237, de 04-10-2018

**Entrada en vigor:**

04/10/2018

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOCM-20181004-1

**Link:**

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=10475](http://www.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=10475)

Plan de actuación contra el uso ilegal de veneno en el medio natural de la Comunidad de Madrid, con el objetivo de eliminar esta amenaza para la conservación de la biodiversidad en el ámbito territorial madrileño.

---

### REAL DECRETO 389/2016, DE 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DIRECTOR DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

**Publicado en:**

«BOE» núm. 257, de 24/10/2016

**Entrada en vigor:**

25/10/2016

**Departamento:**

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

**Referencia:**

BOE-A-2016-9690

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2016/10/22/389/con>

Entre sus directrices básicas se encuentra el mantenimiento y/o recuperación de la biodiversidad, geodiversidad y funcionalidad propia de los sistemas naturales de los parques. Además, trata de evitar la desaparición de los taxones autóctonos y del patrimonio geológico.

---

### ORDEN 68/2015, DE 20 DE ENERO, DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, POR LA QUE SE MODIFICA EL CATÁLOGO REGIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES DE LA COMUNIDAD DE MADRID, EN SU CATEGORÍA DE “ÁRBOLES SINGULARES”

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 29, de 04-02-2015

**Entrada en vigor:**

05-02-2015

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOCM-20150204-8

**Link:**

[http://gestiona.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=8813](http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=8813)

Se modifica el actual Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, en su categoría de “Árboles Singulares”.

---

### LEY 8/2005, DE 26 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN Y FOMENTO DEL ARBOLADO URBANO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 312, de 31/12/2005, «BOE» núm. 52, de 02/03/2006

**Entrada en vigor:**

01/01/2006

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOE-A-2006-3669

**Permalink ELI:**

<https://www.boc.es/eli/es-md/l/2005/12/26/8/con>

Establece un proyecto global de integración y desarrollo de los elementos vegetales a través de los inventarios de arbolado urbano, de una gestión dinámica de los elementos vegetales por medio de los planes de conservación, y contempla la necesidad de proteger de forma especial algunos ejemplares.



### DECRETO 40/1998, DE 5 DE MARZO, POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS TÉCNICAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 71, de 25-03-1998

**Entrada en vigor:**

26-03-1998

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Link:**

[http://gestiona.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=385](http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=385)

Este Decreto expone que es necesario compatibilizar el desarrollo económico y social con la conservación de especies amenazadas, siendo oportuno dictar normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas al objeto de proteger la avifauna.

### LEY 16/1995, DE 4 DE MAYO, FORESTAL Y DE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 127, de 30/05/1995, «BOE» núm. 190, de 10/08/1995

**Entrada en vigor:**

30/05/1995

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOE-A-1995-19108

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es-md/l/1995/05/04/16/con>

Uno de los componentes culturales que caracterizan a la sociedad actual es su interés por la conservación del medio natural y, muy especialmente, de los bosques. Esta ley tiene por objeto proteger, conservar y, en su caso, restaurar la cubierta vegetal, el suelo, los recursos hídricos y la fauna y flora de los ecosistemas forestales.

### DECRETO 18/1992, 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

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 85, de 09-04-1992

**Entrada en vigor:**

10-04-1992

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Link:**

[http://gestiona.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=1165](http://gestiona.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=1165)

Bajo este Decreto se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, en el que, en todo caso, se incluirán las especies protegidas por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como, las especies, subespecies y poblaciones de fauna y flora silvestres de la Comunidad de Madrid, cuya protección efectiva exija medidas específicas por parte de la Administración.

### LEY 2/1991, DE 14 DE FEBRERO, PARA LA PROTECCIÓN Y REGULACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

**Publicado en:**

«BOCM» núm. 54, de 05/03/1991, «BOE» núm. 102, de 29/04/1991

**Entrada en vigor:**

05/03/1991

**Departamento:**

Comunidad de Madrid

**Referencia:**

BOE-A-1991-10363

**Permalink ELI:**

<https://www.boe.es/eli/es-md/l/1991/02/14/2/con>

El objeto de esta Ley es el establecimiento de las medidas necesarias para garantizar la conservación y protección de la fauna y flora silvestres en el territorio de la Comunidad de Madrid.

## 5.2.5 LEGISLACIÓN MUNICIPAL

### ORDENANZA GENERAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE URBANO

#### Marginal

ANM 1985\3

#### Tipo de Disposición

Ordenanzas municipales

#### Fecha de Aprobación

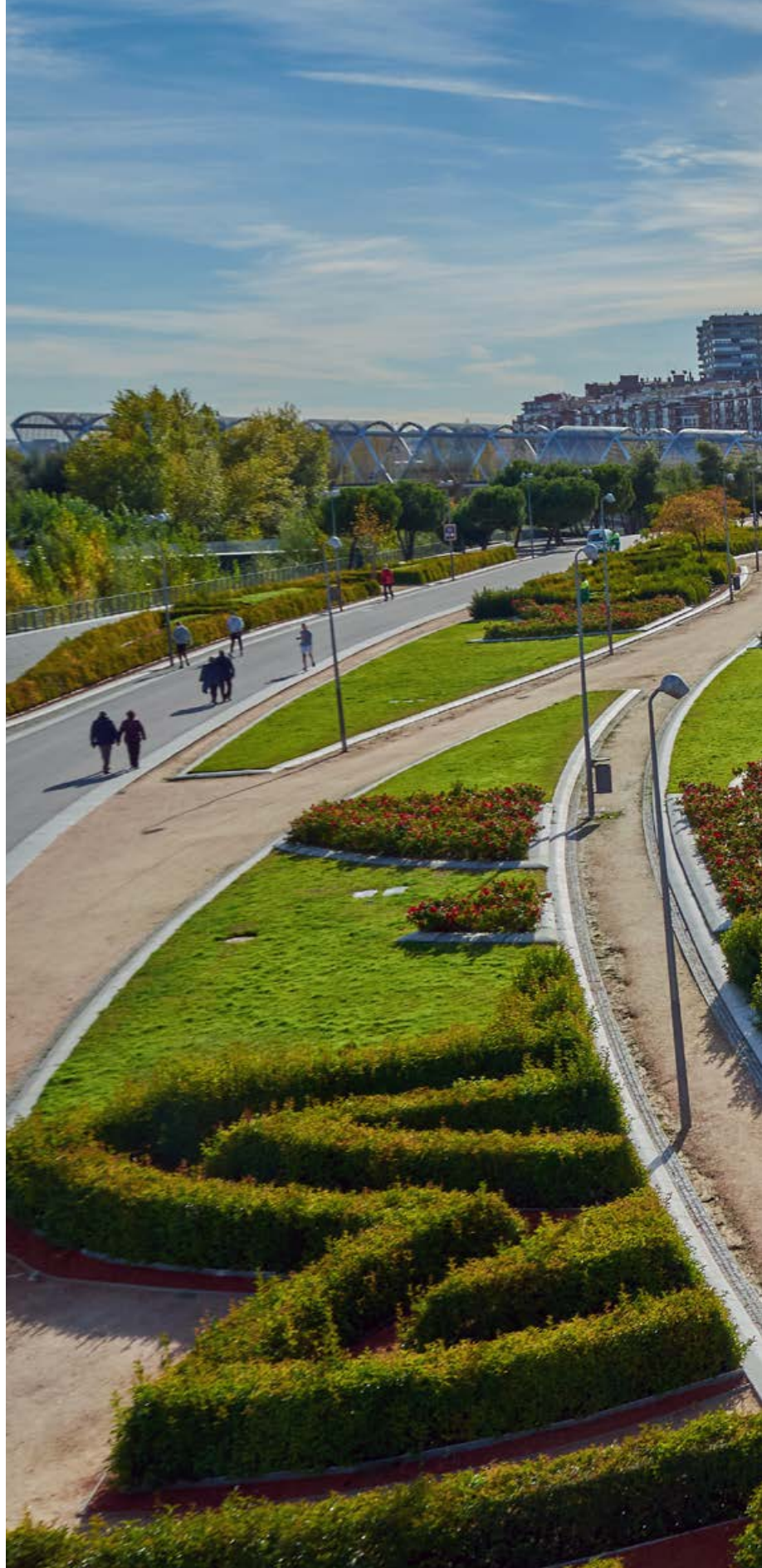
24/07/1985

#### Publicaciones

- BOAM 10/12/2018 núm. 8294 pág. 7 a 11
- BO. Ayuntamiento de Madrid 01/10/2009 núm. 6033 pág. 3-4
- BO. Ayuntamiento de Madrid 05/12/1985 núm. 4636 pág. 1031
- BO. Comunidad de Madrid 31/10/1985

<https://sede.madrid.es/portal/site/tramites/menuitem.5dd-4485239c96e10f7a72106a8a409a0/?vgnextoid=7703f863f226f710VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=e81965dd72ede-410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextfmt=default>

La Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano de Madrid ha sufrido numerosas modificaciones. Hoy solo tiene contenido vigente el libro IV, que precisa de una actualización. El Libro IV tiene por objeto la regulación de la implantación, conservación, uso y disfrute de las zonas verdes del término municipal, así como de los distintos elementos instalados en ellas, en orden a su mejor preservación como ámbitos imprescindibles para el equilibrio del ambiente urbano.









## 5.3

## CONTEXTO ESPACIAL

Madrid presenta la peculiaridad de contar en su territorio con espacios de gran valor ecológico y ambiental que se convierten en reservas de biodiversidad dentro de la ciudad. Si bien existen zonas emblemáticas como Monte de El Pardo (declarada zona ZEPA ES0000011), el río Manzanares y su entorno, y la Casa de Campo, que son los principales exponentes de esta riqueza, también hay otras zonas verdes urbanas no tan naturalizadas, pero de gran diversidad biológica tales como el Parque Felipe VI, la Dehesa de la Villa o el Olivar de la Hinojosa del Parque Juan Carlos I, entre otros espacios verdes urbanos.

Además, el municipio se encuentra inserto entre espacios protegidos, al norte el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, al oeste el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno y, al sur, el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.

El avance en la naturalización de la ciudad, a través de diferentes iniciativas, se ha plasmado en distintas propuestas territoriales que tratan de impulsar el reverdecimiento urbano, ya sea mediante la creación de nuevos espacios verdes o de ejes naturalizados.

Desde el Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad se han tenido en cuenta estas iniciativas con el objetivo de integrarlas y, a la vez, complementarlas.

Los grandes planes y proyectos municipales que guardan una relación directa con el objeto de este Plan son:

- Bosque Metropolitano.
- Planes Directores de los Parques Históricos, Forestales, Singulares y de Distrito.
- Renaturalización Urbana de Calle 30.
- Itinerarios habitables.

## BOSQUE METROPOLITANO






Bosque Metropolitano es el proyecto municipal llevado a cabo desde la Dirección General de Planificación Estratégica del Ayuntamiento de Madrid, y que tiene como objetivo la creación de un gran cinturón verde periurbano que permita la conexión de grandes espacios naturales y el reequilibrio de la ciudad.

Este proyecto de Infraestructura Verde urbana se extiende por 75 Km que circunvalarán la ciudad, creando grandes masas de carácter forestal con una componente clara de uso público y la priorización de especies arbóreas y arbustivas autóctonas adaptadas a los nuevos escenarios de Cambio Climático.

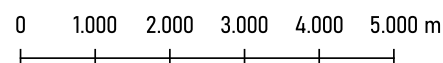
Confluye con la Red de Biodiversidad en diferentes puntos, principalmente, del Anillo Periurbano. Además, hay otras zonas interesantes que, aunque no coinciden con la Red, si son tangenciales o cercanas y, de llevarse a cabo, serían de gran valor para la biodiversidad.

## RELACIÓN DE LA RED DE BIODIVERSIDAD CON EL BOSQUE METROPOLITANO

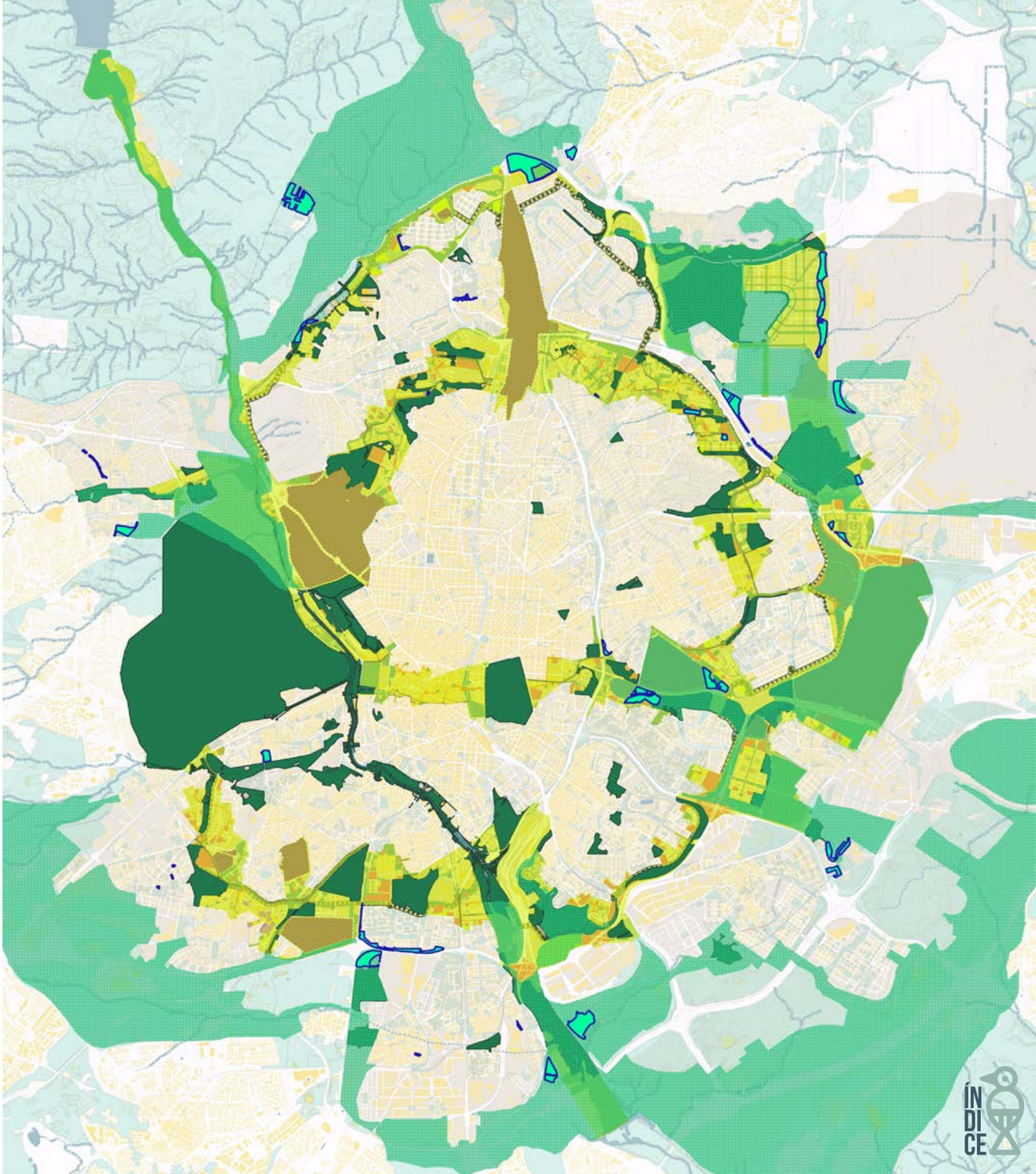
## Red de biodiversidad | Bosque Metropolitano

Red de Biodiversidad	Bosque Metropolitano
 Áreas de conexión	 Área prevista
 Zonas Verdes Red de Biodiversidad	 Bosque Metropolitano
	 Espacios en proyecto de actuación a corto plazo

1:75.000









## PLANES DIRECTORES DE PARQUES HISTÓRICOS, FORESTALES, SINGULARES Y DE DISTRITO

Muchos de los parques en los que se ha llevado a cabo la elaboración de Planes Directores coinciden, como se ve en la imagen inferior, con la Red de Biodiversidad, bien en alguno de los anillos o como islas. En esta red de zonas verdes urbanas, especialmente los parques de mayor dimensión desempeñan un importante papel por su extensión, su capacidad de vertebración urbana de los barrios, su estructura vegetal en los diferentes estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, la superficie de suelo que mantienen viva y capaz de retener el agua de lluvia, y el subsuelo que protegen. Además, poseen la capacidad de alojar una amplia biodiversidad urbana y presentan una interesante conformación como espacios públicos de recreo, esparcimiento y socialización.

Con estas premisas se abordan los Planes Directores de grandes parques de Madrid para alcanzar los siguientes objetivos:

- Aunar información relevante con la que realizar un análisis del espacio en los diferentes ámbitos de estudio (contexto urbano, histórico, patrimonial, natural, físico, paisajístico, social y de uso público).
- Elaborar una cartografía temática actualizada, a una escala que permita comprender estratégicamente el espacio.
- Reflexionar sobre la visión para cada espacio, desde su esencia, desde lo que le da fuerza y lo diferencia, de modo que esta visión guíe y motive el trabajo de mejora y conservación de estos espacios hacia el futuro.
- Formular directrices que faciliten la toma de decisiones y la implementación de las actuaciones que se derivan de los Planes Directores, así como sentar las bases para un modelo de gestión integral y sostenible en cada parque.
- Elaborar un relato histórico e identitario del espacio, que sirva de referencia constante para garantizar la coherencia de las actuaciones con los valores que los hacen únicos para la ciudad.
- Generar una batería de actuaciones que guíe la inversión de los próximos 10 años para poner en valor y optimizar los servicios que cada parque es capaz de ofrecer, en el contexto de la Infraestructura Verde Urbana.

Por lo tanto, estos Planes Directores establecen cuáles deben ser las líneas de gestión de todos estos espacios verdes en los próximos 10 años desde un análisis multidisciplinar de la situación actual, haciendo hincapié en el fomento de la biodiversidad, por lo que resulta imprescindible la integración de estos Planes en la Red de Biodiversidad y viceversa.

## PLANO DE LA UBICACIÓN GENERAL DE LOS PARQUES SELECCIONADOS PARA ELABORAR LOS PLANES DIRECTORES (2021-2022)

PARA SU SELECCIÓN SE HA PARTIDO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y BIODIVERSIDAD (PIVB) QUE PROMUEVE EN SU RETO 9: "LA REORDENACIÓN A ESCALA CIUDAD DE LOS USOS DE LOS ESPACIOS VERDES, FOMENTANDO NUEVAS CENTRALIDADES"

### Parques históricos

Dehesa de la Villa  
Parque del Oeste  
Quinta de los Molinos  
Plaza de Oriente  
Quinta de la Fuente del Berro  
Jardines del Buen Retiro  
Quinta de Torre Arias  
Jardín de "El Capricho"  
de la Alameda de Osuna

### Parques históricos forestales

Casa de Campo  
Área Forestal de Tres Cantos

### Parques singulares

Madrid Río  
Parque Lineal del Manzanares  
Juan Carlos I  
Juan Pablo II

### Parques urbanos y de ciudad

Parque del Paraíso  
Parque de Pradolongo  
Cuña Verde de Latina

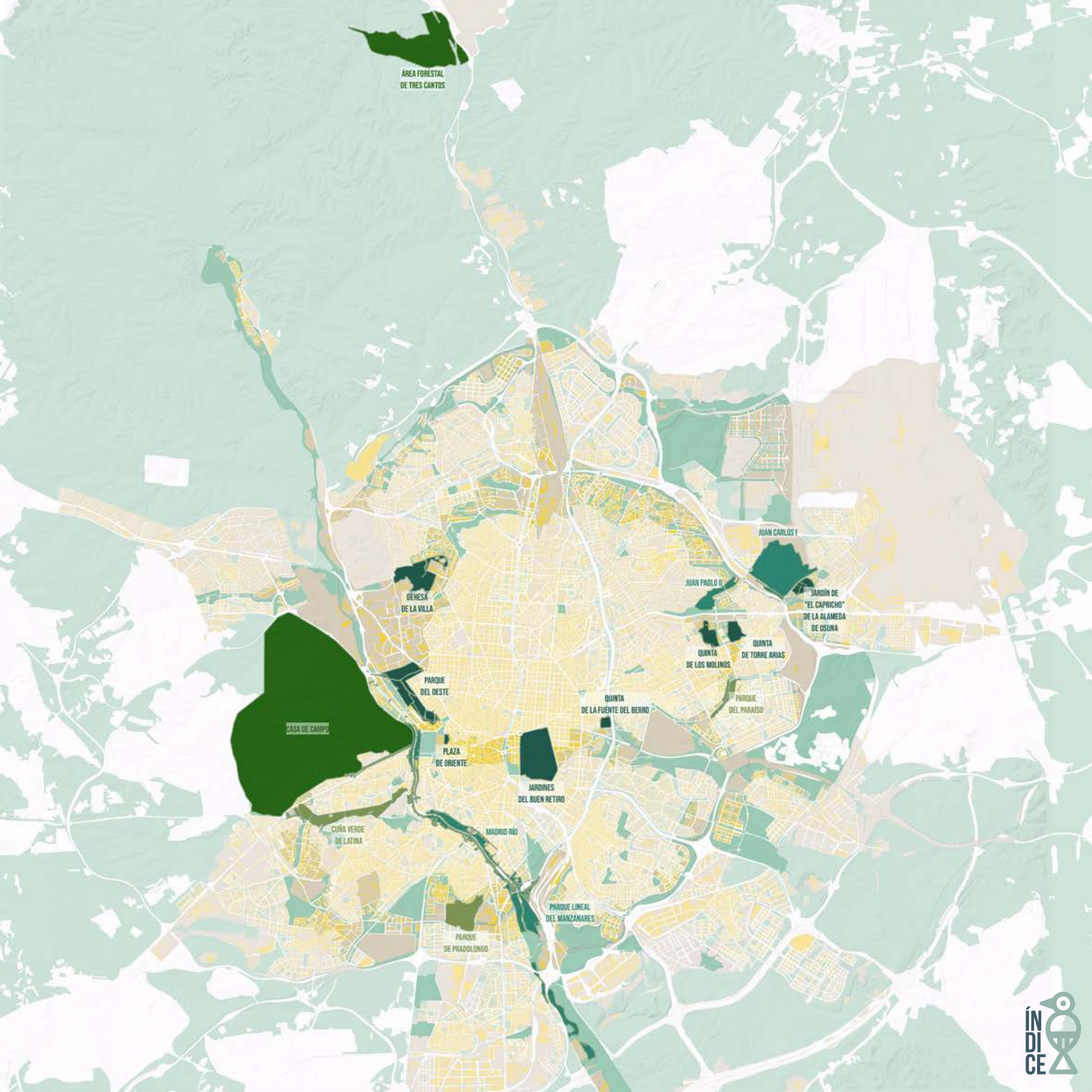
### Plano de ubicación general de los parques seleccionados

1:100 000

0 1 2 3 4 5 km







ÁREA FORESTAL  
DE TRES CANTOS

IGLESIA  
DE LA VILLA

CASA DE CAMPS

CUÑA VERDE  
DE LATINA

PARQUE  
DEL OESTE

PLAZA  
DE ORIENTE

JARDINES  
DEL BUEN RETIRO

MADRID RÍO

PARQUE  
DE PRADOLONGO

JUAN CARLOS I

JUAN PABLO II

QUINTA  
DE LOS MOLINOS

QUINTA  
DE LA FUENTE DEL BERRO

PARQUE LINEAL  
DEL MANZANARES

JARDÍN DE  
"EL CAPRICHIO"  
DE LA ALAMEDA  
DE OSUNA

QUINTA  
DE TORRE ARIAS

PARQUE  
DEL PARAISO

## RENATURALIZACIÓN URBANA DE CALLE 30

La Renaturalización Urbana de Calle 30 es un proyecto que apuesta por el reverdecimiento de este gran eje de conexión vial en toda su extensión, aprovechando superficies verdes ya existentes que podrían ser mejoradas como muros, isletas, medianas, aceras, pasarelas peatonales y edificios.

Entre los objetivos perseguidos con este proyecto está el “Preservar, aumentar y conectar el patrimonio verde de la ciudad favoreciendo la biodiversidad”.

Las conexiones entre Calle 30 y la Red de Biodiversidad son numerosas, destacando principalmente la confluencia de los proyectos en el Eje Manzanares. Aunque esa zona se encuentra soterrada, cuenta con salidas y entradas a los túneles y con otros espacios de oportunidad susceptibles de reverdecer. Además, en el extremo sur de Calle 30 se sitúa el nudo de carreteras entre la Avenida del Manzanares, la Avenida de la Paz y la Autovía del Sur que, a su vez, es la infraestructura que fragmenta la unión entre el Parque de Madrid Río y el Parque Lineal del Manzanares, cobrando esta zona especial importancia en la conexión natural de este eje.

Calle 30 atraviesa, además, tanto el Anillo Urbano como el Anillo Periurbano de la Red y confluye con ella en la zona norte de la ciudad, a la altura de Madrid Nuevo Norte.

### RELACIÓN DE LA RED DE BIODIVERSIDAD CON EL PROYECTO RENATURALIZACIÓN URBANA CALLE 30

#### Red de biodiversidad | Renaturalización urbana Calle 30

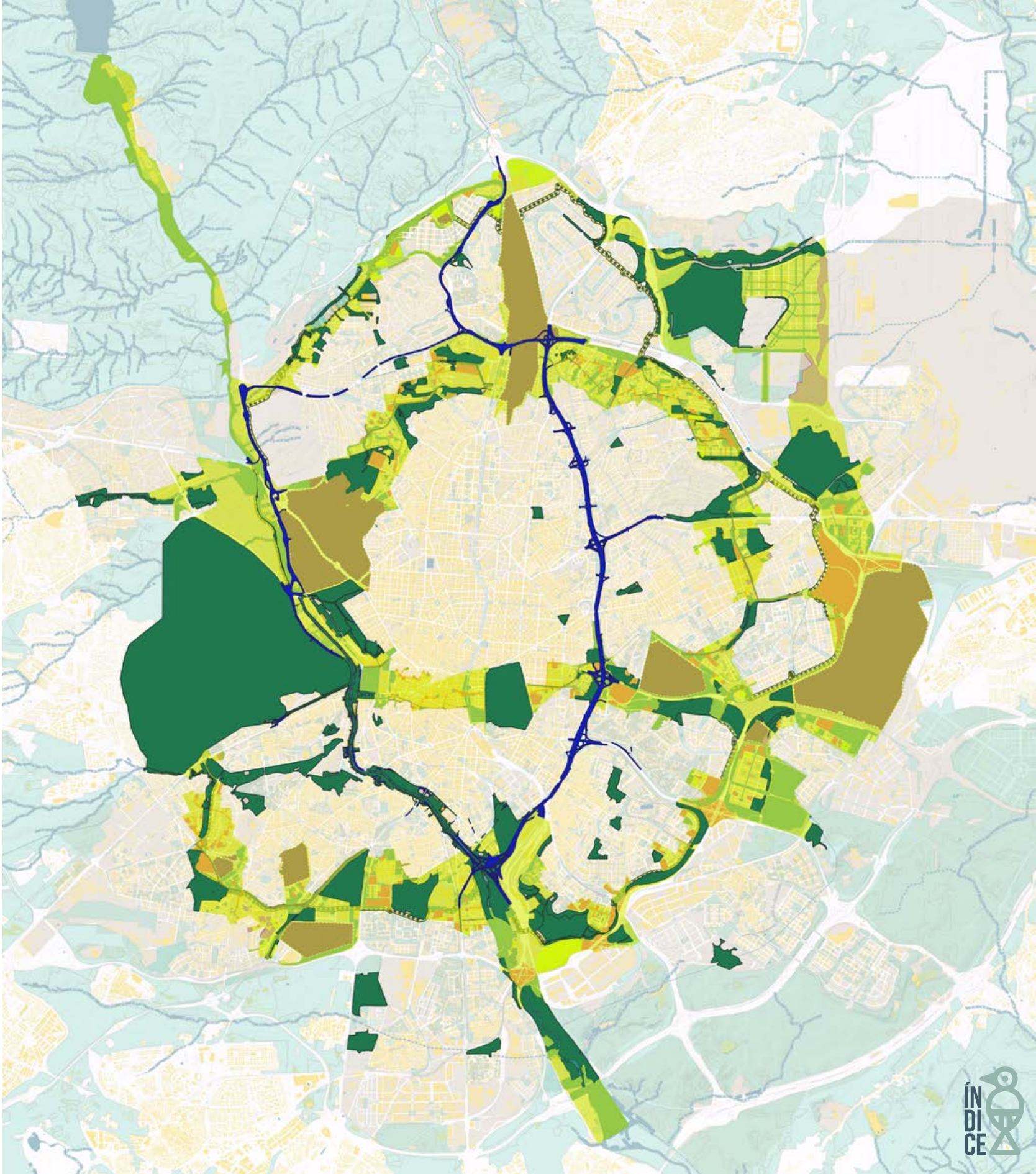
**Red de Biodiversidad**  
 Áreas de conexión  
 Zonas Verdes Red de Biodiversidad

**Renaturalización urbana Calle 30**  
 Área Calle 30 en superficie

1:75.000

0 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m





## ITINERARIOS HABITABLES

Itinerarios Habitables es un proyecto que depende de la Dirección General de Planificación Estratégica del Ayuntamiento de Madrid y surge de la unión de dos estrategias básicas de regeneración urbana: conseguir una ciudad paseable y mejorar las condiciones bioclimáticas de las zonas urbanas en las que la acumulación de calor es mayor (isla de calor urbana).

Son proyectos híbridos, que requieren de la participación de otras Áreas de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid, especialmente la de Medio Ambiente y Movilidad, para apoyar otras actuaciones que complementen la intervención sobre el espacio público, como la creación de huertos urbanos o la monitorización de los resultados ambientales de los proyectos.

Son paseos que permiten hacer un uso agradable del espacio público desde una movilidad sostenible y de proximidad. Conectan los lugares más importantes para la vida diaria del vecindario, como los colegios, mercados, centros de salud o bibliotecas.

La interrelación entre la Red de Biodiversidad y los Itinerarios Habitables se produce en diferentes puntos de la ciudad, por lo que la coordinación entre estos dos proyectos cobra especial importancia.

## RELACIÓN DE LA RED DE BIODIVERSIDAD CON LOS ITINERARIOS HABITABLES

### Red de Biodiversidad | Itinerarios Habitables

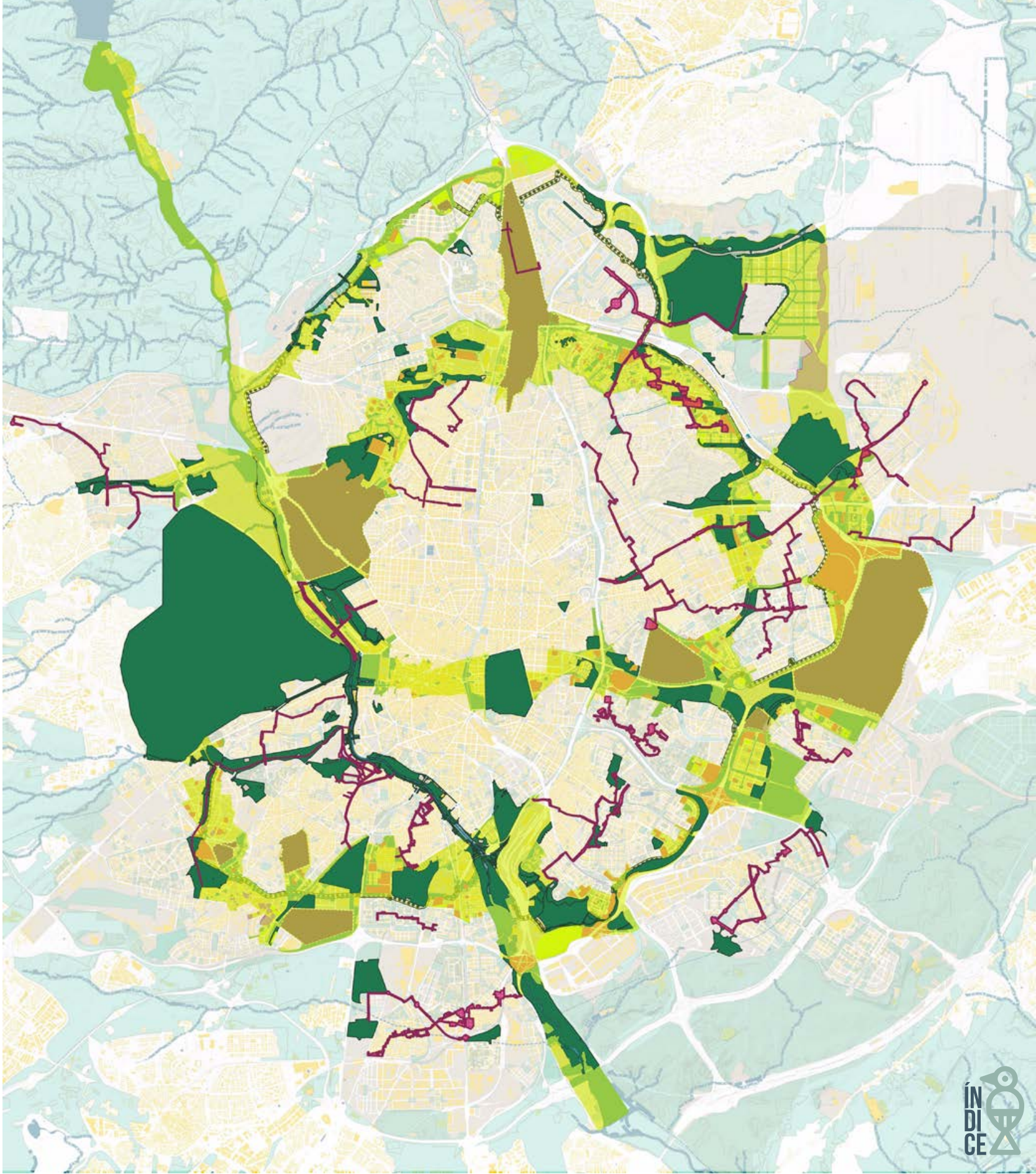
**Red de Biodiversidad**  
 Áreas de conexión Red de Biodiversidad  
 Zonas verdes Red de Biodiversidad

**Itinerarios Habitables**  
 Áreas de actuación

1:75.000

0 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m





## 5.4

## CONTEXTO TÉCNICO

Para la elaboración de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad se han consultado diferentes estrategias de ciudades de referencia tanto de carácter nacional como internacional con el objetivo de conocer otras experiencias. A continuación, se incluye una tabla resumen de dichos documentos estratégicos.

## LEYENDA

**Título del documento**

Autor

Resumen

**Nature-Based solution evaluation indicators: Environmental indicators review**

Genk, Glasgow and Poznan

Connecting Nature busca proporcionar indicadores de evaluación para que las NBS (Soluciones basadas en la naturaleza) puedan ser involucradas e implementadas en distintos ámbitos.

**Biodiversidad Urbana: indicadores de calidad y modelo para su cálculo en ciudades Mediterráneas:**

Ciudades litorales mediterráneas

Propuesta para la utilización de otros modelos como indicadores de calidad y modelo de Biodiversidad Urbana frente al índice de Singapur.

**100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos**

Aplicable a entornos urbanos

En un planeta cada vez más urbano, Seo BirdLife propone varias medidas para conservar la biodiversidad dentro de nuestras ciudades.

**Biodiversidad Urbana**

Barcelona

Incluye una introducción conceptual, metodología y modelos para la transferencia de conocimientos sobre los Tipos de Biodiversidad Urbana.

**Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad hasta 2020**

Unión Europea

Medidas para detener en 2020 la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos de la UE, y restaurarlos en la medida de lo posible.

El documento describe seis medidas para lograr los objetivos fechados para 2020 con respecto a la biodiversidad.

**Estrategia para la conservación de la Biodiversidad del Municipio de Vitoria - Gasteiz**

Vitoria - Gasteiz

Estrategias para evitar la pérdida de biodiversidad y alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y especies del municipio en el plazo de diez años.

**Arquitectura y fauna urbana**

Barcelona

Influencia de la arquitectura y formas en la que esta puede ayudar a aumentar la biodiversidad.



**LEYENDA****Título del documento****Autor**

Resumen

**Bienestar, planificación urbana y biodiversidad. El caso de Barcelona.****Barcelona**

Analiza factores dentro de políticas o directivas urbanas, sobre todo relacionadas con el alto o bajo nivel de biodiversidad urbana, pueden influir a la hora de mejorar la calidad de vida en barrios en riesgo de exclusión social.

**Unesco's commitment to biodiversity****Aplicable de manera general.**

Manifiesto de la UNESCO sobre la biodiversidad donde aporta temas sobre áreas protegidas, posibles usos/beneficios de mejorar la biodiversidad, educación...

**Biodiversity assessment Handbook for New York City****New York**

Proyecto en conjunto para tratar de enaltecer la biodiversidad tan rica que existe en la ciudad de New York y los distintos tipos de ecosistemas que se pueden encontrar en la misma ciudad.

**Buenas prácticas de jardinería en Barcelona: conservar y mejorar la Biodiversidad****Barcelona**

Guía para mejorar la gestión de la flora de la zona de Barcelona, así como fomentar su importancia y cuidado.

**Catálogo de semillas 2018/2019****Aplicable de manera general**

Catálogo con distintos tipos de semillas y sus posibles usos para acercar la flora tanto a nivel individual o de cara a proyectos como restauraciones de distintos hábitats.

**Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors****Aplicable de manera general**

Guía de creación, uso y aprovechamiento de redes o corredores ecológicos con el fin de mejorar la biodiversidad.

**Conservación y fomento de la biodiversidad en obras de rehabilitación y reforma de Segovia****Segovia**

Medidas para compatibilizar la protección de la biodiversidad y la conservación de los edificios existentes a la hora de realizar rehabilitaciones o reformas.

**Dublin city Biodiversity Action Plan 2015 - 2020****Dublín**

Estrategias y objetivos que buscaban aplicarse o implementarse en Dublín entre los años 2015 - 2020.

**Appendix 2.8: Contributions to physical, mental and social dimensions of health section****Aplicable de manera general**

La importancia/influencia de la biodiversidad en distintos aspectos como, por ejemplo, la nutrición.

**Appendix 2.9: Valuing nature's contributions to people (NCP) in: Non - Market monetary values****Europa y Asia Central**

Estudios sobre la influencia de la biodiversidad sobre el aspecto económico en distintos escenarios.

## LEYENDA

### Título del documento

Autor

Resumen

### Scenarios for the 2050 Vision for Biodiversity

Aplicable de manera general

Posibilidades, objetivos y metas para la biodiversidad a alcanzar o que pueden darse en 2050.

### Estrategia local y sistemas de indicadores para la conservación y el incremento de la Biodiversidad

España

Guía para acercar a la ciudadanía la biodiversidad, así como facilitar su interacción, implicación con la estrategia local...

### Ecosystems and human Well-being

EEUU

Guía para acercar el concepto de Biodiversidad a la población, aspectos como la importancia, las causas de los cambios en la biodiversidad, las implicaciones y consecuencias de estos cambios, etc.

### Biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia

Europa y Asia Central

Reportaje en profundidad sobre la situación de la Biodiversidad en Europa y Asia, medidas que pueden tomarse tanto de forma local como a nivel estatal para contribuir al fomento de la biodiversidad

### Gestión y Conservación de la biodiversidad desde el ámbito local. Diagnóstico, acciones y herramientas

País Vasco

Guía formativa sobre la biodiversidad, formas de ayudar en el ámbito local, su importancia, y medidas tomadas en distintos organismos a nivel municipal para su conservación.

### Criterios para una jardinería sostenible en la ciudad de Madrid

Madrid

Documento guía para el establecimiento de unos criterios de sostenibilidad que rijan las operaciones de diseño, ejecución y mantenimiento de las zonas verdes que se realicen en la ciudad de Madrid.

### Guía del jardín sostenible. Mucho más que un Jardín

Madrid

Guía formativa para que cualquier persona sea capaz de realizar un jardín sostenible a nivel particular

### Guía de buenas prácticas ambientales para una jardinería sostenible

Puertollano

Ventajas de contar con una ciudad verde y distintas medidas que pueden realizarse para conseguir una jardinería sostenible.

### Mesures per al Foment de la Biodiversitat Urbana a la ciutat de Girona

Girona

Recomendaciones a varios niveles para mejorar la Biodiversidad de Girona, entre ellas la recomendación de especies autóctonas frente a invasoras.

### Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases

Aplicable de manera general

Informe que pone el foco sobre cómo una mala biodiversidad está jugando un papel importante en la transmisión de enfermedades.



## LEYENDA

### Título del documento

#### Autor

#### Resumen

### Pla de millora de la biodiversitat

#### Barcelona

Distintos proyectos para mejorar la biodiversidad urbana de Barcelona, como el control de la población de las ratas presentes en la ciudad y de las colonias de gatos asilvestrados, entre muchos otros.

### Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020

#### Barcelona

Siguiendo la estrategia de la Unión Europea para mejorar la Biodiversidad, este informe realiza un análisis sobre lo que se tiene en la ciudad, lo que se puede mejorar y cómo hacerlo. Documento completo.

### Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona 2020. Resum

#### Barcelona

Siguiendo la estrategia de la Unión Europea para mejorar la Biodiversidad, este informe realiza un análisis sobre lo que se tiene en la ciudad, lo que se puede mejorar y cómo hacerlo. Documento resumen.

### Renaturalización de la ciudad

#### Barcelona

Análisis de las nuevas normativas urbanas que permiten influir en la biodiversidad directamente a partir de la construcción de los edificios, integrando directamente elementos para ello (jardines verticales, zonas habitadas para el tránsito de animales, etc.).

### Biodiversidad de aves en Humedales costeros urbanos y rurales de la región de Coquimbo

#### Coquimbo

Tras comprobar que se daba el mismo nivel de biodiversidad en un humedal urbano como en uno rural, se proponen medidas para hacer participe a la ciudadanía con el fin de lograr que consigan valorar y ayudar a conservar estos espacios.

### Environmental monitoring and Data Management Toronto and Region Conservation Authority

#### Toronto

Resumen y análisis de distintos proyectos llevados a cabo durante 2003 - 2016 acerca de la calidad de la Biodiversidad en Toronto.

### Wild, Connected and diverse: A biodiversity strategy for Toronto

#### Toronto

Las veintitrés acciones descritas en la Estrategia tienen como objetivo incrementar y fomentar la biodiversidad urbana y aumentar la conciencia sobre la naturaleza en Toronto.

### Connect the dots

#### New York

Proyecto que busca conectar distintos puntos verdes de Nueva York para aumentar y favorecer la biodiversidad de la ciudad.

### Chicago's urban Forest ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project

#### Chicago

Informe sobre el proyecto "Chicago's Urban Forest Ecosystem", analizando tanto el papel de la vegetación en el ecosistema urbano, como, la influencia del proyecto en la ciudad de cara a la contaminación, el ahorro de energía, entre otros beneficios.

**LEYENDA****Título del documento**

Autor

Resumen

**Conservación de la Biodiversidad en el Eje Neovolcánico****México**

A través de acciones coordinadas, se busca mejorar la Biodiversidad (políticas, programas no consensuados, diferentes medidas del gobierno...), definiéndose una estrategia hacia 2030 de desarrollo incluyendo la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos entre sus puntos a alcanzar.

**Consultation report: Wild, Connected and diverse. The Draft Biodiversity strategy for Toronto****Toronto**

Reportaje que incluye un resumen sobre los procesos consultivos y el feedback recibido para este proyecto de parte de los participantes, así como siguientes pasos a seguir.

**Lineamientos generales de Transformación del Ex Jardín Zoológico de la ciudad de Buenos Aires, “Eduardo Ladislao Holmber”.  
Ecoparque interactivo de la Ciudad de Buenos Aires****Buenos Aires**

Primeros conceptos para la transformación del Ex Jardín Zoológico de la ciudad para implementar los estándares de bienestar animal, la conservación de especies silvestres y hábitats naturales, así como la rehabilitación para la reinserción de los animales alejados de su hábitat o bien trasladados con anterioridad a otros destinos.

**Environmental Action 2016 - 2021. Strategy and Action Plan****Sydney**

Plan de acción dentro del plan Sydney 2030 para mejorar la calidad ambiental de la ciudad. Entre muchas de sus medidas encontramos espacio para la preocupación por la biodiversidad y las zonas verdes de la ciudad.

**Canadian Biodiversity strategy. Canada’s Response to the Convention on Biological Diversity****Canadá**

Canadá busca implementar en sus ecosistemas urbanos la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos biológicos, entre otras medidas.

**Greening Sydney Plan****Sydney**

Parte del plan Sydney 2030 centrado en el crecimiento de las zonas verdes dentro de los ecosistemas urbanos por diversos beneficios ambientales, entre los que se incluye un aumento de la biodiversidad.

**La infraestructura verde urbana de Vitoria - Gasteiz****Vitoria - Gasteiz**

Proyecto que busca mejorar la infraestructura verde de la zona urbana de Vitoria- Gasteiz con el fin de conseguir una ciudad verde, y mejorar/potenciar la biodiversidad de la ciudad gracias a incrementar la conectividad espacial y funcional entre los espacios verdes urbanos y los periurbanos.

**Plan especial de Protección de la Infraestructura verde y Biodiversidad de Salamanca (PEPIVB)****Salamanca**

Proyecto desarrollado en Salamanca con el objetivo de implementar el sistema de Infraestructura verde en el Municipio a partir de la generación de una malla verde urbana.



## LEYENDA

### Título del documento

#### Autor

#### Resumen

### Green Infrastructure and Urban Biodiversity for Sustainable Urban Development and the Green Economy

#### Europa

Este proyecto busca identificar, desarrollar y poner a prueba distintas formas para conectar espacios verdes, biodiversidad, a la población y la economía verde (todos estos conceptos entre ellos y a través de distintas ciudades en Europa, para mejorar el espacio urbano en general).

### Species Action Plan Water Vole

#### Londres

Programa para la conservación de la Arvicola terrestres en la ciudad de Londres.

### BioRoDis - Managing Biodiversity in forest and urban green spaces: Dilution and amplification effects on RODent microbiomes and rodent-borne Diseases

#### Francia, Alemania, Irlanda, Bélgica y Polonia

Proyecto llevado a cabo por distintas instituciones dentro de Europa que busca establecer el impacto de las coinfecciones en la epidemiología de distintas enfermedades, así como el estudio sobre la biodiversidad en espacios verdes urbanos de distintas especies de Roedores.

### Percepción de la Biodiversidad en la Ciudad Universitaria de Madrid

#### Madrid

Trabajo que busca conocer la percepción del concepto Biodiversidad en el entorno universitario para elaborar materiales, proporcionar actividades, e incrementar la sensibilidad y concienciación universitaria con respecto a las necesidades de la conservación y las interacciones entre la biodiversidad urbana y periurbana.

### Species Action Plan Mistletoe

#### Londres

Programa para la conservación de *Viscum album* en la ciudad de Londres.

### NSW Biodiversity Outlook Report. Results from the Biodiversity Indicator Program: First Assessment

#### New South Wales

Documento que analiza el estado de la biodiversidad, la ecología, calidad de los ecosistemas, así como su manejo e integridad.

### Putting down Roots for the Future. City of Ottawa. Urban Forest Management Plan 2018 - 2037

#### Ottawa

Plan estratégico de 20 años de duración para el mantenimiento de los Bosques Urbanos de Ottawa, así como recomendaciones para implementar durante este periodo de tiempo.

### Greenspace Master Plan. Strategies for Ottawa's Urban Greenspaces

#### Ottawa

Estrategias sobre cómo implementar secciones clave para reactivar rutas dentro del Pathway network for Canada's Capital region: 2006 Strategic Plan; y preparar una estrategia "Green Street" para explorar formas en los que estas puedan ser usadas como conectores entre los distintos puntos Verdes Urbanos dentro de la Malla de infraestructura verde.

## LEYENDA

### Título del documento

Autor

Resumen

### Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 2

Montreal

Informe que recoge la situación "actual" de la Biodiversidad (2006) así como el convenio sobre esta, metas, perspectivas, y dificultades... y aporta al final unas conclusiones para lograr la meta planificada para 2010.

### Species action plan Black Poplar

Londres

Programa para la conservación de *Populus nigra* spp. *Betulifolia* en la ciudad de Londres

### Species action plan Bats

Londres

Programa para la conservación de distintas especies de murciélagos en la ciudad de Londres.

### Strategic plan for Biodiversity 2011 - 2020 and the Aichi Targets

Montreal

Plan para la Biodiversidad durante los años 2011- 2020: el objetivo es proteger la biodiversidad y fomentar los beneficios que tiene sobre la población.

### Evaluation du Plan Local d'Urbanisme, approbation de la modification generale

París

Evaluación del plan local de Urbanismo de París, dentro del cual existen varios puntos enfocados en mejorar la "arquitectura verde" de la ciudad.

### Biodiversity - oriented design of business premises.

Unión Europea

Plan de acción basado en mejorar la protección de la biodiversidad, en especial en regiones pobladas, contribuyendo a formar corredores de biotopos y la interconexión de la llamada estructura verde.

### Proyecto biodiver\_ City. Establecimiento de Corredores Biológicos interurbanos

Costa Rica

Busca aumentar la biodiversidad a partir de la formación de corredores biológicos interurbanos.

### Evaluación Final: Proyecto de Biodiversidad y Desarrollo sostenible. Fortalecimiento de actores sociales e incidencia en políticas Públicas

Valencia

Proyecto relacionado con la Biodiversidad y el desarrollo sostenible que analiza contextos en función de factores como el mercado y las relaciones entre distintos países.

### Proyecto de ajardinamiento de la calle José María Haro confluencia con camino del Cabañal

Valencia

Proyecto destinado a mejorar la calle José María Haro a partir de realizar un ajardinamiento que mejore la biodiversidad y la conectividad entre y durante esa área y otras conectadas.

### Species Action Plan Reptiles

Londres

Programa para la protección y conservación de distintos reptiles en la ciudad de Londres.



**LEYENDA****Título del documento****Autor****Resumen****Species action Plan Sand Martin****Londres**

Programa para la protección y conservación de *Ripera ripera* en la ciudad de Londres.

**Species action plan House Sparrow****Londres**

Programa para la protección y conservación de *Passer domesticus* en la ciudad de Londres

**Species action plan Stag Beetle****Londres**

Programa para la protección y conservación de *Lucanus cervus* en la ciudad de Londres.

**Master Plan 2030 Significant tree register****Sydney**

Registro de las especies en el Sydney Olympic Park Authority como parte del Máster Plan 2030 de cara a mejorar la biodiversidad y promover una arquitectura verde y sostenible en la ciudad.

**Quantifying urban forest structure, function, and value: The Chicago Urban Forest Climate Project****Chicago**

Estudio sobre el proyecto urbano "Chicago Urban Forest Climate Project" donde explica y comenta su estructura, función, valor, así como oportunidades y desafíos en el futuro.

**Urban forest Strategy. City of Sydney 2030****Sydney**

Dentro del plan 2030 de Sydney, este documento se centra en el apartado de la estrategia para los bosques urbanos, tanto su pasado, su situación actual y su futuro, incluyendo medidas a adoptar para alcanzar la meta propuesta en 2030.

**Urban Green infrastructure planning. Green Surge****General**

Guía que explica parte de los funcionamientos de Green Surge de cara a aplicar este proyecto en distintos puntos, adjunta una lista de diversos casos como ciudades en Alemania, Italia, Portugal, Polonia...

**A sustainable urban regeneration project to protect biodiversity****Italia**

Proyecto que promueve la preparación de actividades y eventos socioculturales para generar esa sensación de "pertenencia" a un territorio, entre otras razones, como formas de proteger la biodiversidad y los parques urbanos.

**10 messages for 2010 Urban Ecosystems****Europa**

Trabajo que promueve el fomento de varias ideas sobre la biodiversidad, como que asegurar una buena biodiversidad es esencial para conseguir una mejor calidad de vida en las ciudades europeas.

**LEYENDA****Título del documento**

Autor

Resumen

**The BiodivERsA Strategic Research and Innovation Agenda 2017-2020**

Europa

Informe y propósitos de Biodiversidad, dentro de los cuales aparecen comparativas sobre procesos que tienen en cuenta la biodiversidad y otros que no, así como ideas/soluciones para que se tenga en cuenta la biodiversidad en estos proyectos; se centra en 3 temas principales: conocer la biodiversidad así como su dinámica o su capacidad de adaptación, algo que es esencial para su conservación/restauración; la biodiversidad como un elemento esencial para la resiliencia de los ecosistemas; y la biodiversidad como algo esencial a la hora de elaborar soluciones basadas en la naturaleza para futuros proyectos.

**RUMBO 20.30**

Europa

Explica en que se basa su propuesta de cara al 2030 para la Renovación Urbana UrbanGreenUp, incluyendo metodología y primeros pasos para los desarrollos de esta.

**Government of India. United Nations Development Programme**

India

Proyecto con 2 componentes principales: actividades de campo y actividades a nivel nacional, para proporcionar lecciones de las actividades de campo e informar de los marcos legislativos y de las políticas del país. El objetivo es elaborar programas más sensibles, que fomenten los vínculos entre los medios de vida rural, la biodiversidad y la sostenibilidad.

**Biodiversity and the 2030 agenda for sustainable development**

Europa

Nota que informa sobre distintas ventajas de la biodiversidad de cara a tratar de convencer a las personas que toman decisiones para que tengan el medio en cuenta. Así mismo, destacan distintas contribuciones, aunque sea de manera indirecta, de la biodiversidad en otros campos.

**Valuing ecosystem services at the urban level: A Critical Review**

Europa

Informe que trata sobre la problemática en torno al valor y los servicios ambientales a nivel urbano, así mismo aporta medidas para que el entorno los tenga en mejor consideración de cara a que se vean involucrados en su mantenimiento y cuidado.

**Cities and biodiversity. Outlook. Action and Policy**

Global

Trabajo sustentado en 10 ideas/mensajes principales entre los que destacan conceptos como: una alta biodiversidad solo puede darse en una ciudad; los servicios/ventajas/condiciones de un ecosistema deben estar integrados en las políticas y planteamientos urbanos, entre otros.

**Realising the urban opportunity: cities and post-2020 biodiversity governance**

Holanda

Trabajo que asegura que es necesario un cambio en las ciudades para conseguir avanzar de la mano con la naturaleza, y cómo son necesarios ciertos cambios en distintas políticas para avanzar en esta dirección.

**Proyecto de ordenanza nº14. Crear una comisión mixta para promover un corredor bioceánico sur.**

San Carlos de Bariloche

Propuesta para la formación de un biocorredor que permitiese la integración regional en distintas regiones. Aparte de su importancia como biocorredor, pretende unir ciudades y pueblos chilenos.



## LEYENDA

### Título del documento

Autor

Resumen

### Declarada de interés municipal la semana de la biodiversidad y el medio ambiente.

San Carlos de Bariloche

Propuesta para intentar acercar y hacer participe a la población de la importancia de la biodiversidad y el medio ambiente, promoviéndolo y favoreciéndolo a través de la conciencia y de la involucración de la población.

### Interact-Bio Integrated action on Biodiversity

Brasil, India y Tanzania

Proyecto para mejorar la gestión y utilización de la naturaleza dentro de las ciudades, así como las zonas circundantes. Aporta soluciones basadas en la naturaleza y menciona los beneficios que traerán consigo a largo plazo.

### Making nature's city. A Science-based framework for building urban biodiversity

San Francisco

Proyecto que aboga por un diseño urbano que tenga en cuenta a la naturaleza, tanto a nivel florístico como faunístico, como punto de partida para que las ciudades crezcan de forma sostenible, y poder dar respuesta a una población humana cuyo crecimiento es cada vez más elevado, consiguiendo que lo haga de forma sostenible para con el medio.

### Plan de acción de la estrategia municipal para la mejora y conservación del patrimonio natural y la biodiversidad de Errenteria

Errenteria

Plan de acción, para Errenteria y su entorno, para tener en cuenta la mejora y la conservación del patrimonio y del medio natural.

### Smart urban Natura. Landscape Engineers Guild

Rusia

Importancia del uso de indicadores para cuantificar el funcionamiento de los ecosistemas en condiciones urbanas y su valoración monetaria, ya sea directa o indirectamente, en ecosistemas urbanos en Rusia.

### Resumen ejecutivo del diagnóstico de situación del Plan Estratégico

Madrid

Informe que aborda el tema de la infraestructura verde y su importancia dentro de la ciudad de Madrid, así como medidas que se han tomado, que se proponen, y principales riesgos, inconvenientes de estas, etc.

### Tenencia, protección y control de la Fauna Urbana

Quito

Informe para responsabilizar a la ciudadanía de distintas normas en relación con la fauna urbana, centrado de manera específica en animales de compañía.

### Urban biodiversity strategy. Implementation plan 2017 - 2020

Boroondara

Boroondara es una ciudad con una alta biodiversidad y altamente urbanizada, por lo que muchos de estos sitios se han visto amenazados y es clave proporcionar o introducir un hábitat específico para esta biodiversidad con el fin de no desplazarla fuera y perder toda esa riqueza en biodiversidad.

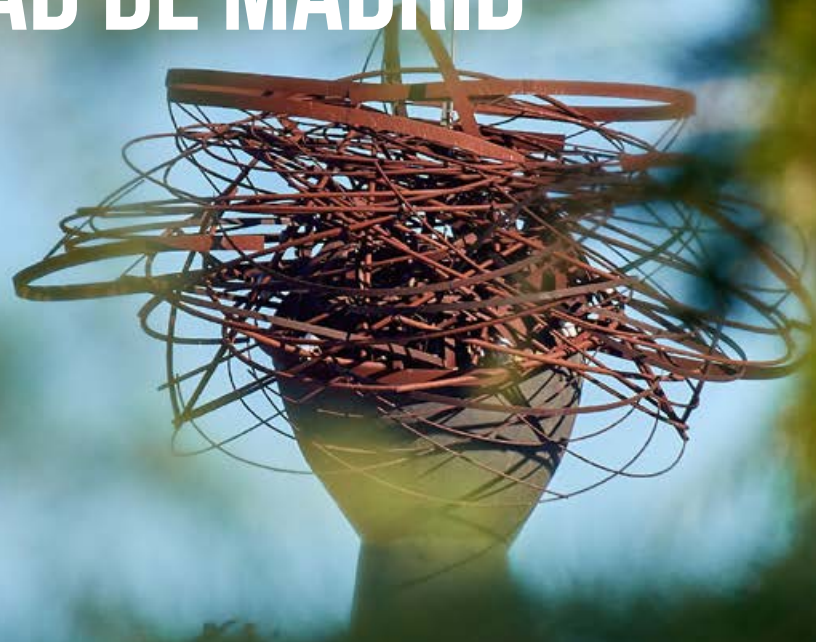
### Urban biodiversity towards sustainable city and climate change resilience (UBD-SCCCR)

Tailandia

Proyecto cuyo objetivo es elevar el nivel de entendimiento de la importancia y los valores que ofrece la biodiversidad en las ciudades, así como construir y afianzar ese sentimiento de participación y pertenencia por parte de la ciudadanía, y promover la concienciación de cara a involucrarse en el mantenimiento de la biodiversidad urbana como método de lucha contra el cambio climático.

# ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA CIUDAD DE MADRID

# 06





El Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad plantea la creación de un índice que permita valorar de forma cuantitativa el estado actual de la biodiversidad en el municipio y que sirva, además, para evaluar la evolución de esta a medida que se vayan realizando actuaciones encaminadas a su mejora.

Este índice se fundamenta en el estudio de otros índices que ya existen, que caracterizan la biodiversidad y que se utilizan de forma habitual, pero se realiza una adaptación a las complejas circunstancias de una ciudad como Madrid. Una vez definido el índice, adaptado a la ciudad de Madrid, se realizarán mediciones periódicas, en principio anualmente.

La primera medición proporcionará una línea base o línea de partida del estado actual de la biodiversidad en el municipio de Madrid (**Ver Anexo IV. Línea Base de Índices de Seguimiento de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid**), a partir de la cual, con la periodicidad establecida, se realizarán las mediciones del mismo índice y con los datos que arroje el mismo se podrá evaluar la evolución de la biodiversidad respecto a la línea base.

## 6.1

### MARCO TEÓRICO

Son numerosos los índices que han sido propuestos para caracterizar la riqueza de especies (número de especies) y la equitatividad (grado en el que las diferentes especies son similares en cuanto a su abundancia). Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equitatividad en un solo valor se denominan índices de diversidad. Estos índices funcionan bien en contextos naturales.

Entre los índices que miden **riqueza de especies** destacan:

#### Índice de Margalef (1958)

$$I = S - \frac{1}{\ln \ln (n)}$$

Donde:

S = número de especies presentes

n = número total de individuos (pertenecientes a todas las especies)

#### Índice de Menhinick (1964)

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Donde:

S = número de especies presentes

n = número total de individuos (pertenecientes a todas las especies)

Los **índices de diversidad** incorporan en un solo valor la riqueza específica y la equitatividad. Entre ellos, los más utilizados son:

**Índice de Simpson (1949)**, fue el primer índice de diversidad usado en ecología.

$$D = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

S = número de especies

N = total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

n = número de ejemplares por especie

**Índice de Shannon-Wiener** (Shannon y Weaver, 1949), es el que se emplea más frecuentemente en ecología de comunidades.

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

S = Número de especies (la riqueza de especies)

$p_i$  = proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ) calculada como

$$\frac{n_i}{N}$$

$n_i$  = número de individuos de la especie  $i$

N = número de todos los individuos de todas las especies

Sin embargo, estos índices pierden significado en contextos urbanos. En la novena reunión de la Conferencia de las partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica que se celebra en Bonn en 2008 se reconoce el papel de las ciudades y autoridades locales, así como la importancia de la implementación de estrategias nacionales sobre biodiversidad y planes de acción.

Y, como medida específica de biodiversidad urbana, se crea el Índice de Singapur que incorpora un total de 23 indicadores y está formado por tres componentes:

- Biodiversidad autóctona en el sistema urbano.
- Servicios ecosistémicos proporcionados por la diversidad urbana.
- Gobernanza y gestión de la biodiversidad urbana.

Tomando como referencia el Índice de Singapur, se realiza una adaptación de este para cuantificar el valor de la biodiversidad en la ciudad de Madrid por medio de la eliminación de aquellos parámetros que no se aplican en el municipio y añadiendo otros que pueden ayudar a obtener una visión objetiva del estado de la biodiversidad en el medio urbano madrileño. Se trata de una herramienta útil para la toma de decisiones a futuro en torno a las medidas a implementar de cara al fomento y conservación de la biodiversidad en la ciudad, ya que ofrece numerosos e importantes servicios ecosistémicos, muchos de los mismos relacionados directa o indirectamente con la salud del ecosistema, psicosocial y física, puesto que una alta biodiversidad conduce a una reducción de la enfermedad (Romanelli, *et al.*, 2014).



## SINGAPORE INDEX ON CITIES' BIODIVERSITY

## Part I-Profile of The City

Location and size

Physical features of the city

Demographics

Economic parameters

Biodiversity features

Administration of biodiversity

Links

## Part II-Indicators

CORE COMPONENTS	INDICATORS	MAXIMUM SCORE
Native Biodiversity in the City	1. Proportion of Natural Areas in the City	4 POINTS
	2. Connectivity Measures or Ecological Networks to Counter Fragmentation	4 POINTS
	3. Native Biodiversity in Built Up Areas (Bird Species)	4 POINTS
	4. Change in Number of Vascular Plant Species	4 POINTS
	5. Change in Number of Native Bird Species	4 POINTS
	6. Change in Number of Native Arthropod Species	4 POINTS
	7. Habitat Restoration	4 POINTS
	8. Proportion of Protected Natural Areas	4 POINTS
	9. Proportion of Invasive Alien Species	4 POINTS
Ecosystem Services provided by Biodiversity	10. Regulation of Quantity of Water	4 POINTS
	11. Climate Regulation – Benefits of Trees and Greenery	4 POINTS
	12. Recreational Services	4 POINTS
	13. Health and Wellbeing – Proximity/Accessibility to Parks	4 POINTS
	14. Food Security Resilience – Urban Agriculture	4 POINTS
Governance and Management of Biodiversity	15. Institutional Capacity	4 POINTS
	16. Budget Allocated to Biodiversity	4 POINTS
	17. Policies, Rules and Regulations – Existence of Local Biodiversity Strategy and Action Plan	4 POINTS
	18. Status of Natural Capital Assessment in the City	4 POINTS
	19. State of Green and Blue Space Management Plans in the City	4 POINTS
	20. Biodiversity Related Responses to Climate Change	4 POINTS
	21. Policy and/or Incentives for Green Infrastructure as Nature-based Solutions	4 POINTS
	22. Cross-sectoral and Inter-agency Collaborations	4 POINTS
	23. Participation and Partnership: Existence of Formal or Informal Public Consultation Process Pertaining to Biodiversity Related Matters	4 POINTS
	24. Participation and Partnership.	4 POINTS
	25. Number of Biodiversity Projects Implemented by the City Annually	4 POINTS
	26. Education	4 POINTS
	27. Awareness	4 POINTS
	28. Community Science	4 POINTS
<b>TOTAL</b>	<b>112 POINTS</b>	

**Tabla 01.** Framework of the Singapore Index on Cities' Biodiversity  
(Handbook on the Singapore Index on Cities' Biodiversity, 2021).

## 6.2

## ESTUDIOS DE REFERENCIA

Para la elaboración del Índice de la Biodiversidad de la ciudad de Madrid se toma como referencia principal el Manual de Usuario del Índice de Singapur - Users manual on the Singapore Index on Cities Biodiversity (Chan, L., Hillel, O., Elmqvist, T., Werner, P., Holman, N., Mader, A. and Calcaterra, E.) de 2014, como se ha señalado anteriormente. Además, se han consultado estudios que han aplicado esta metodología o similares en diferentes ciudades tanto en el contexto nacional como internacional.

---

**Título del documento**
**Autor**

Resumen

---

**Diagnóstico de Biodiversidad en el Municipio de Bilbao**
**Universidad del País Vasco (UPV/EHU)**

Estudio realizado para evaluar la biodiversidad del municipio de Bilbao. Lo interesante es la metodología empleada para ello, basándose en búsquedas de documentación con la que referenciarse, usando la presencia de especies amenazadas o en peligro como indicadores de biodiversidad en el municipio.

---

**Índice de diversidad biológica urbana de la ciudad de La Antigua, Guatemala**
**García-Polo, J; Castillo-Cabrera, F, y Vega, J.J.**

Evaluación de la diversidad de La ciudad de La Antigua tomando como base el índice de biodiversidad de Singapur. Adaptación del índice de biodiversidad a la ciudad de La Antigua reduciendo los indicadores del 23 a 18.

---

**Índice de Biodiversidad Urbana en Toluca**
**Dirección General de Medio Ambiente de Toluca**

Resultados de la aplicación del índice de Biodiversidad de Singapur para la ciudad de Toluca.

---

**Perspectiva de las ciudades y la diversidad biológica. Acciones y políticas**
**UNConvenio sobre la Diversidad Biológica, ICLE y otros**

Resumen de una evaluación a nivel mundial de los vínculos entre urbanización, diversidad biológica y servicios de los ecosistemas. Diferenciación entre las ciudades en función de su ubicación, ya que cuentan con diferencias a distintos niveles.

---

**Estrategia para la conservación de la Biodiversidad del municipio de Vitoria-Gasteiz**
**Ayuntamiento de Vitoria**

Descripción de la aplicación del Índice de Singapur al municipio de Vitoria.

---



## LEYENDA

---

### Título del documento

#### Autor

#### Resumen

---



---

### Índice de Biodiversidad Urbana Ciudad de León, Guanajuato

**IMPLAN, Dirección General de Medio Ambiente, entre otros**

Índice de Biodiversidad de la Ciudad de León. Utilización del índice de Singapur para evaluar la biodiversidad añadiendo algunos indicadores y adaptando otros.

---

### La biodiversidad urbana como síntoma de una ciudad sostenible en la zona del Yanuncay en Cuenca, Ecuador

**Augusta Hermida, M. et al.**

Documento que propone distintos indicadores o aspectos para tener en cuenta de cara a evaluar la biodiversidad urbana en una ciudad.

---

### Biodiversidad Urbana: Indicadores de calidad y modelo para su cálculo en ciudades mediterráneas

**Boada, M., Sánchez-Mateo, S., Marles, J., Barriocanal, C.**

Define conceptos básicos como los indicadores y sus tipos y aporta un ejemplo de propuesta. Documento básico para entender, de forma resumida, algunos conceptos.

---

### Capitales de la Biodiversidad

**Fundación de la Biodiversidad.**

Documento que define acciones de distintas ciudades para tratar de mejorar la biodiversidad.

---

### Sistemas de Indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas

**AL21. Red de Redes de desarrollo local sostenible.**

Documento que presenta distintos tipos de indicadores que pueden tenerse en cuenta para valorar la biodiversidad urbana de una ciudad, así como los valores y la forma de interpretarlos en función de los datos obtenidos.

---

### Obtención de Indicadores del estado de la Biodiversidad en el País Vasco a través del programa de seguimiento en aves comunes reproductoras

**Sacre**

Documento que incluye un indicador interesante para medir la biodiversidad. Cuenta con la total explicación del proyecto.

---

### Espacios Verdes y Biodiversidad Urbana (Plan de indicadores de Sostenibilidad urbana de Vitoria - Gasteiz)

**Ecología (BCN)**

Documento, parte de otro mayor, que habla sobre ideas para aumentar la biodiversidad urbana en Vitoria. Tiene apartados interesantes, como el índice de funcionalidad de parques y jardines o la proximidad a espacios verdes.

---

## 6.3

## MARCO TEÓRICO: INDICADORES PARA CALCULAR EL ÍNDICE DE MADRID

Se establecen cuatro tipologías de indicadores:

- Superficie verde y conexión
- Biodiversidad nativa
- Gobernanza
- Beneficios Ecosistémicos

En total se plantean 9 subcategorías que se miden con 18 indicadores, siendo la distribución:

TIPOLOGÍA	Nº DE SUBCATEGORÍAS	Nº DE INDICADORES
Superficie verde y conexión	3	5
Biodiversidad nativa	2	9
Gobernanza	1	1
Beneficios Ecosistémicos	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>18</b>

TIPOLOGÍA	SUBCATEGORÍAS	NÚMERO	INDICADOR	ÁMBITO DE ANÁLISIS	PUNTUACIÓN
1. Superficie verde y conexión	1.1 Proporción de áreas municipales naturales	01.01.01	Porcentaje de áreas naturales o naturalizadas	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
	1.2 Cambio en la valoración de hábitats de las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad	01.02.02	Cambio en la valoración total de hábitats de las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad	Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad	De 0 a 4
	1.3 Conexión de áreas naturales y zonas verdes	01.03.03	Índice de conectividad verde	Red de Biodiversidad	De 0 a 4
		01.03.04	Proporción de viales efectivos para la conectividad	Red de Biodiversidad	De 0 a 4
		01.03.05	Incremento de superficie de láminas de agua	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
2. Biodiversidad Nativa	2.4 Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales	02.04.06	Nº total de especies de flora vascular	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.07	Nº total de especies de aves	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.08	Nº total de especies de quirópteros	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.09	Nº total de especies de lepidópteros	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.10	Nº total de especies de himenópteros	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.11	Nº total de especies de coleópteros	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		02.04.12	Nº total de especies de odonatos	Término municipal de Madrid	De 0 a 4
		2.5 Dominancia de especies vegetales arbóreas y arbustivas	02.05.13	Proporción de especies arbóreas recomendadas para el fomento de la biodiversidad respecto al total	Red de Biodiversidad
	02.05.14		Proporción de especies arbustivas recomendadas para el fomento de la biodiversidad respecto al total	Red de Biodiversidad	De 0 a 4
	3. Gobernanza	3.6 Proporción de áreas protegidas	03.06.15	Proporción de áreas protegidas	Término municipal de Madrid
4. Servicios Ecosistémicos	4.7 Suelo funcional	04.08.16	Porcentaje de suelo funcional respecto al total de superficie	Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad	De 0 a 4
	4.8 Verde percibido	04.09.17	Cobertura arbórea total respecto al total de la superficie*	Red de Biodiversidad	De 0 a 4
	4.9 Disponibilidad de áreas verdes y áreas naturales	04.10.18	Acceso saludable a zonas verdes	Término municipal de Madrid	De 0 a 4

\* Indicadores cuya metodología es susceptible de revisión, valoración y actualización

## INDICADORES

### 01. Superficie verde y conexión

#### 01.01. Proporción de áreas municipales naturales

##### 01.01.01. PORCENTAJE DE ÁREAS NATURALES O NATURALIZADAS

Valora las áreas naturales o naturalizadas del municipio respecto al total de la superficie del término municipal. Incluye espacios verdes como La Casa de Campo o El Monte de El Pardo, pero también otros como el área de influencia de los grandes ríos que atraviesan el municipio.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Término Municipal de Madrid

#### UNIDAD DE MEDIDA

%

#### DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Superficie zonas naturales o naturalizadas en relación con la superficie del término municipal total.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<1%	1-6,9%	7-13,9%	14-20%	>20%

#### Fuente

Índice de Singapur

### 01. Superficie verde y conexión

#### 01.02. Cambio en la valoración de hábitats de las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad

##### 01.02.02. CAMBIO EN LA VALORACIÓN TOTAL DE HÁBITATS DE LAS ZONAS VERDES PRINCIPALES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

Se valora la representación de 7 hábitats presentes en las zonas principales de la Red de Biodiversidad: 1. estrato arbóreo, 2. orla arbustiva, 3. césped y praderas, 4. asociaciones de aromáticas, hortícolas y flores, 5. charcas y láminas de agua, 6. Muros, rocas y madera muerta, 7. estructuras de refugio artificiales.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad

#### UNIDAD DE MEDIDA

Adimensional

#### DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Representación del cambio en la valoración de los hábitats en función de si se cumplen las características de los mismos.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	0-7	7-14	14-21	21-28	28-35

#### Fuente

Elaboración Propia



## 01. Superficie verde y conexión

## 01.03. Conexión de áreas naturales y zonas verdes

**01.03.03. ÍNDICE DE CONECTIVIDAD VERDE**

Mide el grado de conectividad del paisaje valorando la importancia de los fragmentos de hábitat para mantener la conectividad paisajística.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Red de Biodiversidad

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Superficie zonas verdes conectadas con respecto al conjunto de zonas verdes totales de la red de biodiversidad.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	>80%

**Fuente**

Elaboración Propia

## 01. Superficie verde y conexión

## 01.03. Conexión de áreas naturales y zonas verdes

**01.03.04. PROPORCIÓN DE VIALES EFECTIVOS PARA LA CONECTIVIDAD**

Área de calles con vegetación útil medida a través de la cobertura vegetal total del eje respecto al total de su superficie. Este indicador solo considera la cobertura arbórea.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Red de Biodiversidad

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Media de la cobertura arbórea de los viales de la Red de Biodiversidad con respecto a la superficie total de los viales.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<5%	5-10%	10-17%	17-25%	>25%

**Fuente**

Elaboración Propia

## 01. Superficie verde y conexión

## 01.03. Conexión de áreas naturales y zonas verdes

**01.03.05. SUPERFICIE DE LÁMINAS DE AGUA**

Superficie de láminas de agua, canales, embalses, estanques, ríos y arroyos en superficie.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término municipal de Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Proporción de superficies de láminas de agua frente al total de la superficie.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	>0,002%	0,002%	0,003%	0,005%	0,006%

**Fuente**

Elaboración Propia

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales

**02.04.06. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE FLORA VASCULAR**

Mide el cambio en el número de especies de flora vascular de la ciudad de Madrid respecto al total inventariado, basado en las citas extraídas de la recopilación bibliográfica de los últimos 250 años.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal de Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

Ud.

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Incremento del número de citas de especies de flora vascular de los estudios publicados a partir de los últimos 250 años, de la ciudad de Madrid.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= ó - o spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

**Fuente**

Índice de Singapur

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales

## 02.04.07. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE AVES

Mide el incremento de la cantidad de especies de aves identificadas (residentes, invernantes, reproductoras y estivales) que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Para ello, contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Término Municipal de Madrid

## UNIDAD DE MEDIDA

Ud.

## DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Incremento del número de citas de especies de aves registradas en los estudios publicados de los últimos 40 años, en la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= ó - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

## Fuente

Índice de Singapur

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales

## 02.04.08. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE QUIRÓPTEROS

Este indicador mide el incremento de la cantidad de especies de quirópteros que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Término Municipal de Madrid

## UNIDAD DE MEDIDA

Ud.

## DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Incremento del número de citas de especies de quirópteros de los estudios publicados en los últimos 40 años, de la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= ó - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

## Fuente

Índice de Singapur



**02. Biodiversidad nativa****02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales****02.04.09. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE LEPIDÓPTEROS**

Este indicador mide el incremento de la cantidad de especies de lepidópteros que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal de Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

Ud.

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Incremento del número de citas de especies de lepidópteros de los estudios publicados en los últimos 40 años, de la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= 0 - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

**Fuente**

Índice de Singapur

**02. Biodiversidad nativa****02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales****02.04.10. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE HIMENÓPTEROS**

Este indicador mide el incremento de la cantidad de especies de himenópteros que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal de Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

Ud.

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Incremento del número de citas de especies de himenópteros de los estudios publicados en los últimos 40 años, de la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= 0 - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

**Fuente**

Índice de Singapur

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales

## 02.04.11. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE COLEÓPTEROS

Este indicador mide el incremento de la cantidad de especies de coleópteros que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Término Municipal de Madrid

## UNIDAD DE MEDIDA

Ud.

## DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Número de citas de especies de coleópteros de los estudios publicados en los últimos 40 años, de la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= ó - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

## Fuente

Índice de Singapur

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.04. Biodiversidad nativa en áreas municipales naturales

## 02.04.12. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DE ODONATOS

Este indicador mide el incremento de la cantidad de especies de odonatos que hay en el término municipal de Madrid, respecto al total inventariado. Contempla las especies citadas en los últimos 40 años extraídas de la recopilación bibliográfica que incluye todos los estudios realizados en la ciudad y publicados.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Término Municipal de Madrid

## UNIDAD DE MEDIDA

Ud.

## DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO

Incremento del número de citas de especies de odonatos de los estudios publicados en los últimos 40 años, de la ciudad de Madrid.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	= ó - 0 spp.	1 sp.	2 sp.	3 sp.	> 4 sp.

## Fuente

Índice de Singapur

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.05. Dominancia de especies vegetales arbóreas y arbustivas

**02.05.13. PROPORCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS RECOMENDADAS PARA EL FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD RESPECTO AL TOTAL**

Este indicador mide la proporción del arbolado correspondiente con en el Listado de especies vegetales recomendadas para el fomento de la biodiversidad del Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza del Ayuntamiento de Madrid (2022), Anexo III.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Red de Biodiversidad

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Porcentaje de árboles correspondientes con especies arbóreas recomendadas para el fomento de la biodiversidad respecto al total del arbolado estimado.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<20%	20-30%	30-40%	40-50%	>50%

**Fuente**

Elaboración propia

## 02. Biodiversidad nativa

## 02.05. Dominancia de especies vegetales arbóreas y arbustivas

**02.05.14. PROPORCIÓN DE ESPECIES ARBUSTIVAS RECOMENDADAS PARA EL FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD RESPECTO AL TOTAL**

Este indicador mide la proporción del estrato arbustivo correspondiente con el Listado de especies vegetales recomendadas para el fomento de la biodiversidad del Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza del Ayuntamiento de Madrid (2022), Anexo III.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Red de Biodiversidad

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Porcentaje de la superficie de masas arbustivas correspondiente con especies vegetales recomendadas para el fomento de la biodiversidad con respecto al total de las masas arbustivas estimadas.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<20%	20-30%	30-40%	40-50%	>50%

**Fuente**

Elaboración propia



## 03. Gobernanza

## 03.06. Proporción de áreas protegidas

**03.06.15. PROPORCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS**

Valora la superficie del término municipal que se encuentra catalogada con algún tipo de figura de protección de carácter ambiental respecto al total de la superficie del término municipal.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal de Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Proporción de áreas protegidas con respecto al total de la superficie.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<1,4%	1,4- 7,3%	7,4-11,1%	11,1-19,4%	>19,4%

**Fuente**

Índice de Singapur

## 04. Servicios Ecosistémicos

## 04.08. Suelo funcional

**04.08.16. PORCENTAJE DE SUELO FUNCIONAL RESPECTO AL TOTAL DE SUPERFICIE**

Este indicador valora la proporción de suelo permeable —considerado suelo vivo, con fauna edáfica y funcional para la fauna y la flora— presente en el conjunto de las Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Superficie de suelos funcionales frente al total de la superficie de las Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad.

PUNTUACIÓN / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	<60%	60-70%	70-80%	80-90%	>90%

**Fuente**

Índice de Singapur

## 04. Servicios Ecosistémicos

## 04.09. Verde percibido

**04.09.17. COBERTURA ARBÓREA TOTAL RESPECTO AL TOTAL DE LA SUPERFICIE**

Este indicador mide la cobertura arbórea respecto al total de la superficie del Término Municipal con el objetivo de conocer cuál es el volumen verde que puede ser percibido por la ciudadanía.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Metodología LiDAR

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	≤ 5%	5,1- 1,5%	15,1-25%	25,1-50%	≥ 50%

**Fuente**

Valor del Bosque Urbano de Madrid (Ayuntamiento de Madrid)

## 04. Servicios Ecosistémicos

## 04.10. Disponibilidad de áreas verdes y áreas naturales

**04.10.18. ACCESO SALUDABLE A ZONAS VERDES**

Este indicador mide el número de personas que disponen de zonas verdes de proximidad y de libre acceso, por distrito y barrio. El valor de disponibilidad será total para la ciudad, agregando los datos obtenidos por barrios.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Término Municipal Madrid

**UNIDAD DE MEDIDA**

%

**DEFINICIÓN MODO DE CÁLCULO**

Porcentaje de personas con proximidad a zonas verdes a menos de 300 m de distancia frente al total de la población del Término municipal.

Puntuación / Rangos	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
	< 30%	30-49.9%	50-69.9%	70-89.9%	>90%

**Fuente**

Índice de Singapur

## 6.4

## LÍNEA BASE DEL ÍNDICE DE SEGUIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD URBANA DE MADRID

Para la elaboración de esta Línea Base (**Ver Anexo IV. Línea Base de Índices de Seguimiento de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid**), se ha procedido a centrarse en la Red de Biodiversidad de Madrid, un área comprendida por un anillo central (denominado Anillo urbano) y otro perimetral (Anillo periurbano) conectados por el eje del río Manzanares. Sin embargo, según las necesidades de cada indicador planteado, se desarrollan dos escalas que permiten estudiar y comprender de forma complementaria los Elementos de la Infraestructura Verde Urbana:

ÁMBITOS TERRITORIALES	SUPERFICIE
Ámbito Municipal de Madrid	60.436,75 ha
Ámbito de la Red de Biodiversidad	11.165,36 ha

Dentro del ámbito de la Red de Biodiversidad, se toma como punto de partida la selección de los espacios de oportunidad desarrollada por el propio Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Según esta clasificación, en el ámbito de estudio se establece la diferenciación entre:

	UNIDADES	SUPERFICIE (HA)
Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad	80	3.734,61
Zonas Verdes de apoyo	610	1.226,14
Ejes de conexión		
Principales	92	131,62
Secundarios	72	41,83
Parcelas y solares		
Vacante según PGOUM, 97	80	132,86
Privada	46	87,44
Dotaciones	202	371,49
Infraestructuras	11	142,35
Áreas de Actuación Especial	11	1.627,92

Cabe decir que a partir de esta clasificación es posible tener en consideración el tipo de gestión (municipal o extramunicipal) y la propiedad (pública o privada) de cada uno de los espacios que conforman el ámbito sobre el que se desarrolla el trabajo. Esta distinción entre

ámbitos de gestión resulta indispensable de cara al cálculo de diversos indicadores, si bien, aunque la metodología se centra principalmente en la medición y la evaluación de aspectos de la Infraestructura Verde enmarcados en la gestión municipal, en determinados casos resulta conveniente su comparación con respecto a conjuntos de datos que superan este marco.

En el **Anexo IV. Línea Base de Índices de Seguimiento de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid**, se detallan los resultados del trabajo encargado por el Ayuntamiento de Madrid para complementar la línea base de cada uno de los indicadores, mediante trabajos de cartografía que han permitido identificar gráficamente los diferentes parámetros que configuran el Índice de Biodiversidad de la ciudad de Madrid.







# RED DE BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD DE MADRID

# 07





## 7.1

## CONCEPTUALIZACIÓN DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

La Red de Biodiversidad de la Ciudad de Madrid permitirá la conexión entre los espacios verdes del municipio y, de estos con los grandes espacios naturales colindantes con la ciudad. Para ello se ha trabajado únicamente con los espacios verdes urbanos que están bajo competencia del Ayuntamiento de Madrid y se han seleccionado atendiendo a dos criterios:

- Ubicación dentro de la ciudad.
- Tamaño (mínimo 1,5 ha).

Así esta Red, como se refleja en el **plano de la página 69**, queda compuesta por dos anillos concéntricos, uno más urbano que discurriría por el interior de la ciudad y otro periurbano, por la zona exterior. Estos anillos contarían con un gran eje transversal que los une y que corresponde con el río Manzanares.

Además, se incluyen islas de biodiversidad, que corresponden con espacios verdes que se consideran claves para la biodiversidad por sus características o su ubicación dentro de la ciudad. En resumen, la red queda compuesta por:

- **Un anillo urbano**, que discurre por el interior de la ciudad y aglutina parques como el Parque del Retiro, la Cuña Verde de O'Donnell, la Quinta de los Molinos, el Parque de Juan Pablo II, el Parque Norte, la Dehesa de la Villa o el Parque del Oeste.
- **Un anillo periurbano**, que abarca el Parque de la Casa de Campo, el Parque Felipe VI, el Parque Juan Carlos I, el Parque del Capricho de la Alameda de Osuna y los parques de los distritos de Puente de Vallecas, Villaverde y Carabanchel, quedando así localizado en la parte exterior de la ciudad.
- **El Eje del río Manzanares**, que incluye los parques asociados al río Manzanares y otros espacios dentro de este Eje como el Parque de Madrid Río, el Parque Lineal del Manzanares, etc.
- **Islas de biodiversidad**, se trata de parques dispersos por la ciudad que, por su tamaño y ubicación pueden tener un papel clave en el fomento de la biodiversidad. Algunos de los parques que se incluyen en esta categoría son el Parque Berlín, Cerro del Tío Pío o la Cuña Verde de Latina.



Cada uno de los Anillo y el Eje Manzanares se han dividido en unidades de actuación que comprenden el espacio entre dos zonas verdes principales, quedando la siguiente configuración:

ÁREA	UNIDAD DE ACTUACIÓN
Anillo Urbano	AU 1-01
	AU 1-02
	AU 1-03
	AU 1-04
	AU 1-05
	AU 1-06
	AU 1-07
	AU 1-08
	AU 1-09
Anillo Periurbano	AP 2-01
	AP 2-02
	AP 2-03
	AP 2-04
	AP 2-05
	AP 2-06
	AP 2-07
	AP 2-08
	AP 2-09
Eje Manzanares	EM 3-01
	EM 3-02
Ámbito de la Red de Biodiversidad	11.165,36 ha

Es importante entender la Red de Biodiversidad como una trama que se integra dentro de la Infraestructura Verde Urbana de la Ciudad de Madrid y que debe ser el ámbito de actuación de futuras actuaciones en esta materia.

## 7.2

## PRINCIPALES ZONAS VERDES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

La creación de la Red de Biodiversidad tiene como uno de sus principales objetivos conectar las grandes zonas verdes del municipio. Para ello, se parte de un análisis de dichas zonas verdes, seleccionando como principales todas aquellas que cuentan con un tamaño mínimo de 1,5 hectáreas. Es importante tener en cuenta que el tamaño de los espacios verdes es una de las principales características que contribuyen a la atracción de fauna urbana y que esta sufre un crecimiento exponencial en parque mayores de 10 ha (Fernandez-Juricic, E.).

Las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad comprenden un total de 80 zonas verdes que se distribuyen en el Anillo Urbano, el Anillo Periurbano, el Eje Manzanares y las Islas de Biodiversidad, y comprenden una superficie total de 3.734,61 ha distribuidas según la tabla siguiente.

	SUPERFICIE (HA)
Anillo Urbano	594,59
Anillo Periurbano	2.678,89
Eje Manzanares	254,22
Islas de Biodiversidad	206,91

### PLANO DE LA RED DE BIODIVERSIDAD DE MADRID

#### Red de biodiversidad | Madrid





Las zonas verdes incluidas en la Red de Biodiversidad como espacios principales son las siguientes:

Jardines del Buen Retiro	Parque de Santa Ana
Jardines del Capricho de la Alameda de Osuna	Parque de Villarosa – Paco Caño
Parque Agustín Rodríguez Sahagún	Parque Dehesa de la Villa
Parque Alfredo Kraus	Parque del Oeste
Parque Aluche	Parque del Payaso Fofó
Parque Arroyo Fresno	Parque Distrito C
Parque Arroyo Pozuelo	Parque el Calero
Parque Atenas	Parque Emperatriz María de Austria
Parque Azorín	Parque Enrique Tierno Galván
Parque Campo de la Paloma	Parque Este de Valdebernardo
Parque Caramuel	Parque Eva Duarte de Perón
Parque Cerro Almodóvar	Parque Forestal de Entrevías
Parque Cerro del Águila	Parque Forestal de Valdebebas
Parque de Ana Tutor	Parque Forestal de Villaverde-Julio Alguacil Gómez
Parque de Berlín	Parque Forestal Fuente Carrantona
Parque de Cerro del Tío Pío	Parque Forestal M40
Parque de Doña Guiomar	Parque Garrigues Walker
Parque de Francos Rodríguez	Parque Hortaleza
Parque de Fuentelarreina	Parque Huerta del Obispo
Parque de Gabriela Mistral	Parque Juan Carlos I
Parque de la Alcazaba	Parque Juan Pablo II
Parque de la Bombilla	Parque La Viña
Parque de la Casa de Campo	Parque Lineal de Palomeras
Parque de la Cuña Verde de Latina	Parque Lineal del Manzanares
Parque de la Cuña Verde de O'Donnell	Parque Lineal Manzanares Sur
Parque de la Cuña Verde de Vicálvaro	Parque Mirador de las Cárcavas
Parque de la Dehesa Boyal	Parque Norte
Parque de la Gavia	Parque Pinar de la Elipa
Parque de la Quinta de los Molinos	Parque Pinar de Santa Eugenia
Parque de La Rinconada	Parque Pinar del Rey
Parque de La Vaguada	Parque Plata y Castañar
Parque de La Ventilla	Parque Roma
Parque de la Volatería	Parque San Lorenzo
Parque de La Cornisa	Parque Soto de Entrevías
Parque de las Cruces	Parque Valle de En medio
Parque de los Llanos	Pinar de Barajas
Parque de Madrid Río	Pinar de Chamartín
Parque de Peñagrande	Quinta de la Fuente del Berro
Parque de Pradolongo	Quinta de Torrearias
Parque de San Blas. El Paraíso	
Parque de San Isidro	

Se incluye como **Anexo I. Zonas Verdes Principales de la Red de Biodiversidad**, una ficha descriptiva de cada una de las zonas verdes principales de la Red.

### 7.3

## INVENTARIO DE HÁBITATS EN LAS PRINCIPALES ZONAS VERDES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

El principal objetivo de esta valoración de hábitats es conocer los distintos hábitats presentes en cada una de las zonas verdes de la Red de Biodiversidad, así como valorar su representación (**Ver Anexo IX. Manual de Creación de Hábitats**).

Estos datos permitirán observar tanto los principales déficits como los puntos fuertes presentes en cada parque y para cada hábitat.

Este análisis de hábitats se ha llevado a cabo tomando como referencia el “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos”, publicado por el Ayuntamiento de Madrid (2021), manual que determina los hábitats que han de existir en un parque o zona verde urbana para ofrecer el máximo de posibilidades a la fauna, considerándose los siguientes hábitats:

- Estrato arbóreo.
- Orla arbustiva.
- Praderas, que agrupa praderas mixtas de gramíneas y leguminosas y herbazales de plantas arvenses mixtas de gramíneas y leguminosas.
- Asociaciones de aromáticas, hortícolas y plantas en flor.
- Charcas y estanques con vegetación acuática y palustre.
- Muros, rocas y madera muerta.
- Refugios artificiales: nidas para aves, cajas refugio para murciélagos y hoteles de insectos y comederos.



A la hora de valorar estos distintos hábitats, se estableció un máximo de cinco puntos, dependientes de cinco características de valoración 0/1, en función de si esta característica se manifiesta o se cumple en una parque o zona verde determinada. De esta forma, cada parque o zona verde puede obtener una puntuación total que oscilará entre 0 y 35. A continuación se describen las características a evaluar para los siete tipos de hábitats considerados:

## ESTRATO ARBÓREO

Dentro del hábitat de estrato arbóreo se identificaron las siguientes características a evaluar para conocer su situación:

- **Número de árboles.** Se considera que el número mínimo de árboles que debe haber en una hectárea para que este estrato esté bien representado son 150 unidades. Por lo tanto, si la presencia es menor a 150 pies por hectárea, se otorga un valor de 0 y, si la presencia es mayor de 150 pies por hectárea, de 1.
- **Dominancia.** Este campo se basa en conocer cuántas especies son necesarias para alcanzar el 50% de los individuos totales, es decir, mide la dominancia de unas especies sobre otras. Si el 50% de todos los pies corresponden a 3 especies o menos, se otorga un 0. Si corresponden a 4 especies o más, se valora el campo con un 1.
- **Presencia de especies prioritarias para la atracción de fauna.** Este campo se valora con un 1 si, dentro de la zona verde, existen especies arbóreas de las seleccionadas en el “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos” que se consideran óptimas para la atracción de fauna. Si no hay representación de estas especies, se valora el campo con un 0. Estas especies se incluyen en el capítulo 10.
- **Presencia de otras especies de flor o fruto.** En este campo, se otorga la puntuación de 1 si existen otras especies distintas que aportan flores o frutos al hábitat. La puntuación es de 0 si esta condición no se cumple.
- **Tamaño y madurez de los árboles.** Se valoran con un 1 los parques que cuentan con arbolado maduro y de tamaño adecuado ya que se entiende que se encuentra en su estado óptimo de desarrollo y, por tanto, puede ofrecer más oportunidades de refugio y de ali-

mentación a la fauna. Si el arbolado maduro no tiene una presencia adecuada, se valora con un 0.

## ORLA ARBUSTIVA

Dentro del hábitat de la orla arbustiva se identificaron las siguientes características a evaluar para conocer la situación:

- **Presencia del hábitat.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con una proporción aceptable de especies arbustivas, mientras que, si su número es reducido o nulo, será de 0.
- **Densidad.** Se considera que una densidad de arbustos que favorezca la presencia de fauna debe alcanzar los 1.200 m<sup>2</sup>/ha. Si se alcanza esa proporción (según se establece en los inventarios o medición “in situ”, porque las masas arbustivas están muy degradadas), se valora con un 1, si no es así, la puntuación obtenida es 0.
- **Presencia de especies prioritarias para la atracción de fauna.** Este campo se valora con un 1 si, dentro del parque, existen especies arbustivas de las seleccionadas en el “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos” que se consideran óptimas para la atracción de fauna. Si no hay representación de estas especies, se valora el campo con un 0. Estas especies se incluyen en el capítulo 10.
- **Presencia de otras especies de flores o fruto.** En este campo, se otorga la puntuación de 1 si existen otras especies distintas que aportan flores o frutos al hábitat. La puntuación es de 0 si esta condición no se cumple.
- **Tamaño y madurez adecuado de las distintas especies arbustivas.** Se valoran con un 1 los parques que cuentan con estrato arbustivo maduro y de tamaño adecuado ya que se entiende que se encuentra en su estado óptimo de desarrollo y, por tanto, puede ofrecer más oportunidades de refugio y de alimentación a la fauna. Si el arbolado maduro no tiene una presencia adecuada, se valora con un 0.

## PRADERAS

Este epígrafe aúna los hábitats de praderas mixtas de gramíneas y leguminosas y herbazales de plantas arvenses. Se identifican las siguientes características a evaluar para conocer la situación de este hábitat:

- **Presencia del hábitat.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con praderas o herbazales, mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.
- **Valoración de superficie del hábitat.** Si la superficie destinada a este hábitat es inferior al 25% del total de la superficie del parque, la puntuación otorgada será de 0, mientras que, si lo supera, será de 1.
- **Valoración de superficie de pradera natural con respecto a la superficie de césped.** Si los m<sup>2</sup> de pradera natural con respecto a la superficie destinada a césped dentro del parque es inferior al 20%, la puntuación otorgada será de 0. En el caso de que se superé esta proporción, se valorará con 1 punto.
- **Presencia de praderas de flor.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con superficie destinada a praderas de flores mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.
- **Presencia de flores naturales.** La puntuación será de 1 si el parque urbano cuenta con una proporción aceptable de flores naturales dentro de sus céspedes o praderas mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.

## ASOCIACIONES DE AROMÁTICAS, HORTÍCOLAS Y FLORES

Dentro del hábitat se identifican las siguientes características a evaluar para conocer la situación de este hábitat:

- **Presencia del hábitat.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con una proporción aceptable de aromáticas, hortícolas o especies con flores, mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.
- **Presencia de especies prioritarias para la atracción de fauna.** Este campo se valora con un 1 si, dentro de la zona verde, existen especies de las seleccionadas en el “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos” que se consideran óptimas para la atracción de fauna. Si no hay representación de estas

especies, se valora el campo con un 0. Estas especies se incluyen en el capítulo 10. Estudio de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas atractivas para la fauna

- **Presencia de otras especies aromáticas.** La puntuación es de 1 si el parque cuenta con una proporción adecuada de especies aromáticas, mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.
- **Presencia de especies hortícolas.** La puntuación es de 1 si el parque cuenta con una proporción aceptable de especies hortícolas, mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.
- **Presencia de especies de flor ornamental.** La puntuación es de 1 si el parque cuenta con una proporción adecuada de especies con flores ornamentales, mientras que, si esta es reducida o nula, será de 0.

## CHARCAS Y ESTANQUES CON VEGETACIÓN ACUÁTICA Y PALUSTRE

Se identifican las siguientes características a evaluar para conocer la situación de este hábitat:

- **Presencia de lámina de agua.** La puntuación es de 1 si el parque cuenta con una lámina de agua, mientras que, si no lo hace, será de 0.
- **Presencia de vegetación terrestre asociada.** En este campo se otorga 1 punto si existe una buena representación de vegetación de ribera, con especial atención a las especies del “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos”. Si no están presentes, o lo están de forma apenas apreciable, será de 0.
- **Presencia de vegetación acuática asociada.** En este campo se otorga 1 punto si existe una buena representación de vegetación acuática, con especial atención a las especies del “Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos”. Si no están presentes, o lo están de forma apenas apreciable, será de 0.
- **Grado de naturalización del vaso.** La puntuación depende de si el vaso de agua se encuentra naturalizado o no. Si lo está, recibirá un 1, y, por el contrario, si no se trata de un vaso naturalizado, la puntuación obtenida será de 0.

- **Lámina de agua estacional o permanente.** La puntuación depende de si la lámina de agua es estacional o permanente. Si es permanente, recibirá un 1, y, por el contrario, si es estacional, la puntuación obtenida será de 0.

Es importante destacar que, para este hábitat, si no existe presencia de lámina de agua, automáticamente el valor será de 0 en todos los campos.

## MUROS, ROCAS Y MADERA MUERTA

Se identifican las siguientes características a evaluar para conocer la situación de este hábitat:

- **Presencia de muros.** La puntuación es de 1 si el parque cuenta con muro o muros dentro de su área, mientras que, si no lo hace, es de 0.
- **Presencia de oquedades con diferentes tamaños en muros o agrupaciones de rocas.** La puntuación será de 1 si hay elementos que cumplen este criterio, mientras que, si no lo hace, será de 0.
- **Presencia de madera muerta<sup>1</sup>.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con madera muerta dentro de su área, mientras que, si no lo hace, será de 0.
- **Distribución de los elementos dentro del parque o jardín urbano.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta una distribución ordenada de los elementos anteriormente mencionados, mientras que si estos elementos están distribuidos de una forma aleatoria la puntuación obtenida será de 0.

## REFUGIOS ARTIFICIALES: NIDALES PARA AVES, CAJAS REFUGIO PARA MURCIÉLAGOS, Y HOTELES DE INSECTOS Y COMEDEROS

Se identifican las siguientes características a evaluar para conocer la situación de este hábitat:

- **Presencia del hábitat.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con refugios como cajas nido u hoteles de insectos o comederos. Si no lo hace, será de 0.



- **Presencia de cajas nido.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con un número adecuado de cajas nido a lo largo de su extensión, mientras que, si no lo hace, será de 0.
- **Variedad de cajas nido.** La puntuación será de 1 si hay variedad dentro de las cajas nidos presentes, mientras que, si todas ellas son el mismo modelo, la puntuación será de 0. Si el parque no cuenta con cajas nido, la puntuación también será de 0.
- **Presencia de elementos para la atracción de invertebrados.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con elementos para la atracción de invertebrados dentro de su área, ya sean hoteles para insectos o de otro tipo, mientras que, si no lo hace, será de 0.
- **Presencia de comederos.** La puntuación será de 1 si el parque cuenta con comederos dentro de su extensión, mientras que, si no lo hace, será de 0.

[1] Estas evaluaciones se realizaron poco tiempo después de la Borrasca Filomena y, aunque en la mayoría de los parques era apreciable y fácilmente localizable la madera muerta como consecuencia de este fenómeno natural, es posible que algún parque haya recibido la puntuación de 1 en este apartado sin que le corresponda, ya que esa madera habría sido retirada del espacio posteriormente.



A mayor valoración, mejor representación de todos los hábitats y, por tanto, más oportunidades ofrece ese espacio verde a la fauna urbana. A continuación, se muestran en la siguiente tabla los resultados de la

valoración de hábitats de las Principales Zonas Verdes de la Red de Biodiversidad, siendo 0 (rojo) ninguna representación y 5 (verde) buena representación.

ZONA VERDE	E.A.	O.A.	C.P.	A.H.F.	C.A.	M.R.M.	E.R.	VALORACIÓN TOTAL
Jardín del Capricho de la Alameda de Osuna	5	5	3	4	2	5	2	26
Jardines del Buen Retiro	5	3	3	4	5	5	3	28
Parque Agustín Rodríguez Sahagún	4	4	4	3	2	3	0	20
Parque Alfredo Kraus	5	3	2	3	0	0	0	13
Parque Aluche	1	3	2	3	4	2	2	17
Parque Arroyo Fresno	3	3	4	3	3	0	0	16
Parque Arroyo Pozuelo	4	3	4	2	3	3	0	19
Parque Atenas	2	3	2	0	2	0	0	9
Parque Azorín	4	4	3	0	2	4	0	17
Parque Campo de la Paloma	4	4	3	4	0	1	0	16
Parque Caramuel	3	4	2	0	0	0	0	9
Parque Cerro Almodóvar	4	2	2	3	0	0	0	11
Parque Cerro del Águila	1	0	1	0	0	0	0	2
Parque de Ana Tutor	4	4	4	3	0	2	0	17
Parque de Berlín	4	4	2	3	2	1	0	16
Parque de Cerro del Tío Pio	2	4	3	3	0	1	0	13
Parque de Doña Guiomar	3	5	4	4	2	0	0	18
Parque de Francos Rodríguez	4	3	3	0	3	0	0	13
Parque de Fuentelarreina	3	3	4	0	0	0	0	10
Parque de Gabriela Mistral	3	4	4	3	0	0	0	14
Parque de la Alcazaba	3	2	3	4	0	0	0	12
Parque de la Bombilla	4	3	1	2	0	0	0	10
Parque de la Casa de Campo	4	4	2	4	5	4	4	27
Parque de La Cornisa	4	3	2	2	0	0	0	11
Parque de la Cuña Verde de Latina	4	2	4	2	2	0	0	14
Parque de la Cuña Verde de O'Donnell	4	3	2	4	0	1	3	17
Parque de la Cuña Verde de Vicálvaro	3	4	4	4	4	0	0	19
Parque de la Dehesa Boyal	3	4	4	4	2	0	0	17
Parque de la Gavia	3	3	4	4	4	4	0	22
Parque de la Quinta de los Molinos	4	5	4	4	3	3	0	23
Parque de La Rinconada	3	4	2	4	0	0	0	13
Parque de la Vaguada	4	4	1	3	2	0	0	14
Parque de La Ventilla	3	4	2	4	2	5	2	22
Parque de la Volatería	4	4	4	4	4	3	0	23
Parque de las Cruces	4	4	3	3	4	0	2	20
Parque de los Llanos	4	4	4	3	2	0	0	17
Parque de Madrid Río	5	4	3	4	5	4	3	28
Parque de Peñagrande	3	2	4	3	0	0	0	12

EA Estrato arbóreo / OA Orta arbustiva / CP Césped y praderas / AHF Asociaciones de aromáticas, hortícolas y flores / CA Charcas y láminas de agua / MRM Muros, rocas y madera muerta / ER Estructuras de refugio artificiales

ZONA VERDE	E.A.	O.A.	C.P.	A.H.F.	C.A.	M.R.M.	E.R.	VALORACIÓN TOTAL
Parque de Pradolongo	4	4	3	5	2	0	0	18
Parque de San Blas. El Paraíso	3	2	3	0	2	1	0	11
Parque de San Isidro	3	3	3	3	2	0	0	14
Parque de Santa Ana	4	4	2	4	0	0	0	14
Parque de Villarosa – Paco Caño	4	5	3	3	3	0	0	18
Parque Dehesa de la Villa	4	4	4	4	0	1	3	20
Parque del Oeste	4	3	3	2	5	4	4	25
Parque del Payaso Fofo	4	3	2	3	0	5	0	17
Parque Distrito C -Vicente Blasco Ibáñez	2	3	3	0	2	0	3	13
Parque el Calero	5	4	1	0	2	1	0	13
Parque Emperatriz María de Austria	4	4	4	3	5	3	5	28
Parque Enrique Tierno Galván	2	4	4	0	2	1	2	15
Parque Este de Valdebernardo	2	4	3	3	4	0	0	16
Parque Eva Duarte de Perón	5	3	2	3	2	0	0	15
Parque Forestal de Entrevías	2	2	2	3	0	0	0	9
Parque Forestal de Valdebebas	3	3	5	4	5	4	2	26
Parque Forestal de Villaverde-Julio Alguacil Gómez	4	3	3	3	0	0	0	13
Parque Forestal Fuente Carrantona	4	3	2	4	0	1	3	17
Parque Forestal M40	2	1	2	0	0	0	0	5
Parque Garrigues Walker	3	4	1	2	0	1	0	11
Parque Hortaleza	3	4	4	0	0	4	0	15
Parque Huerta del Obispo	3	4	4	3	2	3	0	19
Parque Juan Carlos I	4	4	2	4	2	4	3	23
Parque Juan Pablo II	3	5	3	4	2	0	0	17
Parque La Viña	5	5	4	3	0	1	0	18
Parque Lineal de Palomeras	3	3	4	3	2	0	0	15
Parque Lineal del Manzanares	5	4	3	3	5	3	0	23
Parque lineal Manzanares Sur	2	0	2	3	5	1	0	13
Parque Mirador de las Cárcavas	4	4	4	4	0	0	0	16
Parque Norte	3	4	4	5	2	0	0	18
Parque Pinar de la Elipa	3	2	2	2	0	0	0	9
Parque Pinar de Santa Eugenia	4	2	2	2	0	0	0	10
Parque Pinar del Rey	3	3	1	0	0	0	0	7
Parque Plata y Castañar	4	3	4	2	0	0	3	16
Parque Roma	4	5	2	0	2	0	0	13
Parque San Lorenzo	4	4	4	4	2	4	0	22
Parque Soto de Entrevías	4	4	3	4	2	4	0	21
Parque Valle de En medio	3	5	2	0	0	0	0	10
Pinar de Barajas	3	0	2	0	0	0	0	5
Pinar de Chamartín	5	2	2	0	0	1	0	10
Quinta de la Fuente del Berro	4	5	3	4	4	5	0	25
Quinta de Torrearías	3	4	3	3	0	3	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>3,51</b>	<b>3,41</b>	<b>2,88</b>	<b>2,61</b>	<b>1,68</b>	<b>1,32</b>	<b>0,61</b>	<b>16,02</b>

EA Estrato arbóreo / OA Orla arbustiva / CP Césped y praderas / AHF Asociaciones de aromáticas, hortícolas y flores / CA Charcas y láminas de agua / MRM Muros, rocas y madera muerta / ER Estructuras de refugio artificiales

## 7.4

## INCORPORACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL A LA INFRAESTRUCTURA VERDE DE LA CIUDAD

La incorporación de patrimonio verde a la ciudad en el marco de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad se centra en la Red de Biodiversidad descrita en el capítulo 7. y tiene como objetivo la localización de espacios de oportunidad susceptibles de naturalizarse en los que se espera la implantación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBNs) para su incorporación a la Infraestructura Verde de la ciudad, favoreciendo, de esta forma, la conectividad ecológica y social, y el fomento de la creación de lugares estanciales agradables.

Dentro de la Red de Biodiversidad se han localizado diferentes espacios de oportunidad:

- **Zonas Verdes secundarias.** Incluyen las zonas verdes de conservación municipal menores de 1,5 ha que, debido a su tamaño, no han sido incluidas como zonas verdes principales pero que cumplen una importante función ecológica y de conexión. Algunas de estas zonas se encuentran en un estado mejorable por lo que plantear actuaciones en el marco de las Soluciones Basadas en la Naturaleza dentro de las mismas, puede convertirse en una buena estrategia para su recuperación y puesta en valor.

También se incluyen zonas verdes de la ciudad que son de mayor tamaño pero que no son de gestión municipal como los Jardines del Campo del Moro, de Patrimonio Nacional, o el Parque Forestal de Valdebernardo, de la Comunidad de Madrid. En estos espacios sería interesante el establecimiento de convenios que permitan el fomento de la biodiversidad ya que se trata de grandes espacios incluidos en la Red.

- **Parcelas y solares.** Se han identificado todas las parcelas vacantes de titularidad pública según el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM, 1997) como espacios en los que se podrían crear reservas de biodiversidad en lugares estratégicos dentro de la Red. Sería necesario el estudio de cada una de las parcelas para conocer su destino y establecer si es posible la puesta en marcha de las actuaciones.

Además, se han incluido solares de titularidad privada que, actualmente, se encuentran en desuso y en los que resultaría interesante el establecimiento de acuerdos con los propietarios para la creación de parcelas de sucesión natural o la realización de actuaciones menores de manera que sean reversibles si la propiedad quiere utilizar el solar.

- **Dotaciones.** Incluyen todos aquellos espacios dotacionales de titularidad pública que se encuentran dentro de la Red. Se clasifican según su uso en administrativas, culturales, deportivas, educativas, sociales o socioculturales y otras como los mercados.

Se trata de espacios de muy diferente naturaleza, algunos son meros edificios y otros incluyen zonas exteriores e incluso zonas verdes.

- **Infraestructuras.** Comprenden los nudos de carreteras y las grandes infraestructuras de la ciudad. Los primeros están localizados en el Anillo Periurbano y en el Eje Manzanares, ligados principalmente a la confluencia de la Red de Biodiversidad con Calle 30. Se trata de espacios con suelo funcional cuyo reverdecimiento supondría un aumento de calidad visual importante para la ciudad, y una gran oportunidad de conexión social y ecológica especialmente en el nudo de unión del Parque de Madrid Río con el Parque Lineal del Manzanares.

Entre las grandes infraestructuras de servicios urbanos catalogadas como espacios de oportunidad dentro de la Red de Biodiversidad se incluyen la depuradora de la China, la del Arroyo Butarque y el Estanque de tormentas de Arroyo Butarque. Todas se encuentran localizadas en el Eje Manzanares, en el área de actuación EM 3-02 (**ver plano de la pág. 69**) y son espacios que, si se actuasen, tendrían un enorme impacto en la ciudad, sobre todo teniendo en cuenta que se encuentran aledañas al río Manzanares que es el gran eje de conectividad natural.

- **Ejes de Conexión.** Se dividen en ejes principales y ejes secundarios. La función de los primeros es la conexión de las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad y para su selección se han tenido en cuenta dos factores, en primer lugar, que discurriesen conectando la mayor cantidad posible de espacios de oportunidad y, en segundo lugar, que se tratase de espacios de fácil actuación bien sea porque ya cuentan con arbolado o con espacios ajardinados, o porque la configuración de la calle permite que la creación de estos sea sencilla.



Los ejes secundarios son el segundo nivel de esta malla y tienen como objetivo, con los mismos criterios de selección que los ejes principales, la conexión de las zonas verdes o de los ejes principales con otros espacios de oportunidad de la red como zonas verdes secundarias, dotaciones o parcelas y solares.

- **Áreas Especiales de Actuación.** Se trata de grandes zonas dentro de la ciudad que por su propia idiosincrasia son susceptibles de un proyecto específico de reverdecimiento. Entre estas zonas se incluyen todos los cementerios dentro de la Red como el de la Almudena o el de Carabanchel, la zona de Ciudad Universitaria o Madrid Nuevo Norte.

### REPRESENTACIÓN DE LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS QUE INTEGRAN LA RED DE BIODIVERSIDAD

		UNIDADES	SUPERFICIE (HA)
Zonas Verdes de apoyo/secundarias		610	1226,14
Ejes de conexión	Principales	92	131,62
	Secundarios	72	41,83
Parcelas y solares	Vacante según PGOUM 97	80	132,86
	Privada	46	87,44
Dotaciones	202	371,49	
Infraestructuras	11	142,35	
Áreas especiales de actuación		20	1169,92

Como se observa en la tabla anterior, en total, se han localizado más de 1.000 espacios de oportunidad que ofrecen una superficie susceptible de reverdecer de, aproximadamente, 3239 ha.

Para cada una de las áreas de actuación incluidas en el plano Red de Biodiversidad, se ha elaborado un plano de detalle que incluye todos los espacios de oportunidad localizados en la misma. Dichos planos se incluyen en el **Anexo II. Planos Red de Biodiversidad. Fichas Descriptivas Espacios de Oportunidad.**

### CARACTERIZACIÓN DE ESPACIOS DE OPORTUNIDAD PARA SU INCORPORACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA VERDE DE LA CIUDAD

Cada uno de los espacios de oportunidad descritos con anterioridad se han caracterizado y estudiado para contar con información objetiva que permita una asignación casi automática de Soluciones Basadas en la

Naturaleza que pueden implantarse en el mismo.

Esta caracterización se presenta en fichas que contienen la siguiente información:

- Localización del espacio de oportunidad dentro de la Red de Biodiversidad.
- Código de identificación del espacio.
- Distrito en el que se encuentra.
- Datos asociados al área de oportunidad. Estos datos varían en función del tipo de área del que se trate.
- Soluciones basadas en la Naturaleza prioritarias. Se incluye una selección de las contempladas en el catálogo de SBNs del Ayuntamiento de Madrid y desarrolladas en el marco de este proyecto, tal y como se describe en el capítulo siguiente.
- La compilación de todas las fichas descriptivas se incluye en **Anexo II. Planos Red de Biodiversidad. Fichas Descriptivas Espacios de Oportunidad.**

## 7.5

### SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA SU IMPLANTACIÓN EN ESPACIOS DE OPORTUNIDAD DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las Soluciones Basadas en la Naturaleza son acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad.

En definitiva, se trata de utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver o mitigar los desafíos ambientales a los que nos enfrentamos como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, en lugar de depender de forma exclusiva de las soluciones convencionales.

Uno de los objetivos de este Plan es la elaboración de un documento técnico que, basado en los espacios de oportunidad detectados, proponga una serie de Soluciones Basadas en la Naturaleza para su implantación de

forma prioritaria en la Red de Biodiversidad (ver capítulo 3). Este catálogo se ha pensado para la consecución efectiva de la Red de Biodiversidad del municipio. Para ello se ha creado un manual en el que se incluyen prediseños de soluciones para aplicar en las diferentes tipologías de espacios que componen la Red:

- Zonas Verdes, Parques y Jardines.
- Viales, calles y ejes.
- Parcelas vacantes y solares.
- Edificios y dotaciones.
- Infraestructuras.

Sin embargo, dentro de estas categorías, las soluciones pueden ser implementadas en cualquier espacio de la ciudad con el objetivo de avanzar en la naturalización urbana. Además, que una solución esté catalogada en un tipo de espacio no implica que no pueda ser implementada en otro si se considera adecuado.

Este manual debe servir como base para la redacción de anteproyectos o proyectos de ejecución de implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza y se incluye como **Anexo III. Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.**









# RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE MADRID

08



## 8.1

## METODOLOGÍA DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se ha realizado una exhaustiva recopilación bibliográfica para conocer todas las referencias relativas a la fauna y la flora del Municipio de Madrid. Para registrar la información obtenida se ha empleado el gestor bibliográfico en línea 'RefWorks', aplicación que permite importar, exportar, organizar y compartir referencias bibliográficas, mediante la creación en línea de una base de datos. De cada publicación o documento registrado, se ha incluido la siguiente información:

- Especie.
- Número individuos
- Localización.
- Precisión de la cita
- Año de la publicación.
- Autor de la publicación.
- Título de la publicación.
- Disponibilidad del documento ('online' o impresa).
- Enlace al documento si este se encuentra disponible en línea.

Dicho trabajo ha contado de una fase de gabinete y otra de campo que se explican a continuación:

### 8.1.1 TRABAJO DE GABINETE

Se han llevado a cabo 2 tipos de búsquedas:

#### Publicaciones científico-académicas

- Artículos científicos publicados en revistas indexadas especializadas.
- Tesis doctorales, Trabajos de Fin de Máster o Proyectos de Fin de Carrera realizadas en el ámbito de la Comunidad de Madrid.
- Informes técnicos, inventarios, etc.
- Libros, actas de congresos y memorias de investigación indexados.

Esta búsqueda se ha realizado utilizando los siguientes buscadores especializados en este tipo de publicaciones:

- **Google Scholar:** buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica.
- **Dialnet:** portal de difusión de la producción científica hispana, con una base de datos que constituye una hemeroteca virtual que contiene los índices de las revistas científicas y humanísticas de España, Portugal y Latinoamérica, incluyendo también libros (monografías), tesis doctorales, congresos, homenajes y otro tipo de documentos.
- **Scopus:** base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas.
- **Web of Science:** servicio en línea de información científica, integrado en ISI Web of Knowledge, que facilita el acceso a un conjunto de bases de datos en las que aparecen citas de artículos de revistas científicas, libros y otros tipos de material impreso que abarcan todos los campos del conocimiento académico. Cuenta también con la base de datos ESCI ("Emerging Sources Citation Index") en su

plataforma de acceso, la cual surge para dar visibilidad a nuevas revistas revisadas por pares de importancia regional y en campos científicos emergentes que cumplen con los criterios para su indexación.

- **Latindex:** sistema de información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- **Teseo:** repositorio que almacena el fichero central de las tesis doctorales de las universidades españolas.
- **ProQuest Dissertations and Theses:** base de datos en línea que indexa, resume y proporciona acceso de texto completo a disertaciones y tesis.

#### Información y publicaciones no científico-académicas, así como la consulta directa de ciertos medios:

- Informes técnicos e inventarios no indexados.
- Libros, memorias, tesis y otros documentos no indexados.
- Revistas de naturaleza.
- Proyectos de Ciencia Ciudadana.
- Data sets (Plataformas abiertas de datos científicos de biodiversidad o de ciencia ciudadana).
- Otras publicaciones.

Esta búsqueda se ha llevado a cabo fundamentalmente mediante el buscador 'Google' (por ser actualmente el buscador más grande con mayor cantidad de resultados), pero también se han usado otros motores de búsqueda, como 'Bing', 'duckduckgo', etc.

## 8.1.2 TRABAJO DE CAMPO

En aquellos casos en que la información se encontraba ubicada en universidades y no estaba disponible de forma online, se ha realizado la consulta a las bibliotecas responsables para poder tener acceso a la misma, así como para aprovechar y recopilar cualquier otro material bibliográfico que fuera de interés. Las universidades seleccionadas han sido las universidades públicas madrileñas con departamentos relacionados con el estudio de la biodiversidad, como:

- Universidad Complutense de Madrid (UCM).
- Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

- Universidad de Alcalá de Henares (UAH).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Universidad Rey Juan Carlos (URJC).

Por último, se realizaron numerosas consultas a varias decenas de expertos en los distintos campos objeto de estudio.

## 8.2

## DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS

Uno de los principales problemas a la hora de recopilar la información ha sido la imposibilidad de estandarizar la recogida de datos de acuerdo con las variables previamente definidas. Las fuentes son extraordinariamente dispares y no siempre se dispone de información para la totalidad de variables o la que existe es imprecisa (por ejemplo, en el caso de la localización o del número de ejemplares). De ahí que en determinadas citas algunas variables aparezcan como "sin determinar" o simplemente queden vacías. Eso, junto con el hecho de que el esfuerzo de muestreo en todos los trabajos no es lógicamente el mismo, dificulta en cierto sentido la realización de estadísticas plenamente fiables.

Hay que considerar estas bases de datos como elementos vivos, que deberán seguir alimentándose en el futuro con los nuevos trabajos que se vayan recopilando. Deben ser asimismo objeto de estudio y servir como herramienta base para los futuros estudios sobre biodiversidad en esta ciudad.

La fortaleza de estas bases de datos reside en la enorme cantidad de información recopilada, así como el análisis que se ha realizado de la misma. Este gran esfuerzo servirá para facilitar en el futuro los procesos de búsqueda y filtrado. El haber referenciado las citas en aquellos casos posibles, supone que otra gran utilidad de estas bases de datos sea el poder obtener cartografía específica (por ejemplo, las citas de una determinada especie o especies citadas en una zona concreta), mediante el uso de sistemas de información geográfica.

Semejante cantidad de trabajos es proporcional al elevado número de especialistas que han vivido en Madrid, así como la existencia de numerosas Universidades que han usado este territorio como centro de búsqueda y experimentación. Si bien sorprende el gran número de especies citadas, es necesario entender que se trata de citas recoge-



das durante un largo periodo de tiempo (40 años en el caso de fauna y más de 250 años en el caso de flora), y que por tanto la situación actual probablemente sea muy diferente, siendo Madrid una ciudad en constante evolución.

## FAUNA

Se han obtenido más de 400 fuentes bibliográficas de los últimos 40 años. Se ha creado una amplia base de datos con casi 30.000 registros correspondientes a más de 3.000 especies diferentes. A continuación, se presenta una tabla resumen de dichos registros y la recopilación completa se incluye en el **Anexo V. Recopilación bibliográfica Fauna y Flora**.

Se ha respetado la clasificación taxonómica de acuerdo con la época de publicación del artículo, no considerando oportuno el reclasificar de acuerdo a cambios posteriores (como entre otros aquellos derivados de datos moleculares).



## VERTEBRADOS

ORDEN	Nº REFERENCIAS TOTALES	Nº DE ESPECIES
<b>Clase: Mammalia</b>		
Rodentia	348	14
Carnivora	167	10
Lagomorpha	110	3
Artiodactyla	105	7
Chiroptera	82	23
Eulipotyphla	80	5
Perissodactyla	3	1
<b>Clase: Reptilia</b>		
Squamata	1.067	21
Testudines	160	9
<b>Clase: Amphibia</b>		
Anura	501	12
Caudata	159	5
<b>Clase: Actinopterygii</b>		
Cypriniformes	226	19
Perciformes	34	5
Siluriformes	18	2
Cyprinodontiformes	15	1
Esociformes	13	1
Salmoniformes	2	2
<b>Clase: Aves</b>		
Passeriformes	6.543	112
Anseriformes	1.275	25
Gruiformes	607	5
Accipitriformes	563	19
Charadriiformes	540	32
Columbiformes	416	5
Podicipediformes	356	3
Pelecaniformes	334	8
Psittaciformes	298	3
Suliformes	227	1
Piciformes	231	4
Strigiformes	129	6
Coraciiformes	125	3
Ciconiiformes	116	2
Bucerotiformes	99	1
Falconiformes	79	4
Galliformes	67	5
Cuculiformes	40	2
Apodiformes	41	3
Otidiformes	36	3
Caprimulgiformes	25	2
Pteroclitiformes	1	1
<b>TOTAL VERTEBRADOS</b>	<b>15.238</b>	<b>389</b>

## INVERTEBRADOS

ORDEN	Nº REFERENCIAS TOTALES	Nº DE ESPECIES
<b>Clase: Insecta</b>		
Lepidoptera	7.621	449
Coleoptera	2.544	765
Hymenoptera	1.902	403
Hemiptera	387	116
Odonata	205	63
Diptera	309	265
Orthoptera	93	25
Neuroptera	28	25
Mantodea	24	5
Blattodea	23	5
Psocoptera	10	10
Zygentoma	10	7
Dermaptera	5	2
Acarida	2	1
Ephemeroptera	9	8
Plecoptera	3	3
Isoptera	1	1
Thysanoptera	1	1
Phasmida	2	1
Embioptera	1	1
Rhaphidoptera	1	1
Megaloptera	1	1
<b>Clase: Arachnida</b>		
Araneae	857	342
Sarcoptiformes	56	56
Prostigmata	47	47
Trombidiformes	35	35
Oribatida	28	28
Pseudoscorpionida	13	13
Solifugae	6	1
Astigmata	6	1
Acarina	2	2
<b>Clase: Chilopoda</b>		
Lithobiomorpha	11	8
Scolopendromorpha	11	4
Geophilomorpha	6	5
Scutigermorpha	1	1
<b>Clase: Gastropoda</b>		
Stylommatophora	258	6
Littorinimorpha	9	1
Pulmonata	10	4
Hygrophila	5	1
Heterobranchia	2	1
Basommatophora	1	1

## INVERTEBRADOS

ORDEN	Nº REFERENCIAS TOTALES	Nº DE ESPECIES
<b>Clase: Bivalvia</b>		
Sphaeriida	6	3
Veneroidea	2	2
Unionoidea	1	1
<b>Clase: Malacostraca</b>		
Decapoda	9	3
Isopoda	4	3
<b>Clase: Clitellata</b>		
Crassiclitellata	20	14
<b>Clase: Secernentea</b>		
Ascaridia	4	3
<b>Clase: Adenophorea</b>		
Trichurida	2	1
<b>Clase: Chromadorea</b>		
Rhabditida	1	1
<b>Clase: Cestoda</b>		
Cyclophyllidea	2	1
<b>Clase: Conoidasida</b>		
Eucoccidiorida	2	2
<b>Clase: Fornicata</b>		
Diplomonadida	2	1
<b>Clase: Hydrozoa</b>		
Hydreyueduoida	1	1
<b>Clase: Entognatha</b>		
Collembola	1	1
<b>Clase: Monogononta</b>		
Piloma	1	1
<b>Clase: Archamoebae</b>		
Mastigamoebida	1	1
<b>Clase: Ostracoda</b>		
Podocopida	2	2
<b>Clase: Hirudinida</b>		
Rhynchobdellida	2	2
Arhynchobdellida	1	1
<b>Clase: Branchiopoda</b>		
Diplostraca	7	7
Cyclopoida	7	7
Cladocera	4	4
Arguloidea	1	1
Anostraca	1	1
Ctenopoda	1	1
<b>TOTAL INVERTEBRADOS</b>	<b>14.631</b>	<b>2.780</b>

	Nº REFERENCIAS TOTALES	Nº DE ESPECIES
VERTEBRADOS	15.238	389
INVERTEBRADOS	14.631	2.780
<b>TOTAL VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS</b>	<b>29.869</b>	<b>3.169</b>

## FLORA

La revisión bibliográfica se ha remontado desde la actualidad hasta el año 1752 obteniendo más de 1000 fuentes bibliográficas. Gran parte de dicha revisión bibliográfica se realizó con anterioridad al presente proyecto, en el marco de otro trabajo financiado por el Ayuntamiento: “Catálogo de la flora vascular de la ciudad de Madrid y micro-reservas urbanas de flora” (2019-2020).

Dicho trabajo ha sido completado durante el presente proyecto y se ha logrado disponer de una extensa base de datos con casi 25.000 registros correspondientes a 1.603 especies distintas, actualmente dirigida por el Grupo de Flora del Madrid Urbano (FlorMad) y que se prevé pueda ser consultada online próximamente.





La tabla resumen de los resultados se presenta a continuación y la recopilación completa en **Anexo V. Recopilación bibliográfica Fauna y Flora**. Es importante volver a subrayar que estas cifras corresponden a toda la revisión bibliográfica (desde la actualidad hasta el año 1752), siendo más de la mitad fruto del trabajo realizado en los

últimos 3 años y que se trata de citas de la zona urbana de Madrid, en la cual no se ha incluido el Monte de El Pardo, El Soto de Viñuelas, Valdelatas ni el río Jarama, por no constituir zonas urbanas/periurbanas, sino zonas de alta naturalidad con ecosistemas muy bien conservados.

FAMILIA ACTUAL	Nº REFERENCIAS	Nº ESPECIES
Adoxaceae	26	2
Aizoaceae	1	1
Alismataceae	7	3
Amaranthaceae	353	43
Amaryllidaceae	113	13
Apiaceae	725	51
Apocynaceae	28	5
Araceae	19	4
Araliaceae	34	2
Aristolochiaceae	10	2
Asparagaceae	152	14
Aspleniaceae	1	1
Balsaminaceae	4	1
Basellaceae	1	1
Berberidaceae	8	2
Betulaceae	8	4
Bignoniaceae	4	1
Boraginaceae	531	36
Brassicaceae	1.525	77
Callitrichaceae	1	1
Campanulaceae	122	9
Cannabaceae	30	3
Caprifoliaceae	225	20
Caryophyllaceae	1.182	85
Celastraceae	3	1
Cistaceae	127	22
Colchicaceae	11	3
Commelinaceae	1	1
Compositae	4.482	219
Convolvulaceae	154	11
Cornaceae	11	1
Crassulaceae	112	13
Cucurbitaceae	83	4
Cupressaceae	34	4
Cyperaceae	143	24
Dennstaedtiaceae	1	1
Dioscoreaceae	1	1

FAMILIA ACTUAL	Nº REFERENCIAS	Nº ESPECIES
Elaeagnaceae	13	1
Elatinaceae	7	1
Equisetaceae	7	3
Ericaceae	8	1
Euphorbiaceae	297	18
Fagaceae	106	6
Frankeniaceae	3	2
Gentianaceae	13	3
Geraniaceae	640	17
Haloragaceae	4	2
Hydrocharitaceae	1	1
Hypericaceae	33	6
Iridaceae	19	4
Juglandaceae	4	1
Juncaceae	61	20
Lamiaceae	650	63
Lauraceae	11	1
Leguminosae	2.823	149
Liliaceae	6	4
Linaceae	24	6
Lythraceae	23	5
Malvaceae	363	17
Marsileaceae	1	1
Meliaceae	5	1
Molluginaceae	7	2
Montiaceae	2	2
Moraceae	41	3
Nitrariaceae	3	1
Nyctaginaceae	1	1
Oleaceae	80	6
Onagraceae	72	10
Orchidaceae	22	10
Orobanchaceae	161	16
Oxalidaceae	40	4
Papaveraceae	453	22
Phytolaccaceae	1	1
Pinaceae	82	4

FAMILIA ACTUAL	Nº REFERENCIAS	Nº ESPECIES
Plantaginaceae	841	53
Plumbaginaceae	11	2
Poaceae	5.187	198
Polygalaceae	23	2
Polygonaceae	329	26
Portulacaceae	32	2
Potamogetonaceae	16	5
Primulaceae	56	7
Pteridaceae	6	2
Ranunculaceae	155	37
Resedaceae	126	7
Rhamnaceae	7	2
Rosaceae	363	42
Rubiaceae	314	26
Rutaceae	20	2
Salicaceae	231	15
Salviniaceae	1	1
Santalaceae	3	1
Sapindaceae	47	4
Saxifragaceae	6	3
Scrophulariaceae	117	13
Simaroubaceae	74	1
Solanaceae	103	20
Tamaricaceae	19	3
Thymelaeaceae	6	2
Typhaceae	37	4
Ulmaceae	142	3
Urticaceae	133	4
Verbenaceae	16	2
Violaceae	57	7
Vitaceae	10	2
Xanthorrhoeaceae	14	2
Zygophyllaceae	20	2
<b>TOTAL</b>	<b>24.882</b>	<b>1.603</b>





# INVENTARIOS

# 09



## 9.1

## INTRODUCCIÓN

Para poder conocer la biodiversidad de una ciudad, es necesario saber cuáles son los organismos vivos que existen en la misma. La gran superficie que abarca la zona urbana de Madrid, así como la enorme cantidad de especies de fauna y flora que allí viven y los cambios que padecen sus poblaciones, convierten en un trabajo ímprobo el realizar una medición de estas poblaciones que se ajuste razonablemente a la realidad en un corto espacio de tiempo. En ese sentido, las referencias bibliográficas encontradas han permitido enfocar una primera aproximación a dicha actualización.

Por tanto, uno de los principales objetivos de los inventarios de fauna y flora llevados a cabo ha sido poder disponer de una instantánea lo más realista posible de la ciudad de Madrid.

Los grupos faunísticos para inventariar se eligieron, por tanto, en base a una combinación de los siguientes factores:

- Grupos insuficientemente estudiados de acuerdo con la revisión de la bibliografía recopilada sobre fauna y flora citada en Madrid.
- Grupos con papeles relevantes dentro de los ecosistemas urbanos.
- Grupos con especies bioindicadoras.
- Grupos cuyo muestreo es viable repetir con una cierta frecuencia en el tiempo.
- Grupos que iban a ser considerados en la aplicación del Índice de Biodiversidad para la Ciudad de Madrid.

En el caso de la flora, se decidió completar una serie de inventarios realizados los dos años anteriores al inicio del presente Plan con idea de disponer de un completo y actualizado “Catálogo de Flora Vascular del Madrid Urbano”.

Con respecto al estudio de la fauna edáfica del suelo, se decidió en el mismo abordar microorganismos (concretamente hongos, bacterias y nematodos), para disponer en los inventarios de al menos una representación de todos los reinos biológicos.

Finalmente, para decidir las zonas de muestreo, se partió de los espacios de la Red de Biodiversidad, seleccionando aquellos parques que por su superficie, heterogeneidad y ubicación garantizaran la mayor representatividad posible, siendo:

- Parque de Valdebebas.
- Parque de Pradolongo.
- Parque Lineal Manzanares Sur.
- Parque Forestal de Casa de Campo:
  - Arroyo Meaques.
  - Encinar de San Pedro.

Estas zonas se emplearon para realizar todos los inventarios salvo en el caso de la Flora, ya que para la misma los estudios no se limitaron a estas zonas verdes, llevándose a cabo transectos a lo largo de toda la ciudad.

En esta parte del Plan se incluyen tan solo resúmenes de los inventarios realizados, pudiéndose consultar los trabajos completos en el **Anexo VI. Inventarios de Flora y Fauna del presente documento.**

## 9.2

## METODOLOGÍA DE ACUERDO AL TIPO DE INVENTARIO

Los trabajos han sido realizados a lo largo del año 2021 y algunos prolongándose hasta el verano de 2022, por diferentes especialistas (botánicos, entomólogos, ornitólogos, edafólogos, ecólogos, etc.) con amplia experiencia en cada una de las materias consideradas.

## FAUNA

De entre todos los grupos faunísticos posibles a inventariar y de acuerdo con las premisas indicadas anteriormente, finalmente se seleccionaron los siguientes:

- Invertebrados.
  - Lepidópteros polinizadores.
  - Lepidópteros nocturnos.
  - Himenópteros polinizadores.
  - Coleópteros polinizadores.
  - Odonatos.
- Vertebrados.
  - Aves.

Los inventarios de fauna han sido realizados con metodologías diferenciadas en el caso de invertebrados y de aves, que se recogen en detalle en los trabajos completos incluidos en el **Anexo VI. Inventarios de Flora y Fauna del presente documento**.

## FLORA

Los inventarios de flora han venido a completar un primer inventario que ya había sido realizado en 2019-2020 y han tenido como objetivo el disponer de un Catálogo Florístico de la zona urbana de Madrid. El área de estudio de dicho catálogo han sido los más de 360 km<sup>2</sup> que abarca el medio urbano de Madrid, entendiéndose como tal el conformado por aquellos espacios que están sometidos a las perturbaciones asociadas a la formación y existencia de la urbe; es decir, a las transformaciones derivadas de la construcción urbanística, ya sea edificación o infraestructuras asociadas, o producidas por su mantenimiento y conservación para su permanencia en el tiempo.

Para la definición de dicha área, se partió de los límites del término municipal y se excluyeron asimismo zonas con elevado grado de naturalidad, zonas agrícolas no sometidas a las perturbaciones propias del desarrollo de una ciudad y zonas de difícil accesibilidad como por ejemplo el aeropuerto Madrid-Barajas.

Los inventarios de flora se realizaron gracias a transectos previamente definidos para garantizar que se pudiera cubrir la mayor cantidad de área posible (teniendo en cuenta el enorme tamaño de la ciudad) y ser representativos. En los mismos se recogió información de 3 formas distintas:

- Plantas observadas durante la realización del recorrido (asignadas a un itinerario o bien a un punto fijo).
- Plantas identificadas en puntos de muestreo concretos y puntuales (en los cuales se recabó además identificación de otra índole como edafológica, climática, relativa al tipo de mantenimiento o a la fauna, etc.).
- Plantas que por su singularidad debían de ser referenciadas de forma individual.

Asimismo, teniendo en cuenta que buena parte las personas que se encargaron del inventario viven en Madrid y por tanto en la propia área de

muestreo, se consideró oportuno incluir aquellos hallazgos puntuales pero relevantes, fruto de sus paseos fuera del marco espacio temporal de los transectos indicados.

## BIOLOGÍA DEL SUELO

Para los inventarios de suelos se seleccionaron, de acuerdo con criterios de representatividad, 2 puntos diferentes dentro de cada una de las 5 zonas. En cada uno de los puntos, se procedió a la toma de 5 submuestras con Barrena Edelman a una profundidad de hasta 60-80 cm., según el sitio. Las mismas se unificaron y homogeneizaron para obtener la muestra final de cada punto, consistente en al menos 1 kg de suelo, que era metido en bolsa de plástico específica y enviado por correo exprés al laboratorio especializado.

En dichas muestras se analizaron la presencia de hongos, bacterias y nematodos que tuvieran relación con la vegetación ya sea en forma de patógenos, ya sea a través de relaciones beneficiosas. Para la detección de hongos y bacterias, los análisis se han realizado por técnicas de Biología Molecular a partir de los ácidos nucleicos extraídos de 250 mg de muestra homogeneizada. También se ha estimado la concentración de forma semicuantitativa mediante PCR (reacción en cadena de la polimerasa).

Para los nematodos, se ha procedido al recuento e identificación de estos en suelo mediante técnicas de cribado, decantación y centrifugación.

## 9.3

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos en los diferentes inventarios realizados en el marco del plan y una breve discusión sobre los mismos. Los trabajos completos se incluyen en el **Anexo VI. Inventarios de Flora y Fauna**.

## FAUNA INVERTEBRADA (HETERÓCEROS, INSECTOS POLINIZADORES Y ODONATOS)

Con el Plan actual y como resultado de los muestreos de campo realizados, se ha confirmado la presencia de 108 especies de lepidópteros nocturnos, lo que supone el 33,64% del total que había sido citado (321 especies recopiladas entre el material analizado del Museo de Ciencias Naturales y colecciones privadas). Estas circunstancias son motivo suficiente para proseguir en el futuro con estas investigaciones, lograr aumentar el porcentaje de especies confirmadas y saber, realmente, cual es el patrimonio de especies de lepidópteros que sigue viviendo en los parques de la ciudad de Madrid.

Las especies más generalistas están bien representadas y se ha podido comprobar que antiguas zonas degradadas se están volviendo a regenerar con especies autóctonas. Sin embargo, las poblaciones son muy sensibles a la acción antrópica, desconociéndose hasta la fecha el impacto de la contaminación sobre las mismas. El hecho de ser un grupo muy amplio (más de 4.000 especies citadas en la Península Ibérica), facilita la posibilidad de la aparición de nuevas especies. El aumento de sotobosque se encuentra entre las principales acciones para beneficiar a este tipo de insectos.

Es interesante destacar la presencia de *Dysauxes servula* (Berce, 1862) y *Haggettia glareosa* (Esper, 1788), que no se conocían en la zona centro de España.

En cuanto a insectos polinizadores, de forma general ha sorprendido muy gratamente la gran cantidad de especies que se han hallado. Algunas muy interesantes por ser sus poblaciones escasas de forma natural, y habiéndose dado el caso incluso de primeras citas para la Provincia de Madrid como *Hylaeus punctatus* hallada en el Parque de Pradolongo.

Se hace necesaria la existencia de arbolado maduros y viejos así como la conservación de madera en descomposición, en la medida de lo posible, pues asegura la supervivencia de decenas de especies que emplean estos medios para nidificar (abejas solitarias familia Megachilidae, pertenecientes a los géneros *Anthidium*, *Megachile*, *Trachusa*; familia *Apidae*, abejas carpinteras *Ceratina*, *Xylocopa*), así como algunos insectos saproxílicos verdaderamente muy escasos, que utilizan las oquedades de los árboles con madera en descomposición como algunos *Diptera*, *Syrphidae* (*Chriorhina*) y numerosos coleópteros saproxílicos Cerambycidae (*Aromia*, *Cerambyx*, *Purpuricenus*, etc.).

Sin lugar a duda, las principales amenazas para estos grupos son el empleo de insecticidas poco selectivos (los cuales ya no se emplean en Madrid), así como los desbroces de hierbas y matorrales realizados antes de que finalice la época de mayor floración (en los que se destruye los huevos, orugas y crisálidas de las mariposas, pero también de los *Hymenoptera*, *Symphyta* y otros).

En Madrid se vienen utilizando desde hace años alternativas a los productos químicos de síntesis en el control de plagas y enfermedades (como el control biológico, la confusión sexual, la retirada manual de bolsones de procesionaria, etc.), en cumplimiento del Real Decreto 1311/2012 de uso sostenible de plaguicidas. Si bien es verdad que, aún se emplea la endoterapia como método de control exclusivamente en el caso de la galeruca del olmo (*Xanthogaleruca luteola*) y de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Esta práctica, que consiste en inyecciones de insecticida sistémico al tronco, no afectaría en estos casos a polinizadores, pues pinos y olmos son anemófilos (polinizan por medio del viento). Aunque conviene indicar que las flores de los olmos sí son visitadas por algunas especies primitivas de *Symphyta* (moscas de sierra) que podrían verse perjudicadas. Por otra parte, aún se desconocen los efectos de la endoterapia sobre las especies no diana (resto de la entomofauna entre otros) que se alimenten de árboles tratados. Asimismo, existen publicaciones científicas sobre los efectos negativos que los insecticidas sistémicos tienen sobre insectos beneficiosos a través de la melaza que excretan los insectos chupadores como pulgones o cochinillas (Calvo-Agudo, M. 2021). <https://www.aepjp.es/los-tratamientos-con-insecticidas-sistemicos-provocan-efectos-a-largo-plazo/>





En cuanto a los desbroces, y reduciendo las superficies cortadas, así como retrasando los mismos todo lo posible, se mejorarían considerablemente las poblaciones de estos insectos.

Sería asimismo importante aumentar los nichos a través de la colocación de nidales específicos, así como realizar campañas de sensibilización mediante la colocación de carteles. Los insectos polinizadores son uno de los mejores recursos para la educación ambiental. Otra medida necesaria es priorizar especies de floración duradera y abundante, rica en polen y néctar.

En el caso de los odonatos, la principal medida que les favorecería sería el aumento de puntos de agua tales como charchas, siendo la existencia el factor más limitante por otro lado lógicamente.

Se propone la creación de Reservas Integrales de Polinizadores, proponiendo como ejemplo el Encinar de San Pedro. El papel de estas especies es fundamental para el equilibrio del ecosistema, tanto fuera como dentro de pueblos y ciudades, teniendo en cuenta que se estima que más del 80% de la reproducción de flores y plantas depende directamente de los polinizadores.

Se han identificado el siguiente número de especies en total:

- 108 Lepidópteros nocturnos.
- 60 Lepidópteros polinizadores.
- 231 Himenópteros polinizadores.
- 77 Coleópteros polinizadores.
- 129 Dípteros polinizadores.
- 10 Odonatos.

Finalmente, cabe destacar el trabajo realizado sin precedentes con los insectos polinizadores, así como la actualización en el conocimiento de los lepidópteros nocturnos. Los polinizadores son un grupo faunístico extraordinariamente extenso y variado, clave en el manejo de la biodiversidad de una ciudad, al participar en interacciones absolutamente necesarias para el correcto funcionamiento de cualquier ecosistema terrestre. Ha sorprendido la gran riqueza encontrada en la ciudad de Madrid, esperando que los estudios realizados en el marco del presente plan sean el primer paso en el avance hacia el estudio y conservación de estos insectos.

## FAUNA VERTEBRADA (AVES)

Las especies más abundantes y generalistas están bien representadas, puesto que, al haber realizado varios censos mensuales en cada espacio muestreado, así como varias jornadas de anillamiento, la curva de riqueza de especies se estabiliza rápidamente. Cabe destacar la presencia de zonas verdes con gran potencial para albergar biodiversidad.

Una mayor riqueza de especies no indica por sí sola una mayor biodiversidad en un determinado lugar, es necesario asociarlo a su densidad y la distribución de la misma. Estos conceptos deben ser valorados a la hora de gestionar un determinado lugar, proporcionándose distinto valor a las especies más comunes o dominantes respecto a las menos comunes o accidentales.

Las principales amenazas para este grupo son las podas drásticas de árboles y arbustos en época de reproducción y paso migratorio, el uso de maquinaria ruidosa, la presencia de especies exótica invasoras (puesto que compiten con ellas, hibridan, depredan, desplazan y producen la aparición de nuevas enfermedades emergentes), la siega de especies herbáceas y arbustivas que suponen fuente de alimento y refugio a otras especies fundamentales en la cadena trófica, y la presencia y aumento de animales domésticos ferales (que han pasado a estado salvaje) como gatos de colonias felinas en zonas verdes.

Es importante destacar, que al igual que otros grupos faunísticos, faltan estudios sobre efectos de la contaminación en la avifauna de Madrid.

Se han identificado un total de 76 especies de aves.

Finalmente, hay que indicar que, para aumentar la diversidad de aves de un lugar, es importante tener en cuenta siempre las características intrínsecas de la zona y qué aspectos se pueden potenciar o restringir tales como molestias a la fauna, perros sueltos, especies autóctonas, podas, siembras, etc. Así mismo es importante contemplar el incrementar el número de especies de árboles y arbustos, con nuevas plantaciones y siembras, así como aumentar la cobertura de arbustos. Todo ello proporciona hábitats de alimentación de nidificación y sedimentación.



## FLORA

Los resultados obtenidos superan con creces las previsiones iniciales, habiéndose logrado una buena aproximación a la situación actual de la ciudad. Las cifras globales de la flora silvestre sitúan a la ciudad de Madrid dentro de la misma magnitud de riqueza florística de otras ciudades como Pilsen (República Checa), Boston (Estados Unidos), Auckland (Nueva Zelanda), Bolonia (Italia) o Chonju (Corea del Sur). Asimismo, podría indicarse que el “Madrid Urbano” (nombre empleado para delimitar la zona urbana de Madrid) acoge el 44 % de las especies citadas para la Comunidad de Madrid.

Se considera que la flora del “Madrid Urbano” está compuesta por un total de 1508 especies (1320 autóctonas y 188 alóctonas). En la tabla siguiente se presenta un resumen de los resultados:

NUMBER	TOTAL	AUTÓCTONAS	ALÓCTONAS	FLOURBI	FLOURBII	FLOURBCOMP
Registros	24.882	23.006	1.876	1.511	12.463	13.974
Subespecies	95	93	2	8	53	55
Familias	107	89	53	63	89	90
Especies	1.508	1.320	188	400	793	842

En el marco del presente trabajo que se ha denominado Flora Urbana 2 (florurbII) se ha podido comprobar la presencia de 793 especies, lo cual supone un gran incremento sobre las 400 ya observadas durante el inventario realizado con anterioridad al presente Plan y que se ha llamado Flora Urbana 1 (florurbI). El total de especies registradas en estos dos inventarios es de 842, ya que algunas de las 400 plantas registradas en el primer inventario también se registraron en el segundo.

Por tanto, el total de especies madrileñas registradas es de 1508. De estas plantas se ha comprobado en los 3 últimos años la existencia de 842 especies. Del resto se puede decir que 142 no se han encontrado desde el siglo XIX, 47 no se han registrado en los últimos 50 años, y 477 son plantas con citas posteriores que quedan por confirmar en futuros inventarios de la ciudad, además de otras nuevas que pudieran aparecer.

Esta elevada riqueza de especies es debida fundamentalmente a que Madrid es un territorio heterogéneo en cuanto a litologías y a sustratos. Madrid es un ecotono al ubicarse entre las zonas ácidas de piedemonte de la sierra de Guadarrama, las campiñas, vegas y las zonas margo-yesíferas del sur. Toda esa variedad, unida a la existencia del río

Manzanares, que actúa de como un importante corredor, es la principal causa de tanta riqueza de especies.

Una vez más, los desbroces se encuentran entre los principales causantes de pérdida de biodiversidad en lo que a flora se refiere. Igual consecuencia ha tenido en el pasado el uso de productos químicos (esta vez herbicidas), lo cual llevó al Ayuntamiento de Madrid a tomar la decisión de abandonar su empleo hace ya varios años.

Asimismo, se subraya como debilidad la alta proporción de flora alóctona (algunas especies con potencial invasor), y la elevada riqueza de especies muy comunes y con amplias áreas de distribución.

Finalmente, como ocurre en la práctica totalidad de ciudades del planeta, otras dos grandes amenazas sobre la flora de Madrid son la pérdida de hábitat por los procesos de urbanización y la desnaturalización del suelo que ocasiona daños irreparables a escala humana.

Por todo ello es importante recalcar la necesidad de disponer de espacios menos intervenidos, más naturales y la creación de micro reservas. Igualmente, cabe subrayar que, de forma general, la flora es más rica en número de especies y singularidad en los descampados, zonas susceptibles de ser urbanizadas o ajardinadas, con la consiguiente pérdida de biodiversidad, tal y como se acaba de mencionar.

## BIOLOGÍA DEL SUELO

Los inventarios ejecutados se alinean con los enfoques modernos de entender los suelos como ecosistemas complejos repletos de vida en los que, además de las características fisicoquímicas, debe estudiarse en profundidad la actividad biológica existente. Al tratarse de espacios no visibles ocupados en su gran mayoría por microorganismos, sumado a la falta de especialistas, dificulta analizar, comprender y en definitiva gestionar los mismos.

Sin embargo, esta es una labor totalmente prioritaria de cara al futuro de la biodiversidad de Madrid pues de los suelos nace la vida. No obstante, éstos han sido siempre los grandes olvidados, siendo explotados de manera indiscriminada lo que se debería corregir en el futuro para garantizar la base sobre la que se asienta y consolida la biodiversidad de cualquier ciudad.



Se ha identificado un total de 108 especies correspondientes a:

- 69 Hongos.
- 10 Oomicetes (pseudohongos).
- 14 Bacterias.
- 15 Nematodos.

Al haber focalizado el estudio sobre hongos, bacterias y nematodos que tuvieran relación con la vegetación ya sea en forma de patógenos o a través de relaciones beneficiosas, no se ha logrado disponer del listado total de estos microorganismos presentes en el suelo, siendo esta una labor compleja que no es objeto del Plan actual.

En varias muestras se han detectado la presencia de *Armillaria mellea* así como diferentes especies de *Phytophthora*, todas ellas especies patógenas muy relevantes y que ocasionan graves problemas sobre la vegetación. La presencia de especies beneficiosas para nuestros árboles y arbustos como *Glomus* spp. *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* spp. entre otros, es muy variable y no siempre en la cantidad que sería deseable. Existen especies que han aparecido en buena parte de los muestreos como *Fusarium solani* y *Rhizoctonia solani*. Ambas son muy ubicuas y de forma general no presentan mayor problema de cara a los árboles y arbustos que vegetan en las ciudades.

Con respecto a los nematodos, la presencia de especies saprófitas ha sido muy variable entre las diferentes muestras. En cuanto a fitopatógenos con estilete, las especies que han aparecido en más muestras han sido *Paratylenchus* spp. *Helicotylenchus* spp. y *Longidorus* spp. siendo esta última la más ubicua y habiendo aparecido en casi todas las muestras.

## 9.4

### CONCLUSIÓN

A modo de conclusión sobre los inventarios realizados, cabe destacar que, la totalidad de personas especialistas que se han visto involucradas en el desarrollo de estos trabajos, coinciden en que las labores de mantenimiento y conservación de la infraestructura verde son las principales variables sobre las que se podría actuar a corto plazo para velar por la conservación y mejora de la biodiversidad de Madrid.

En ese sentido, es importante subrayar que hay determinados cambios necesarios para el fomento de la biodiversidad en la ciudad que afectan a la ejecución de los desbroces y el abandono de prácticas fitosanitarias como la endoterapia.

Además, en el ámbito de la planificación es imprescindible abordar la selección de especies con criterios de fomento de recursos tróficos y de refugio para la biodiversidad, la determinación de nuevas zonas a incorporar, la creación de microrreservas y el análisis de posibles escenarios futuros de cambio climático.

Finalmente, la evidencia existente señala la necesidad clara de llevar a cabo una correcta planificación, localización y diseño de los futuros proyectos urbanísticos, así como la disminución y mitigación de la contaminación del suelo.



# PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD

# 10

Derivados de todo el trabajo previo realizado para obtener un diagnóstico del estado actual de la biodiversidad en la ciudad de Madrid, surgen una serie de programas que han de llevarse a cabo para conseguir un fomento efectivo de la diversidad florística y faunística en el municipio.

## 10.1

### PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN BOTÁNICA DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

Este programa pasa por la aplicación efectiva dentro de la Red de Biodiversidad definida en el capítulo 7 de las Soluciones basadas en la Naturaleza, desarrolladas en el mismo

Como se establece en dicho capítulo, cada uno de los espacios de oportunidad detectados dentro de la Red de Biodiversidad se ha caracterizado con una ficha que permite identificar de forma previa las Soluciones basadas en la Naturaleza que pueden implantarse en él. Dichas soluciones se encuentran descritas en el **Anexo III. Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza para el fomento de la biodiversidad en la ciudad de Madrid**, como un primer paso para la redacción de proyectos de ejecución.

Las soluciones propuestas están basadas, principalmente, en la diversificación de estratos de vegetación y en la apuesta por especies que favorezcan las oportunidades para la biodiversidad, incluidas en el capítulo 7.

Por ello, este programa quedará cubierto con:

- Las fichas de los espacios de oportunidad de la Red de Biodiversidad, incluidas en el capítulo 7.4. Incorporación de patrimonio a la Infraestructura Verde de la ciudad y su correspondiente **Anexo II**.
- La descripción de las Soluciones basadas en la Naturaleza, incluidas en el capítulo 7.5. Soluciones Basadas en la Naturaleza para su implantación en espacios de oportunidad de la Red de Biodiversidad y su correspondiente **Anexo II**.

## 10.2

### PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DE ARBOLADO EN LA CIUDAD DE MADRID Y MEJORA DE ALCORQUES

Gracias a las bases de datos y a los inventarios con que cuenta el Ayuntamiento de Madrid, en el **Anexo VII. Análisis de la diversidad del arbolado de alineación en la ciudad**, se incluye un estudio que se ha llevado a cabo en relación con el arbolado de alineación de cada uno de los 131 barrios que conforman los 21 distritos existentes.

A nivel de distrito se ha reflejado:

- El número de especies distintas presentes.
- La especie más abundante.
- El porcentaje de la especie más abundante.
- El porcentaje de las 10 especies más abundantes.

Y a nivel de barrio:

- El número de especies distintas presentes.
- Las 10 especies más abundantes.



- El número total de individuos.
- Los porcentajes respectivos.

Madrid cuenta con más de 230.000 posiciones arboladas en alcorque a lo largo de sus calles. A continuación, se incluye una tabla resumen con las 10 especies de alineación más abundantes a nivel de ciudad.

ESPECIE	UNIDADES	%
<i>Platanus x hybrida</i>	52.343	22,73
<i>Styphnolobium japonicum</i>	29.548	12,83
<i>Ulmus pumila</i>	21.477	9,33
<i>Ligustrum japonicum</i>	15.437	6,70
<i>Robinia pseudoacacia</i>	14.958	6,50
<i>Celtis australis</i>	13.787	5,99
<i>Acer negundo</i>	11.067	4,81
<i>Melia azedarach</i>	6.789	2,95
<i>Catalpa bignonioides</i>	4.679	2,03
<i>Aesculus hippocastanum</i>	4.221	1,83
Otras	55.936	24,29
<b>TOTAL</b>	<b>230.242</b>	<b>100,00</b>

En este mismo estudio se ha obtenido el número de alcorques vacíos, marras o ejemplares muertos por cada distrito, que será la información por considerar de cara a las reposiciones y sustituciones. Asimismo, se incluye un listado de calles sin arbolado por cada distrito y otro de unidades de gestión según su grado de homogeneidad.

## ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE ARBOLADO EN LA CIUDAD

El 75% de los árboles de alineación de Madrid corresponden exclusivamente a 10 especies. Dicho de otro modo, de las 228 especies que componen las alineaciones, 218 (es decir, el 95,6% de las mismas), apenas representan un 25% de las unidades existentes.

En los análisis de variedad de especies de árboles en las ciudades, suele ser habitual el empleo como referencia de la regla establecida por Santamour (1990) de 10-20-30: es decir "no más del 10% de la misma especie, ni del 20% del mismo género y ni 30 % de la misma familia". Si bien se emplea generalmente en el contexto de la biodiversidad en sentido amplio, no debemos olvidar que este autor la citó por primera vez como referencia para garantizar una mejor protección frente a plagas o enfermedades en el bosque urbano.

Estas cifras no deben tomarse como valores absolutos sino como ratios de referencia, no existiendo a priori ningún estudio que las avale y siendo la naturaleza uno de los escenarios de más complicada modelización. De hecho, en algunas ciudades se lleva a cabo una adaptación de la regla de Santamour, como, por ejemplo, en Sevilla donde se ha establecido como meta dicha proporción a nivel de distrito, pero se apuesta por un ratio de 5-10-15 como objetivo general para toda la ciudad, tanto en viario como en zonas verdes, a excepción del naranja por su condicionante paisajístico e histórico (Plan director del arbolado de Sevilla. Parte III pág. 216).

Independientemente de las proporciones de la regla que se puedan tomar como referencia, queda suficientemente claro que el arbolado de alineación de Madrid presenta una considerable riqueza específica, pero una notable desproporción en cuanto a la cantidad de individuos de cada especie tanto a nivel de ciudad, como a nivel de distrito o de barrio. Y esto, desde el punto de vista de la biodiversidad, supone un importante problema que debe tratar de corregirse.

Estas mismas conclusiones ya se manifestaron en el marco del Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad (PIVB), que el Ayuntamiento llevó a cabo y aprobó por junta de gobierno a finales del 2018. En dicho Plan, se indicaba la necesidad de lograr porcentajes de las diez especies más abundantes por debajo del 55% y que se debía aumentar la diversidad específica en el arbolado viario, introduciendo especies arbóreas que pudieran adaptarse al clima y condiciones de Madrid.

<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Parques-y-jardines/Plan-de-Infraestructura-Verde-y-Biodiversidad/?vgnnextoid=5fdec0f221714610VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=2ba279ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

Para que existan datos que puedan servir como referencia a la hora de establecer prioridades, a continuación, se incluyen diversas tablas en las que tanto los distritos como los barrios han sido ordenados de (mayor a menor) de acuerdo con el porcentaje que representan las 10 especies arbóreas más abundantes, así como con el porcentaje de la especie más abundante.

### PORCENTAJE QUE REPRESENTAN LAS 10 ESPECIES ARBÓREAS MÁS ABUNDANTES POR DISTRITO

IDENTIFICADOR DISTRITO	DISTRITO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	%10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
3	RETIRO	<i>Platanus x hybrida</i>	94
5	CHAMARTIN	<i>Platanus x hybrida</i>	91
14	MORATALAZ	<i>Ulmus pumila</i>	89
7	CHAMBERI	<i>Styphnolobium japonicum</i>	88
11	CARABANCHEL	<i>Platanus x hybrida</i>	87
4	SALAMANCA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	86
6	TETUAN	<i>Platanus x hybrida</i>	86
13	PUENTE DE VALLECAS	<i>Platanus x hybrida</i>	84
20	SAN BLAS CANILLEJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	84
2	ARGANZUELA	<i>Platanus x hybrida</i>	83
19	VICALVARO	<i>Platanus x hybrida</i>	83
12	USERA	<i>Platanus x hybrida</i>	82
1	CENTRO	<i>Ligustrum japonicum</i>	81
15	CIUDAD LINEAL	<i>Platanus x hybrida</i>	81
10	LATINA	<i>Platanus x hybrida</i>	80
17	VILLAVERDE	<i>Ligustrum japonicum</i>	78
9	MONCLOA-ARAVACA	<i>Platanus x hybrida</i>	73
21	BARAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	73
8	FUENCARRAL PARDO	<i>Platanus x hybrida</i>	72
18	VILLA DE VALLECAS	<i>Acer negundo</i>	64
16	HORTALEZA	<i>Platanus x hybrida</i>	62

### PORCENTAJE DE LA ESPECIE ARBÓREA MÁS ABUNDANTE POR DISTRITO

IDENTIFICADOR DISTRITO	DISTRITO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% ESPECIE MÁS ABUNDANTE
7	CHAMBERI	<i>Styphnolobium japonicum</i>	47
6	TETUAN	<i>Platanus x hybrida</i>	47
4	SALAMANCA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	40
1	CENTRO	<i>Ligustrum japonicum</i>	36
12	USERA	<i>Platanus x hybrida</i>	35
20	SAN BLAS CANILLEJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	34
11	CARABANCHEL	<i>Platanus x hybrida</i>	33
5	CHAMARTIN	<i>Platanus x hybrida</i>	31
14	MORATALAZ	<i>Ulmus pumila</i>	31
21	BARAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	30
3	RETIRO	<i>Platanus x hybrida</i>	29
9	MONCLOA-ARAVACA	<i>Platanus x hybrida</i>	28
10	LATINA	<i>Platanus x hybrida</i>	27
13	PUENTE DE VALLECAS	<i>Platanus x hybrida</i>	26
15	CIUDAD LINEAL	<i>Platanus x hybrida</i>	25
8	FUENCARRAL PARDO	<i>Platanus x hybrida</i>	22
2	ARGANZUELA	<i>Platanus x hybrida</i>	20
19	VICALVARO	<i>Platanus x hybrida</i>	16
16	HORTALEZA	<i>Platanus x hybrida</i>	13
17	VILLAVERDE	<i>Ligustrum japonicum</i>	11
18	VILLA DE VALLECAS	<i>Acer negundo</i>	11

## PORCENTAJE QUE REPRESENTAN LAS 10 ESPECIES ARBÓREAS MÁS ABUNDANTES POR BARRIO

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
3.1	PACÍFICO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	100,00
3.4	IBIZA	<i>Ligustrum japonicum</i>	100,00
4.3	FUENTE DEL BERRO	<i>Ligustrum japonicum</i>	99,32
2.3	CHOPERA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	99,32
20.3	AMPOSTA	<i>Platanus x hybrida</i>	99,27
3.5	JERÓNIMOS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	98,98
3.3	LA ESTRELLA	<i>Ulmus pumila</i>	98,75
14.5	FONTARRÓN	<i>Ulmus pumila</i>	98,71
14.4	MEDIA LEGUA	<i>Ulmus pumila</i>	98,58
21.5	CORRALEJOS	<i>Platanus x hybrida</i>	98,42
6.6	BERRUGUETE	<i>Melia azedarach</i>	98,26
20.4	LOS ARCOS	<i>Platanus x hybrida</i>	97,64
14.6	VINATERS	<i>Ulmus pumila</i>	97,55
7.6	VALLEHERMOSO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	97,48
7.4	ALMAGRO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	97,38
9.2	ARGUELLES	<i>Styphnolobium japonicum</i>	97,04
20.5	ROSAS	<i>Aesculus hippocastanum</i>	96,79
11.2	OPANEL	<i>Ligustrum japonicum</i>	96,64
4.5	LISTA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	96,59
5.2	PROSPERIDAD	<i>Platanus x hybrida</i>	96,04
11.1	COMILLA	<i>Platanus x hybrida</i>	95,76
6.3	CASTILLEJOS	<i>Platanus x hybrida</i>	95,63
2.5	DELICIAS	<i>Platanus x hybrida</i>	95,63
2.6	PALOS DE MOGUER	<i>Styphnolobium japonicum</i>	95,61
8.5	LA PAZ	<i>Ulmus pumila</i>	95,45
5.6	CASTILLA	<i>Platanus x hybrida</i>	95,39
21.1	ALAMEDA DE OSUNA	<i>Platanus x hybrida</i>	95,30
11.3	SAN ISIDRO	<i>Platanus x hybrida</i>	95,30
15.3	QUINTANA	<i>Platanus x hybrida</i>	94,96
12.2	ORCASUR	<i>Platanus x hybrida</i>	94,96
1.6	SOL	<i>Ligustrum japonicum</i>	94,90
5.5	NUEVA ESPAÑA	<i>Platanus x hybrida</i>	94,86
14.3	MARROQUINA	<i>Platanus x hybrida</i>	94,76
5.1	EL VISO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,75
7.3	TRAFALGAR	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,73
4.2	GOYA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,69
13.1	ENTREVÍAS	<i>Platanus x hybrida</i>	94,52
6.1	BELLAS VISTAS	<i>Platanus x hybrida</i>	94,49
11.5	PUERTA BONITA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,49
13.3	PALOMERAS BAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	94,49
7.1	GAZTAMBIDE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,43

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
2.7	ATOCHA	<i>Platanus x hybrida</i>	94,37
11.4	VISTA ALEGRE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	94,30
14.1	PAVONES	<i>Ulmus pumila</i>	94,26
15.8	ATALAYA	<i>Platanus x hybrida</i>	94,07
6.2	CUATRO CAMINOS	<i>Platanus x hybrida</i>	94,05
7.2	ARAPILES	<i>Styphnolobium japonicum</i>	93,95
8.2	FUENTELAREINA	<i>Platanus x hybrida</i>	93,95
12.6	ZOFIO	<i>Platanus x hybrida</i>	93,78
12.7	PRADOLONGO	<i>Platanus x hybrida</i>	93,78
5.3	CIUDAD JARDÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	93,71
11.7	ABRANTES	<i>Platanus x hybrida</i>	93,45
8.1	PARDO	<i>Platanus x hybrida</i>	93,40
12.1	ORCASITAS	<i>Platanus x hybrida</i>	93,39
10.1	CÁRMENES	<i>Platanus x hybrida</i>	93,29
8.4	EL PILAR	<i>Ulmus pumila</i>	92,76
5.4	HISPANOAMÉRICA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	92,70
15.9	COSTILLARES	<i>Platanus x hybrida</i>	92,61
15.7	COLINA	<i>Platanus x hybrida</i>	92,53
20.8	SALVADOR	<i>Platanus x hybrida</i>	92,31
9.6	EL PLANTÍO	<i>Platanus x hybrida</i>	92,16
4.6	CASTELLANA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	92,04
15.1	VENTAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	91,94
3.6	NIÑO JESÚS	<i>Platanus x hybrida</i>	91,81
3.2	ADEFAS	<i>Ligustrum japonicum</i>	91,76
16.2	PIOVERA	<i>Acer negundo</i>	91,67
20.2	HELLÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	91,57
14.2	HORCAJO	<i>Acer negundo</i>	91,52
10.5	CAMPAMENTO	<i>Melia azedarach</i>	91,43
15.4	CONCEPCIÓN	<i>Platanus x hybrida</i>	91,39
18.2	SANTA EUGENIA	<i>Robinia pseudoacacia</i>	91,37
19.2	AMBROZ	<i>Platanus x hybrida</i>	91,27
17.4	LOS ROSALES	<i>Ligustrum japonicum</i>	91,13
12.5	MOSCARDÓ	<i>Platanus x hybrida</i>	91,03
10.6	CUATRO VIENTOS	<i>Platanus x hybrida</i>	90,50
10.3	LUCERO	<i>Platanus x hybrida</i>	90,22
21.3	CASCO HISTÓRICO DE BARAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	90,17
1.3	CORTES	<i>Ligustrum japonicum</i>	90,17
13.4	PALOMERAS SURESTE	<i>Acer negundo</i>	90,05
1.5	UNIVERSIDAD	<i>Ligustrum japonicum</i>	90,02
6.5	VALDEACEDERAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	89,70



IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
2.1	IMPERIAL	<i>Styphnolobium japonicum</i>	89,48
10.2	PUERTA DEL ÁNGEL	<i>Ulmus pumila</i>	89,48
17.2	SAN CRISTOBAL	<i>Ulmus pumila</i>	89,30
13.2	SAN DIEGO	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	89,19
4.1	RECOLETOS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	89,12
11.6	BUENA VISTA	<i>Platanus x hybrida</i>	88,84
15.6	SAN JUAN BAUTISTA	<i>Ulmus pumila</i>	88,76
1.4	JUSTICIA	<i>Ligustrum japonicum</i>	88,22
16.5	APÓSTOL SANTIAGO	<i>Platanus x hybrida</i>	87,90
1.2	EMBAJADORES	<i>Ligustrum japonicum</i>	87,77
13.5	PORTAZGO	<i>Platanus x hybrida</i>	87,73
8.7	MIRASIERRA	<i>Platanus x hybrida</i>	87,58
16.3	CANILLAS	<i>Platanus x hybrida</i>	87,41
8.3	PENAGRANDE	<i>Platanus x hybrida</i>	87,38
17.5	LOS ANGELES	<i>Robinia pseudoacacia</i>	87,11
21.2	AEROPUERTO	<i>Robinia pseudoacacia</i>	87,10
20.1	SIMANCAS	<i>Platanus x hybrida</i>	86,64
15.2	PUEBLO NUEVO	<i>Ulmus pumila</i>	86,63
20.6	REJAS	<i>Celtis australis</i>	86,54
20.7	CANILLEJAS	<i>Ligustrum japonicum</i>	86,40
17.3	BUTARQUE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	86,32
12.4	ALMENDRALES	<i>Robinia pseudoacacia</i>	86,07
2.2	ACACIAS	<i>Platanus x hybrida</i>	85,38
2.4	LEGAZPI	<i>Platanus x hybrida</i>	85,34
16.1	PALOMAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	85,11
19.1	CASCO HISTÓRICO DE VICÁLVARO	<i>Ligustrum japonicum</i>	84,70
10.4	ALUCHE	<i>Ulmus pumila</i>	84,44
6.4	ALMENARA	<i>Platanus x hybrida</i>	84,21
9.3	CIUDAD UNIVERSITARIA	<i>Platanus x hybrida</i>	84,09
7.5	RÍOS ROSAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	83,44
16.4	PINAR DEL REY	<i>Platanus x hybrida</i>	82,90
8.8	GOLOSO	<i>Celtis australis</i>	82,79
9.1	CASA DE CAMPO	<i>Celtis australis</i>	82,79
10.7	LAS AGUILAS	<i>Platanus x hybrida</i>	82,65
9.7	ARAVACA	<i>Platanus x hybrida</i>	82,61
17.1	SAN ANDREÉS	<i>Celtis australis</i>	82,53
4.4	GUINDALERA	<i>Platanus x hybrida</i>	81,86
13.6	NUMANCIA	<i>Acer pseudoplatanus</i>	81,51
12.3	SAN FERMÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	80,91

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
9.5	VALDEMARÍN	<i>Acer negundo</i>	80,21
9.4	VALDEZARZA	<i>Platanus x hybrida</i>	79,38
1.1	PALACIO	<i>Ligustrum japonicum</i>	78,38
15.5	SAN PASCUAL	<i>Platanus x hybrida</i>	73,40
8.6	VALVERDE	<i>Platanus x hybrida</i>	70,04
21.4	TIMÓN	<i>Platanus x hybrida</i>	69,99
18.1	CASCO HISTÓRICO DE VALLECAS	<i>Acer negundo</i>	65,81
16.6	VALDEFUENTES	<i>Celtis australis</i>	59,68
5	CHAMARTÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	91
14	MORATALAZ	<i>Ulmus pumila</i>	89
7	CHAMBERÍ	<i>Styphnolobium japonicum</i>	88
11	CARABANCHEL	<i>Platanus x hybrida</i>	87
4	SALAMANCA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	86
6	TETUÁN	<i>Platanus x hybrida</i>	86
13	PUENTE DE VALLECAS	<i>Platanus x hybrida</i>	84
20	SAN BLAS CANILLEJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	84
2	ARGANZUELA	<i>Platanus x hybrida</i>	83
19	VICÁLVARO	<i>Platanus x hybrida</i>	83
12	USERA	<i>Platanus x hybrida</i>	82
1	CENTRO	<i>Ligustrum japonicum</i>	81
15	CIUDAD LINEAL	<i>Platanus x hybrida</i>	81
10	LATINA	<i>Platanus x hybrida</i>	80
17	VILLAVERDE	<i>Ligustrum japonicum</i>	78
9	MONCLOA-ARAVACA	<i>Platanus x hybrida</i>	73
21	BARAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	73
8	FUENCARRAL PARDO	<i>Platanus x hybrida</i>	72
18	VILLA DE VALLECAS	<i>Acer negundo</i>	64
16	HORTALEZA	<i>Platanus x hybrida</i>	62

### PORCENTAJE (ORDENADO DE MAYOR A MENOR) DE LA ESPECIE ARBÓREA MÁS ABUNDANTE POR BARRIO

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% ESPECIE MÁS ABUNDANTE
20.3	AMPOSTA	<i>Platanus x hybrida</i>	80,20
20.4	LOS ARCOS	<i>Platanus x hybrida</i>	71,68
7.4	ALMAGRO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	68,38
5.2	PROSPERIDAD	<i>Platanus x hybrida</i>	66,18
6.2	CUATRO CAMINOS	<i>Platanus x hybrida</i>	61,36
4.2	GOYA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	60,70
7.3	TRAFALGAR	<i>Styphnolobium japonicum</i>	59,90
21.1	ALAMEDA DE OSUNA	<i>Platanus x hybrida</i>	58,24
14.5	FONTARRÓN	<i>Ulmus pumila</i>	57,31
6.3	CASTILLEJOS	<i>Platanus x hybrida</i>	54,37
1.6	SOL	<i>Ligustrum japonicum</i>	54,13
12.1	ORCASITAS	<i>Platanus x hybrida</i>	53,51
3.4	IBIZA	<i>Ligustrum japonicum</i>	51,71
20.8	SALVADOR	<i>Platanus x hybrida</i>	50,20
10.3	LUCERO	<i>Platanus x hybrida</i>	50,14
21.5	CORRALEJOS	<i>Platanus x hybrida</i>	50,14
4.5	LISTA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	49,63
11.1	COMILLA	<i>Platanus x hybrida</i>	49,36
2.1	IMPERIAL	<i>Styphnolobium japonicum</i>	48,28
20.2	HELLÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	47,34
1.5	UNIVERSIDAD	<i>Ligustrum japonicum</i>	47,12
3.6	NIÑO JESÚS	<i>Platanus x hybrida</i>	46,88
3.5	JERÓNIMOS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	45,48
15.3	QUINTANA	<i>Platanus x hybrida</i>	44,44
3.3	LA ESTRELLA	<i>Ulmus pumila</i>	44,09
4.1	RECOLETOS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	43,71
11.6	BUENA VISTA	<i>Platanus x hybrida</i>	43,28
8.2	FUENTELAREINA	<i>Platanus x hybrida</i>	42,83
12.2	ORCASUR	<i>Platanus x hybrida</i>	42,82
15.8	ATALAYA	<i>Platanus x hybrida</i>	42,73
14.6	VINATERO	<i>Ulmus pumila</i>	41,89
15.9	COSTILLARES	<i>Platanus x hybrida</i>	41,70
16.5	APÓSTOL SANTIAGO	<i>Platanus x hybrida</i>	40,54
4.3	FUENTE DEL BERRO	<i>Ligustrum japonicum</i>	40,18
10.1	CÁRMENES	<i>Platanus x hybrida</i>	39,93
8.4	EL PILAR	<i>Ulmus pumila</i>	39,28
9.2	ARGUELLES	<i>Styphnolobium japonicum</i>	38,69
1.3	CORTÉS	<i>Ligustrum japonicum</i>	38,66
7.6	VALLEHERMOSO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	38,66
2.5	DELICIAS	<i>Platanus x hybrida</i>	38,37
14.4	MEDIA LEGUA	<i>Ulmus pumila</i>	38,20

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>O</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% ESPECIE MÁS ABUNDANTE
6.1	BELLAS VISTAS	<i>Platanus x hybrida</i>	37,95
15.7	COLINA	<i>Platanus x hybrida</i>	37,37
11.5	PUERTA BONITA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	37,01
3.1	PACÍFICO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	36,68
9.6	EL PLANTÍO	<i>Platanus x hybrida</i>	36,14
7.1	GAZTAMBIDE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	35,88
8.5	LA PAZ	<i>Ulmus pumila</i>	35,76
5.5	NUEVA ESPAÑA	<i>Platanus x hybrida</i>	35,58
11.3	SAN ISIDRO	<i>Platanus x hybrida</i>	35,53
5.4	HISPANOAMÉRICA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	35,38
20.5	ROSAS	<i>Aesculus hippocastanum</i>	35,30
9.7	ARAVACA	<i>Platanus x hybrida</i>	35,11
13.3	PALOMERAS BAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	35,00
12.6	ZOFIO	<i>Platanus x hybrida</i>	34,44
12.7	PRADOLONGO	<i>Platanus x hybrida</i>	34,44
7.2	ARAPILES	<i>Styphnolobium japonicum</i>	33,92
16.2	PIOVERA	<i>Acer negundo</i>	33,82
9.3	CIUDAD UNIVERSITARIA	<i>Platanus x hybrida</i>	33,66
10.6	CUATRO VIENTOS	<i>Platanus x hybrida</i>	33,62
5.6	CASTILLA	<i>Platanus x hybrida</i>	33,30
6.6	BERRUGUETE	<i>Melia azedarach</i>	33,04
13.1	ENTREVIAS	<i>Platanus x hybrida</i>	32,78
14.1	PAVONES	<i>Ulmus pumila</i>	32,26
8.3	PEÑAGRANDE	<i>Platanus x hybrida</i>	32,16
11.7	ABRANTES	<i>Platanus x hybrida</i>	31,89
21.3	CASCO HISTÓRICO DE BARAJAS	<i>Platanus x hybrida</i>	31,62
13.5	PORTAZGO	<i>Platanus x hybrida</i>	31,47
1.4	JUSTICIA	<i>Ligustrum japonicum</i>	31,46
20.6	REJAS	<i>Celtis australis</i>	31,09
4.6	CASTELLANA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	30,79
14.3	MARROQUINA	<i>Platanus x hybrida</i>	30,77
2.7	ATOCHA	<i>Platanus x hybrida</i>	30,68
20.1	SIMANCAS	<i>Platanus x hybrida</i>	29,70
1.2	EMBAJADORES	<i>Ligustrum japonicum</i>	29,68
19.2	AMBROZ	<i>Platanus x hybrida</i>	29,61
9.4	VALDEZARZA	<i>Platanus x hybrida</i>	29,61
17.4	LOS ROSALES	<i>Ligustrum japonicum</i>	29,08
8.1	PARDO	<i>Platanus x hybrida</i>	28,06
16.3	CANILLAS	<i>Platanus x hybrida</i>	28,03
11.4	VISTA ALEGRE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	27,55

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>º</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% ESPECIE MÁS ABUNDANTE
7.5	RÍOS ROSAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	27,43
5.1	EL VISO	<i>Styphnolobium japonicum</i>	27,41
2.6	PALOS DE MOGUER	<i>Styphnolobium japonicum</i>	26,46
2.3	CHOPERA	<i>Styphnolobium japonicum</i>	26,41
12.3	SAN FERMÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	25,90
2.4	LEGAZPI	<i>Platanus x hybrida</i>	25,85
6.4	ALMENARA	<i>Platanus x hybrida</i>	25,26
10.5	CAMPAMENTO	<i>Melia azedarach</i>	25,23
8.7	MIRASIERRA	<i>Platanus x hybrida</i>	25,16
10.2	PUERTA DEL ÁNGEL	<i>Ulmus pumila</i>	25,05
9.5	VALDEMARÍN	<i>Acer negundo</i>	25,02
1.1	PALACIO	<i>Ligustrum japonicum</i>	24,35
12.4	ALMENDRALES	<i>Robinia pseudoacacia</i>	24,30
15.1	VENTAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	24,06
13.4	PALOMERAS SURESTE	<i>Acer negundo</i>	23,37
12.5	MOSCARDÓ	<i>Platanus x hybrida</i>	23,30
21.2	AEROPUERTO	<i>Robinia pseudoacacia</i>	23,01
10.4	ALUCHE	<i>Ulmus pumila</i>	22,90
15.2	PUEBLO NUEVO	<i>Ulmus pumila</i>	22,34
15.6	SAN JUAN BAUTISTA	<i>Ulmus pumila</i>	21,94
20.7	CANILLEJAS	<i>Ligustrum japonicum</i>	21,72
3.2	ADEFAS	<i>Ligustrum japonicum</i>	21,54
14.2	HORCAJO	<i>Acer negundo</i>	21,41
13.2	SAN DIEGO	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	21,36
17.5	LOS ÁNGELES	<i>Robinia pseudoacacia</i>	21,12
4.4	GUINDALERA	<i>Platanus x hybrida</i>	20,70
5.3	CIUDAD JARDÍN	<i>Platanus x hybrida</i>	20,68
8.6	VALVERDE	<i>Platanus x hybrida</i>	20,17
18.2	SANTA EUGENIA	<i>Robinia pseudoacacia</i>	20,14
6.5	VALDEACEDERAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	19,91
11.2	OPANEL	<i>Ligustrum japonicum</i>	19,73
16.1	PALOMAS	<i>Styphnolobium japonicum</i>	19,61
15.5	SAN PASCUAL	<i>Platanus x hybrida</i>	19,37
10.7	LAS AGUILAS	<i>Platanus x hybrida</i>	19,34
16.4	PINAR DEL REY	<i>Platanus x hybrida</i>	19,24
15.4	CONCEPCIÓN	<i>Platanus x hybrida</i>	18,98
17.2	SAN CRISTÓBAL	<i>Ulmus pumila</i>	18,81
17.3	BUTARQUE	<i>Styphnolobium japonicum</i>	18,47
8.8	GOLOSO	<i>Celtis australis</i>	18,24
9.1	CASA DE CAMPO	<i>Celtis australis</i>	18,24

IDENTIFICADOR BARRIO (1 <sup>ER</sup> NÚMERO DISTRITO Y 2 <sup>º</sup> BARRIO)	BARRIO	ESPECIE MÁS ABUNDANTE	% ESPECIE MÁS ABUNDANTE
19.1	CASCO HISTÓRICO DE VICÁLVARO	<i>Ligustrum japonicum</i>	17,87
13.6	NUMANCIA	<i>Acer pseudoplatanus</i>	16,68
17.1	SAN ANDRÉS	<i>Celtis australis</i>	16,07
2.2	ACACIAS	<i>Platanus x hybrida</i>	15,62
21.4	TIMÓN	<i>Platanus x hybrida</i>	14,86
18.1	CASCO HISTÓRICO DE VALLECAS	<i>Acer negundo</i>	11,92
16.6	VALDEFUENTES	<i>Celtis australis</i>	10,30





## PROPUESTAS DE DIVERSIFICACIÓN DEL ARBOLADO DE ALINEACIÓN

La propuesta de diversificar el arbolado de alineación contemplada en este Plan pasa por un aumento de la diversidad específica y por la realización de un estudio de diversidad genética de dicho arbolado.

### AUMENTO DE LA DIVERSIDAD ESPECÍFICA

En los Planes de arbolado viario de cada distrito del Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad (PIVB) de la ciudad de Madrid se incluye una cartografía relativa a la homogeneidad del arbolado viario por unidad de Gestión (punto. 5.2.2.3 del PIVB), así como a la prioridad de actuación en las unidades de gestión por distrito (punto. 5.2.5 del PIVB).

Por otra parte, en el Plan Director del Arbolado de Madrid, se hace alusión a los condicionantes que supondrían desde el punto de vista de la gestión una mayor heterogeneidad en las calles con arbolado, sugiriendo la posibilidad de que la diversidad específica se lleve a cabo entre las unidades de gestión contiguas (punto 4.3.1 del PIVB). Asimismo, y de cara a las futuras labores de gestión, cabe indicar que en los Planes de cada distrito realizados en el marco del PIVB, se incluye como **Anexo VII. Análisis de la diversidad del arbolado de alineación en la ciudad**, un listado de las calles de acuerdo a si el grado de homogeneidad de su arbolado es adecuado, aceptable o inadecuado.

Todas estas consideraciones incluidas en los diferentes planes elaborados por el Ayuntamiento deben ser tenidas en cuenta en la planificación de las reposiciones y sustituciones y, en los nuevos desarrollos urbanísticos o en la creación de nuevas posiciones arboladas. Teniendo en cuenta todo lo anteriormente indicado, el objetivo principal de este programa es aumentar la diversidad específica del arbolado de alineación de Madrid. Para ello se debe subrayar la obligatoriedad de enfocar dicho aumento bajo la perspectiva de la adaptabilidad de las especies a futuros escenarios de cambio climático, maximizando los servicios ecosistémicos asociados a las mismas.

En ese sentido, si bien existe un Catálogo de especies frondosas para el arbolado viario de la Ciudad de Madrid (<https://transparencia.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/ZonasVerdes/TodoSobre/PlanInfraestructuraVerdeYBiodiversidad/OtrosDocumentos/CatalogoEspeciesArboladoViario.pdf>), se deberá ampliar el mismo a coníferas y palmeras, así como incluir información que contemple indicadores de salud ecosistémica, como por ejemplo los que se muestran a continuación:



### RESULTADOS DE HOMOGENEIDAD EN EL ARBOLADO VIARIO POR UNIDAD DE GESTIÓN (EJ.: DISTRITO CENTRO).

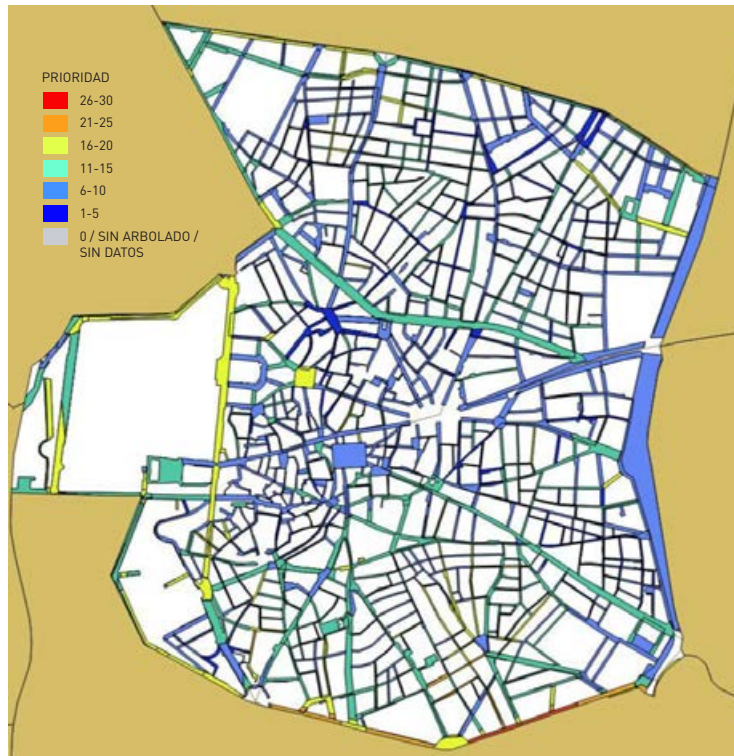
FUENTE: PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y BIODIVERSIDAD (PIVB). AYUNTAMIENTO DE MADRID

#### Mejora de la calidad del aire:

- Absorción de NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>/NO).
- Absorción de CO.
- Absorción de SO<sub>2</sub>.
- Fijación de material particulado (PM10, PM2,5 y PM1).

#### Mejora del confort térmico y radiativo:

- Mitigación del efecto Isla de calor urbana.
- Aumento de la superficie de sombreado.
- Reducción de la Temperatura del Aire e incremento de la Humedad Relativa.
- Reducción de la Temperatura radiante e Índice de Estrés Térmico (WBGT).
- Absorción de Rayos UVA, UVB+C.



### PRIORIDAD DE ACTUACIÓN SOBRE EL ARBOLADO VIARIO EN LAS UNIDADES DE GESTIÓN (EJ.: DISTRITO CENTRO).

FUENTE: PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y BIODIVERSIDAD (PIVB). AYUNTAMIENTO DE MADRID

#### Mitigación del cambio climático:

- Secuestro y almacenamiento de carbono.

#### Fomento de la biofilia

- Especies biofílicas tanto por sus características propias como por la capacidad de atracción de fauna.

Para la valoración de los beneficios ecosistémicos proporcionados por el arbolado se deberán emplear herramientas de sólida base experimental, basadas en estudios contrastados tanto en condiciones de laboratorio como de campo, acordes a las características particulares de la ciudad de Madrid.

## ESTUDIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA

En el año 1848, el 37% de los árboles de los paseos arbolados de Madrid eran olmos, concretamente de la especie *Ulmus minor*. Sin embargo, cuando llega la grafiosis a España, buena parte de estos árboles se encuentran en malas condiciones (debido, básicamente, a pudriciones derivadas de la realización de podas agresivas), y se van sustituyendo fundamentalmente por plátanos de sombra (*Platanus x hybrida*) y olmo siberiano (*Ulmus pumila*). Dichas sustituciones fueron haciéndose progresivamente a lo largo de décadas, conforme iban deteriorándose los olmos, y aun así, la falta de variedad genética existente entre los *Ulmus minor* (Utrilla, P. 2008), supuso la muerte de los pocos que aún quedaban debido a la grafiosis, tal y como sucedió en toda España en innumerables pueblos y ciudades. De hecho, hoy en día, apenas quedan *Ulmus minor* de gran tamaño en Madrid a excepción de casos puntuales como por ejemplo en La Casa de Campo o Torre Arias.

Actualmente en Madrid hay un 22,73 % de arbolado de alineación que corresponde a la especie *Platanus x hybrida*, un 12,83 % a *Styphnolobium japonicum* y un 9,33 % a *Ulmus pumila*. Se desconoce la variabilidad genética de estas especies, así como del resto de las 10 más abundantes. La probabilidad de éxito frente a plagas y enfermedades y la posible adaptabilidad a nuevos escenarios climáticos es directamente proporcional a dicha variabilidad. Debemos recordar que la biodiversidad no es solo variedad de especies sino también variedad genética entre individuos de la misma especie. Por tanto, se hace imperativa la realización de estudios de diversidad genética de aquellas especies con mayor representación en la ciudad (por orden de prioridad según la misma), para poder evaluar las posibilidades de éxito de estas alineaciones de cara al futuro.

## PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE ALCORQUES

En el "Manual de Soluciones basadas en la Naturaleza para el fomento de la biodiversidad en la ciudad de Madrid", incluido en el capítulo 7 de este documento, se han desarrollado las actuaciones necesarias para la mejora de alcorques, incluidas en los espacios de oportunidad detectados en "Viales y ejes". Como se describe en el manual, estas soluciones son aplicables a toda la ciudad. Las propuestas de intervención en alcorques son:

#### Realización de intervenciones en alcorques existentes

- Revegetación de alcorques.
- Creación de drenajes sostenibles en alcorques.
- Fomento de alcorques participados.

### Creación de alcorques de gran tamaño

- Diseño e implantación de grandes alcorques.
- Creación de alcorques berlineses.

### Conexión de alcorques

- Conexión de alcorques dos a dos.
- Creación de alcorques corridos.
- Creación de alcorques con suelo estructural.
- Creación de alcorques con celdas estructurales.
- Apertura de alcorques en fachada.
- Fomento de especies trepadoras.
- Reverdecimiento de calles mediante acciones no invasivas como macetas-saco.
- Conexión de alcorques en superficie mediante macetas.

### Referencias bibliográficas

- Santamour, F. (1990). *Trees for urban planting: Diversity, uniformity, and common sense*. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA) conference.
- Madoz, P. (1848). *Audiencia, provincia, intendencia, vicaria, partido y villa de Madrid*. Pp. 625.
- Fuentes Utrilla, P. (2008). *Estudio de la variabilidad genética del género Ulmus en España mediante marcadores moleculares*. Tesis doctoral en la Universidad Politécnica de Madrid.

## 10.3

# PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DE HÁBITATS EN ZONAS VERDES


Este programa tiene como punto de partida el inventario de hábitats realizado en los parques principales de la Red de Biodiversidad y que puede ser consultado en el capítulo 7.3. de este documento.

En base a dicho inventario, se detectan las carencias que tienen las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad en base a la puntuación que tiene cada uno de los hábitats esperados para la atracción de fauna, y de la puntuación total del espacio.

Esta valoración, unida a las propuestas de diversificación de hábitats en zonas verdes que se propone en el Manual de Soluciones basadas en la

Naturaleza para el fomento de la biodiversidad en la ciudad de Madrid, incluida en **Anexo III. Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza**, da lugar a unas fichas identificativas de cada una de las zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad, en la que se incluye un resumen de la valoración de hábitats del espacio y una propuesta de Soluciones basadas en la Naturaleza aplicables.

A continuación, se incluye una ficha a modo de ejemplo y, el resto de las fichas correspondientes a todas las zonas verdes se adjuntan en el **Anexo VIII. Fichas Descriptivas de mejora de Hábitat en zonas verdes principales de la Red de Biodiversidad**.

PARQUE AGUSTÍN RODRÍGUEZ SAHAGÚN			
Estrato arbóreo	4	Poca representación en comparación con el tamaño del parque.	
Orla arbustiva	4	Poca representación en comparación con el tamaño del parque.	
Praderas y herbazales	4	Poca o nula presencia de praderas de flores.	
Aromáticas, hortícolas y flores	3	Poca o nula representación de especies hortícolas y de flora ornamental.	
Charcas y estanques	2	Lámina de agua poco o nada naturalizada.	
Madera muerta, rocas y muros	3	Poca o nula presencia de madera muerta, con distribución aleatoria de sus elementos.	
Elementos de apoyo a la biodiversidad	0	Nula representación de este campo.	
PUNTUACIÓN OTORGADA: 20			
Posibles SBNs a implantar*		1.3 - Fomento del estrato lianoide 3.3 - Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño 4.3 - Instalación de cajas nido 4.4 - Instalación de comederos y bebederos	

\* La numeración de las SBNs se corresponde con el código numérico del Manual de Soluciones basadas en la Naturaleza para el fomento de la biodiversidad en la ciudad de Madrid.



## 10.4

## PROGRAMA DE FOMENTO DE INSECTOS POLINIZADORES

Este programa se ha elaborado una vez que fueron obtenidos y analizados los resultados de los inventarios de polinizadores que se han mostrado anteriormente, obteniendo unos resultados que han puesto de manifiesto el gran potencial que tiene la ciudad de Madrid en cuanto a la conservación y diversidad de insectos polinizadores. Dicho programa se ha incluido en el **Anexo IX. Fomento de Insectos Polinizadores**, donde se pormenorizan las principales amenazas para la diversidad de los polinizadores, que son fundamentalmente:

- Uso de plaguicidas.
- Enfermedades infecciosas emergentes.
- Cambio climático.
- Desbroces.
- Falta de disponibilidad de nicho.
- Falta de continuidad en la disponibilidad de alimento.

Asimismo, en este **Anexo IX** se proponen una serie de medidas para el fomento de polinizadores en la ciudad.



## 10.5

## PROGRAMA DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Para definir las especies exóticas invasoras se puede decir que son organismos no nativos que causan o tienen la potencialidad para causar daño al medio ambiente, las economías o la salud humana (Global Invasive Species Program).

No obstante, la definición varía según distintos autores. Así, según la UICN, una especie exótica invasora es “aquella especie exótica que se establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural; es un agente de cambio y amenaza la diversidad biológica nativa”.

Es importante destacar que no todas las especies introducidas pueden llegar a desencadenar procesos invasivos, una proporción de estas se naturalizan sin adquirir carácter invasor. Este porcentaje pueden diferir en función de múltiples variables como la especie, el ecosistema al que se introduzca y la modalidad de introducción (se ha llegado a estimar que en torno al 1% de las plantas, el 34% de las aves y el 63% de los mamíferos tienden a volverse invasores, Keller et al., 2011).

Multitud de especies exóticas introducidas aportan beneficio al ser humano y no presentan riesgos de invasión, ya que se tratan de especies cultivadas y/o domesticadas que son incapaces de establecer poblaciones viables por sí mismas. No obstante, otras que parecen no tener impactos negativos actualmente, podrían convertirse en invasoras si se dan las condiciones adecuadas.

Para que una especie exótica que ha sido introducida en un nuevo ambiente se convierta en invasora, esta debe de superar como mínimo dos filtros:

- Filtro biogeográfico: se trata del desplazamiento físico que debe realizar desde su origen hasta la zona donde se introduce (que puede ser salvado mediante los medios de transporte, entre otros).
- Filtro biológico: depende de las características biológicas propias de la especie en cuestión y de las del ecosistema en el que se ha introducido.

La ciudad de Madrid, como consecuencia de la posición geográfica que ocupa en el centro de la península Ibérica, constituye un ecotono que



facilita en gran medida la adaptación de muchas de las especies exóticas. Aunque su clima es duro, y eso podría suponer una limitación para algunas especies, la isla de calor urbana atenúa estos efectos de las bajas temperaturas naturales debidas al clima intrínseco de la zona.

La descontrolada proliferación de algunas especies y la aparición de otras nuevas en tiempos recientes es el motivo que justifica la inclusión de este Programa de Control de Especies Exóticas dentro del Plan de Biodiversidad, con el objetivo de conocer cuáles son las especies invasoras y plantear posibles medidas de control previas a las previsible explosiones poblacionales.

En el **Anexo X. Lista de especies invasoras presentes en el Municipio de Madrid y sus posibles medidas de control**, se incluyen fichas descriptivas de todas las especies exóticas invasoras, tanto animales como vegetales, presentes en el municipio de Madrid, una descripción de estas y las posibles medidas de control a aplicar.

## CONTEXTO GENERAL

A lo largo del tiempo, con la ayuda de diversas actividades humanas, ya sea directa o indirectamente, organismos de muy distintas especies han podido llegar a superar barreras geográficas (filtro biogeográfico), que antes les impedían llegar a otros ecosistemas.

Desde la era colonial, esta transferencia de organismos comenzó a acelerarse, tanto de forma intencionada como no intencionada. Los primeros intercambios llegarían entre Europa y América, movilizando plantas y animales domésticos. Estas plantas llegan como ornamentales o curiosidades traídas del nuevo mundo y no comienza a generalizarse su cultivo en Europa hasta el siglo XVIII. Otras especies, como los pavos, se difundieron rápidamente, de forma que en el siglo XVI ya eran animales corrientes (Crawford, 1992).

Durante el siglo XIX, con las mejoras tecnológicas de la época que permitieron un transporte mucho más rápido, fluido y seguro, se establecieron redes entre jardines botánicos con el fin de intercambiar distintas especies de plantas y aclimatarlas para territorios coloniales. Un ejemplo es el jardín botánico de Kew, centro de una red de más de 80 jardines en las colonias británicas, o el Jardín des Plantes, con una treintena de jardines en territorios franceses (Puerto, 2002).

Más adelante, a lo largo del siglo XX, se produce un cambio notable en cuanto a los mecanismos y formas de introducción de las especies exóticas. Por una parte, se produce una mejora en los medios de transporte ya que aumenta su velocidad y su capacidad, permitiendo la transferencia de especies menos longevas o resistentes. Un ejemplo de introducción de especies exóticas invasoras ligadas a esto, sería el producido por la generalización del uso del agua de lastre como sistema



de estabilización de los barcos de mercancías, permitiendo que muchas especies acuáticas salven distancias geográficas considerables (filtro biogeográfico).

Esto, asociado a una mejora del nivel de vida en los países ricos de la época, aumenta el turismo a larga distancia, la tenencia de mascotas exóticas, el número de jardines privados con especies alóctonas y el asentamiento de zoológicos, acuarios, o parques temáticos con especies exóticas.

Más reciente en el tiempo, la OTA (Asociación de Comercio Ecológico) informaba de que el 81% de las especies exóticas invasoras detectadas entre 1980 y 1993 habían sido introducidas de manera no intencionada en Estados Unidos, y algo similar ocurría en el mar Báltico donde la mayor parte de las 60 especies introducidas lo habían sido de manera no intencionada (McNeely, 2001), mediante el mecanismo de aguas de lastre.

En los últimos años, como consecuencia del gran incremento poblacional y de los niveles de consumo y actividad se han degradado y destruido múltiples ecosistemas. Si a esto se le suman los efectos que se están produciendo debido al cambio climático, como las variaciones de temperatura o los fenómenos naturales externos, la consecuencia son grandes cambios globales en múltiples ecosistemas, variando las condiciones a las que están habituadas las distintas especies que habitualmente poblaban esos hábitats. Las invasiones biológicas se han acelerado de manera dramática, mucho más de lo que se produciría de forma natural, gracias al transporte y al comercio global, pero también a la necesidad de las especies de adaptarse a los cambios, variando su distribución geográfica. Esto supone el riesgo de que muchas especies puedan acabar ocasionando daños en los ecosistemas en los que se han introducido y generando un gasto obligado para tratar de subsanar esta situación.

Actualmente, se considera que las consecuencias de los impactos antrópicos como la emisión de gases de efecto invernadero, desertización o contaminación de recursos hídricos se reflejan en la biodiversidad y la expansión de especies exóticas invasoras (Ehrenfeld, 2003).

La preocupación por esta problemática de las especies exóticas invasoras ha ido creciendo a lo largo de las tres últimas décadas, hasta el punto de estar consideradas universalmente como uno de los problemas ambientales actuales más graves, y como la segunda causa de pérdida de biodiversidad y de deterioro de los ecosistemas a nivel mundial.



## CONTEXTO NORMATIVO

En España, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, incluyó en el "Cuarto Informe Nacional sobre la Diversidad Biológica" la introducción de especies exóticas invasoras como uno de los factores más importantes de amenaza para la biodiversidad. Este hecho es recientemente avalado en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en España dónde, estas especies, son consideradas uno de los factores que más afectan a la biodiversidad amenazada y a los endemismos de la Península Ibérica y las Islas Baleares y Canarias.

El avance normativo más notable en la lucha contra estas especies en España llegó con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la cual define a una especie exótica invasora como "aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural, y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética".

Dentro de esta misma ley, concretamente en el artículo 64, se creó el "Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras", en el que se recogen todas aquellas especies o subespecies que constituyan, o puedan llegar a hacerlo, una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados a la utilización del patrimonio natural. La inclusión de una especie en este catálogo conlleva la prohibición



de su introducción en el medio a lo largo de todo el territorio nacional, incluyendo las zonas marinas bajo la jurisdicción española. Queda también prohibida la posesión, transporte, tráfico o comercio con estas especies. Especies como el mejillón cebra, el mapache o el caracol manzana, son ejemplos de especies exóticas invasoras catalogadas en España.

Además, esta ley establece, en su artículo 13, las características y el contenido de las estrategias de gestión, control y posible erradicación de las especies exóticas invasoras y añade las posibles sanciones en caso del incumplimiento de algunos de sus postulados.

Con la aprobación del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, de desarrollo de la ley, se definieron los taxones integrantes del Catálogo de Especies Exóticas Invasoras, entendiendo este como un instrumento dinámico, susceptible al cambio y a la actualización al mejor conocimiento disponible en el momento. El Real Decreto establece los procedimientos para la inclusión o exclusión de taxones en su artículo 5 (mediante una solicitud justificada a través de un modelo de argumentación científica como el que se incluye en el propio documento), y determina que la aprobación final requiere de una orden ministerial publicada en el Boletín Oficial del Estado (recayendo esto en la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad).

La sentencia del Tribunal Supremo 637/2016, conllevó la inclusión en el Catálogo de varios taxones que previamente habían sido eliminados. Un poco más tarde, la ley 7/2018, de 20 de julio, modificación de la ley 42/2007, ha variado cuestiones referidas a la regulación de la caza y pesca de las especies exóticas invasoras. Dado que se trata de una normativa estatal, la ciudad de Madrid está obligada a su cumplimiento.

Para dar una atención eficaz a estas especies exóticas invasoras es necesario contar con la coordinación de los distintos sectores involucrados tanto directa como indirectamente, y, además, contar con una base de conocimientos sobre las propias características intrínsecas de cada una de estas especies, con el fin de evaluar los posibles riesgos, así como de sus impactos posibles o los ya documentados previamente. En función de la fase de invasión en la que se encuentre cada una de las especies exóticas invasoras, se deben decidir las medidas a establecer. Es necesario contar con opciones de medidas eficaces capaces de evitar las introducciones nocivas o no deseadas, pero también de diseñarse planes de control o eliminación lo antes posible para las que se encuentren establecidas.

## EFFECTOS PROVOCADOS POR LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Las especies exóticas invasoras pueden afectar a la diversidad biológica de diferentes formas, repercutiendo sobre más de un nivel del propio ecosistema. Un ejemplo puede ser el desplazamiento de las especies autóctonas al no ser capaces de competir por no haber evolucionado con la presencia de estas nuevas especies.

Los impactos varían según la especie de la que se trate y sus interacciones con el ecosistema invadido.

### Impactos ambientales

Se pueden dar posibles cambios radicales en algunos ecosistemas, especialmente si se trata de ecosistemas de agua dulce, o la casi extinción de especies autóctonas, algo más frecuente en islas o archipiélagos, en algunos casos estos efectos pueden llegar a ser irreversibles.

Las especies nativas pueden entrar en regresión o, incluso, extinguirse bien sea por la mayor capacidad competitiva, ya sea directa o indirecta, de las invasoras o por depredación, parasitismo, etc. Esto generará diferentes consecuencias en función del papel que desempeñaran en el ecosistema. En 2005, Clavero y García Berthou, señalaron a las especies exóticas invasoras como principal causa de extinción para las aves y la segunda en el caso de peces y mamíferos.

### Impactos económicos

En algunos casos, estas especies pueden suponer grandes pérdidas económicas incluso por los propios costes para su gestión, que pueden llegar a ser muy elevados si se encuentran bien asentadas en el momento de actuar.

### Impactos en la salud

Las especies exóticas invasoras pueden llegar a suponer un riesgo sanitario. Las consecuencias sobre la salud, tanto humana como animal o vegetal, pueden suceder por dos tipos de vías:

#### La especie actúa como un reservorio de patógenos

Un ejemplo es el mosquito Tigre (*Aedes albopictus*), especie invasora mundial que ha tenido un rápido proceso de expansión desde su primera detección en Europa. En España fue detectado por primera vez en 2004 en la provincia de Barcelona, expandiéndose rápidamente por Girona, Tarragona, Castellón, Alicante y Murcia. A pesar de que su principal impacto sobre la salud pública se limite a las molestias que puede ocasionar su picadura, la especie es un vector potencial de enfermedades.

Otro ejemplo serían los mapaches (*Procyon lotor*), introducidos mediante el comercio de mascotas en España y que también pueden llegar ser portadores de distintas enfermedades infecciosas como la rabia, el moquillo o el parvovirus felino y canino, entre otras.

### La especie implica un daño directo o es un patógeno en sí misma

La hormiga roja de fuego (*Solenopsis invicta*) es una de las especies más estudiadas por su severo impacto a nivel mundial. Además de causar daños ecológicos y económicos, es un riesgo sanitario claro ya que su picadura puede desencadenar reacciones alérgicas. Otras especies invasoras altamente alergénicas son la *Acacia dealbata* (mimosa) o la *Ambrosia artemisifolia* (altamisa). Esta última es responsable de un porcentaje muy elevado de alergias en España, Hungría, Milán, Francia, la República Checa y Austria. En Alemania, hasta 32 millones de euros al año han sido destinados a tratamientos contra el asma y la rinitis alérgica debidas al polen de *Ambrosia artemisifolia* (altamisa) (Reinhardt *et al.*, 2003).

Otras especies, como *Heracleum mantegazzianum* (perejil gigante), pueden provocar daños por contacto directo. En este caso, su piel induce una fotosensibilidad extrema que, con la radiación solar, puede llegar a ocasionar quemaduras de distinta gravedad.

### Medidas generales de manejo y gestión

En general, el manejo de cada una de las especies exóticas invasoras que entren en el territorio municipal debe estar orientado hacia los siguientes puntos:

- Determinación ajustada del estatus poblacional: es esencial el monitoreo y las prospecciones, con el fin de determinar su evolución en el espacio y el tiempo.
- Detección temprana de los nuevos focos: Se debe aprovechar la condición de incipientes para reducir su expansión y poder lidiar con el problema en una fase temprana antes de que se expanda y se complique la situación.

Acorde a este último punto, las zonas en las que los niveles poblacionales de las distintas especies exóticas invasoras sean bajos o incipientes, son oportunidades para una gestión y manejo más eficaz. Para este manejo se recomienda:

- Priorizar las áreas protegidas u otros ambientes sensibles o frágiles.
- Desarrollar campañas de divulgación y sensibilización a distintos niveles.
- Contar con el apoyo técnico y académico correspondiente.

Es importante recordar que prevenir es más eficiente y menos costoso que remediar. Por ello, analizar las oportunidades para erradicar, contener y controlar eficientemente a las especies exóticas invasoras por medio de criterios claros y científicos es crucial para que la conservación de la diversidad biológica sea más asequible y se evite que la expansión de estas especies termine conllevando unos gastos económicos mayores, así como daños ecosistémicos o sanitarios.

En el caso de Madrid, la problemática mayor en el mundo animal es la cotorra argentina, en niveles realmente preocupantes, que están suponiendo al municipio elevados costes para su control y reducción de poblaciones; y en el mundo vegetal, el *Ailanthus altissima* (ailanto), pero existen otras amenazas de especies en expansión como el Ganso del Nilo, que se encuentra en una etapa incipiente de invasión, o la de otras especies exóticas de flora como la *Cortaderia selloana* (hierba de las Pampas), aunque de momento esta última no tiene un comportamiento excesivamente expansivo.

En general el manejo de las especies invasoras estará condicionado por su estatus de sus poblaciones.

- En el caso de especies con tamaños de población notables y con tendencia al fuerte crecimiento, como el caso de la cotorra argentina se debe continuar con los programas específicos para el control de sus poblaciones, tal y como se viene realizando en los últimos años. Igualmente es necesario un programa específico para el control del ailanto.
- En el caso de exóticas con tamaños de población discretas y en una etapa de colonización incipiente se recomienda que, una vez detectado el problema, se realice un control temprano sobre las pequeñas poblaciones.

Para ello el Ayuntamiento debe tomar conciencia de la necesidad existente y del incremento de costes que supone tratar de controlar poblaciones cuando ya han alcanzado un alto nivel de expansión, para lo cual se recomienda disponer de un servicio permanente que monitoree y realice seguimientos, que a su vez realice un control sobre las poblaciones incipientes, y un servicio específico para los casos en que las poblaciones se han disparado (como en el caso de la cotorra), con carácter permanente; dado que la erradicación es prácticamente inalcanzable, si se deja de hacer control poblacional, en un tiempo volvería la población a expandirse descontroladamente.

También es recomendable realizar campañas informativas, disponer de recomendaciones permanentes colgadas en las páginas web municipales,

formación en los distintos centros municipales, formación a colectivos como policía municipal, personal técnico a distintas escalas, información directa a los colectivos vecinales, y otras acciones divulgativas para concienciar a la ciudadanía.

Por último, es también muy necesaria la colaboración con municipios colindantes, dado que actuar en un territorio limitado no tiene los mismos efectos si en los circundantes no se actúa. Este caso es muy patente en el caso de las cotorras, al ser aves con mucha movilidad.

### Referencias bibliográficas

- Barroso, F.J. (2014). *Capturados 12 cerdos vietnamitas en el Manzanares*. El País. [https://elpais.com/ccaa/2014/02/09/madrid/1391964214\\_892567.html](https://elpais.com/ccaa/2014/02/09/madrid/1391964214_892567.html)
- Base de datos de Anfibios y Reptiles de España. (2020).
- Oteman, B. (2021). *Butterfly Conservation Europe (BCE), butterfly data Spain*. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ry5gix> accessed via GBIF.org.
- Bustos Colás, A., & Gallardo Armas, B. (2017). *Evaluación de la distribución actual y riesgo de expansión del caracol del cieno de Nueva Zelanda, Potamopyrgus antipodarum, en la Península Ibérica y en la Cuenca Hidrográfica del Ebro*. Trabajo de Fin de Grado. Escuela Politécnica Superior de Huesca.
- Clavero, M. & García – Berthou, E. (2005). *Invasive species are a leading cause of animal extinctions*. Trends in Ecology and Evolution, 20 (3): 110.
- Crawford, R. D. (1992). *Introducción desde América y difusión en Europa de pavos domesticados (Meleagris gallopavo)*. Archivos de Zootecnia, 41: 307-314.
- De Vries, H., Lemmens, M. (2020). *Nature data from around the World*. Observation.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5nilie> accessed via GBIF.org.
- eBird. 2020. eBird: *An online database of bird distribution and abundance* [web application]. <https://ebird.org>.
- El Barbo. (2009). *Río Manzanares por Madrid*. Publicado en blog. <https://el-barbo.es/2009/02/17/manzanares-por-madrid/>.
- Essl, F., Dullinger, S., Rabitsch, W., Hulme, P., Hülber, K., Jarosik, V., Kleinbauer, I., Krausmann, K., Kühn, I., Nentwig, W., Vilà, M. Genovesi, P., Gherardi, F., Desprez-Loustau, M., Roques, A., & Pysek, P. (2011). *Socioeconomic legacy yields an invasion debt*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108: 203-207.
- García, J. T., García F. J., Alda, F., González, J.L., Aramburu, M. J., Cortés, Y., Prieto, B., Pliego, B., Pérez, M., Herrera, J., García-Román, L. (2012). *Recent invasion and status of the raccoon (Procyon lotor) in Spain*. Biological Invasions, 14(7): 1305-1310.
- GBIF.org. 2020 GBIF Home Page. <https://www.gbif.org>.
- Gil, D. (2017). *Una ribera más verde para el río Manzanares entre el Puente de los Franceses y el de la Reina*. Diario El Mundo. Disponible en: <https://www.elmundo.es/madrid/2017/08/02/5980b938268e3e17538b45cd.html>.
- Heras, P. R., Ibáñez, M. D. M., Sañudo, F. J. C., & Martínez, M. D. L. Á. V. (2011). *Primeros datos de Formícidos (Hymenoptera, Formicidae) en parques urbanos de Madrid*. Boletín de la Asociación Española de Entomología, 35(1), 93-112.
- iNaturalist Research-grade Observations. (2020).
- Keller, R., Geist, J., Jeschke, J.M., & Kühn, I. (2011). *Invasive species in Europe: ecology, status and policy*. Environmental Sciences Europe, 23:23. doi:10.1186/2190-4715-23-23.
- Martín Pajares, M. (2019). *Censo de ganso del Nilo (Alopochen aegyptiaca) en Madrid Río – mayo 2019*. Grupo de Aves Exóticas, SEO/BirdLife. Madrid.
- MCNEELY, J. A. (2001). *The great reshuffling: How alien species help feed the global economy*. Workshop on the Human Dimensions of Invasive Alien Species, Cape Town, ZA, 15-17, IUCN.
- Prieto Rodríguez, A., Calero Gil, D., Sáiz de Omeñaca González, J. A., Rodríguez Pachón, F. S. (2014). *Proyecto de ordenación del parque de la Casa de Campo*.
- Puerto, F. J. (2002). *Jardines de aclimatación en la España de la Ilustración*. Ciencias, 68: 30-41.
- Reinhardt, F., Herle, M., Bastiansen, F., & Streit, B. (2003). *Economic Impact of the Spread of Alien Species in Germany*. Federal Environmental Agency of Germany.
- Sánchez, E. (2015). *El visón americano llega a las puertas de la capital*. El País. [https://elpais.com/ccaa/2015/09/03/madrid/1441272925\\_720475.html](https://elpais.com/ccaa/2015/09/03/madrid/1441272925_720475.html).
- Sánchez-González, J., & Guillén-Beltrán, A. (2020). *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). En: Casals, F. y Sánchez-González, J. R. (Eds.). *Guía de las Especies Exóticas e Invasoras de los Ríos, Lagos y Estuarios de la Península Ibérica*. Proyecto LIFE INVASAQUA. Ed. Sociedad Ibérica de Ictiología
- Tus Lances. (2016). *Cangrejos Señal y Rojo en Madrid*. Publicado en blog. <https://www.tuslances.com/phorum5/read.php?5,264414>.
- Villares, J. M. (2018). *Inventario Español de Especies Terrestres (MAGRAMA)*. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/f0qd41> accessed via GBIF.org.



## 10.6

## PROGRAMA DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARA NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS

Las obras relacionadas con la edificación han estado históricamente desprovistas de medidas que conserven o fomenten la biodiversidad. Por ello, con el fin de evitar que puedan producirse pérdidas significativas durante estos procesos que se tornen en irrecuperables, son necesarias medidas que tengan en cuenta a la biodiversidad durante estos procesos. Además, han de contemplarse las medidas de naturalización de a la biodiversidad, en los nuevos desarrollos urbanísticos, que ayuden a mejorar los entornos construidos, atenuando la contaminación atmosférica con especies vegetales especialmente seleccionadas, mejorando el confort térmico y radiativo, aumentando la permeabilidad del suelo o incrementando la presencia de espacios de convivencia en los que se fomente la biofilia.

Dentro de los aspectos contemplados al realizar edificaciones como pueden ser la ubicación, el diseño, los aspectos estructurales, el estudio de los suelos, el cerramiento, o el diseño del techo, por ejemplo, se deben tener en cuenta aspectos ambientales y, en concreto, la biodiversidad, elaborando un listado de buenas prácticas que puedan llevarse a cabo durante las obras para producir el menor impacto posible.

Este programa pretende ofrecer una serie de medidas que se han tener en cuenta a la hora de realizar obras de rehabilitación o nuevos desarrollos urbanísticos, con el fin de fomentar y preservar la biodiversidad.

### MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARA NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS EN CONSTRUCCIÓN

Aunque se incluyen a continuación una serie de medidas generales que se han de tener en cuenta en los nuevos desarrollos, es importante destacar que se ha dedicado un capítulo del "Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza para el fomento de la biodiversidad en la ciudad de Madrid" al diseño previo de soluciones que puedan ser aplicadas en edificios y dotaciones y que puede ser consultado en el **Anexo III. Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza**.

## ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DEL ENTORNO INMEDIATO

Deberá reconocerse el entorno inmediato del nuevo desarrollo con el fin de analizar la situación de la biodiversidad presente, teniendo en cuenta distintos aspectos:

- Grado de urbanización y colmatación urbana. En función de este grado, la presencia de fauna se verá favorecida, si el entorno aún no está consolidado, o imposibilitada si se trata de un espacio compacto.
- Presencia de espacios libres con vegetación. La presencia de espacios verdes, parques o suelo vacante es importante, ya que se convierten en espacios de alimentación y refugio para la fauna.
- Cercanía de cursos de agua. La presencia de una lámina de agua siempre favorecerá la biodiversidad.
- La orografía y la altura de las edificaciones. Si el edificio cuenta con una altura sobresaliente con respecto a los de su entorno, facilitará las maniobras de vuelo de determinadas especies de aves que se verán favorecidas.
- Grado de contaminación. En entornos donde exista un alto grado de contaminación acústica, lumínica o atmosférica, disminuirá la presencia de fauna urbana.

## ANÁLISIS DEL EDIFICIO O DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN

Tanto la tipología arquitectónica como los sistemas empleados en la construcción tendrán incidencia a la hora de albergar distintas especies. Las fachadas y las cubiertas son los espacios más determinantes a la hora de ofrecer posibilidades a la fauna urbana. El espesor y los puntos de acceso a cavidades o huecos, las estancias interiores con poco uso o las zonas inaccesibles para las personas, como pueden ser las cámaras de aire, sobrados o estancias de mantenimiento, son espacios de oportunidad para diferentes especies de invertebrados, aves, reptiles o pequeños mamíferos. Para conocer esta situación, se deberá tener en cuenta:

- La altura del edificio o la existencia de elementos como torres.
- Los sistemas constructivos: tejados, fábricas, carpinterías...
- La existencia de espacios protegidos o techados como pórticos, galerías o torretas abiertas.
- La presencia de oquedades (en edificios antiguos susceptibles de reforma): grietas, mechinales, tejas, elementos erosionados, desprendimientos...

Asimismo, será necesario facilitar el Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza a los departamentos o áreas responsables de las nuevas edificaciones o rehabilitaciones de edificios.

## VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO

Se puede decir que el estado de conservación de los edificios guarda una relación indirecta con la presencia de biodiversidad, es decir, los edificios peor conservados ofrecen más posibilidades para el asentamiento de fauna debido a la presencia de huecos o grietas.

En los nuevos desarrollos se pueden instalar estructuras que favorezcan esa presencia de huecos dado que no existirán de forma natural. Pueden incluirse tejas o ladrillos nido, mantener aleros que permitan la nidificación o incluir otras estructuras que permitan el asentamiento de fauna.

## IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EXISTENTES

Se deberá realizar un inventario de las especies que habitan el espacio a urbanizar, bien sea porque lo utilicen como refugio, posadero o espacio de nidificación, bien porque sean especies migratorias y tan solo lo usen durante el período de cría o como dormitorio; con este fin se hará el seguimiento al menos por un periodo de un año para incluir en dicho inventario a las especies migratorias.

## IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALIDADES DEL EDIFICIO

Tanto en las rehabilitaciones como en los edificios de nueva planta es necesario considerar el potencial de mejora respecto al estado previo.

Las características que determinan la configuración arquitectónica del edificio pueden propiciar que sea capaz de albergar mayor o menor biodiversidad. A continuación, se expone un listado de características interesantes para la presencia de fauna.

- La presencia de torres o atalayas es favorable para el asentamiento de aves como la cigüeña blanca, el cernícalo o el halcón peregrino.
- La existencia de pequeños huecos, grietas o espacios en tejados o fachadas hasta 3x6 cm de dimensión resulta favorable para la nidificación tanto de aves de pequeño tamaño como de lacértidos o quirópteros. Si se mantienen huecos más grandes o se instalan elementos integrados, se puede favorecer la nidificación de especies de mayor tamaño. Además, si los huecos se encuentran relativamente próximos se pueden atraer especies gregarias.

- La existencia de espacios cubiertos y de fácil acceso, como porches que presenten elementos horizontales de apoyo, resultan favorables para la presencia, nidificación o como dormitorio comunal de palomas, lechuzas y cernícalos.
- La presencia de espacios sin tránsito que cuenten con un pequeño acceso resulta favorable para quirópteros y otros pequeños mamíferos, y aves como las lechuzas o las golondrinas.
- La existencia de aleros o voladizos de fábrica, sobre todo si son de superficie rugosa, favorece la nidificación de determinadas especies avícolas.

## CONSIDERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y OTROS BENEFICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS ESPACIOS VERDES ASOCIADOS A LAS NUEVAS CONSTRUCCIONES

Los nuevos desarrollos suelen llevar asociados grandes espacios ajardinados y zonas verdes que, sin embargo, suelen concebirse como lugares de menor importancia que la propia edificación. Sin embargo, pueden convertirse en lugares que propicien la generación de beneficios ecosistémicos, que repercutan en la salud de los habitantes de las nuevas promociones urbanísticas con espacios de convivencia de calidad y confortables o, simplemente, ser lugares de tránsito, sin uso, lo que supone un desperdicio de suelo funcional.

La planificación de estas zonas verdes asociadas debe realizarse con criterios de funcionalidad, fomentando espacios de sombra, creando lugares agradables y con plantaciones diversificadas que permitan la atracción de fauna y generen lugares biofílicos y confortables, en definitiva, espacios de convivencia entre los vecinos y vecinas.

## VALORACIÓN DE LA ESCALA Y NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN

En función del tiempo y el grado de intervención, deberán tenerse en cuenta medidas preventivas, compensatorias y presupuestarias proporcionales a la obra. Las nuevas construcciones o las obras de gran calado requerirán un estudio exhaustivo y de mayor alcance. Las pequeñas reformas implicarán medidas menos costosas en tiempo y presupuesto.

Al inicio de la obra, debe realizarse una planificación que permita al contratista tener en todo momento controlados los aspectos relacionados con la biodiversidad.

## CONSIDERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL CALENDARIO DE OBRAS

Considerar tanto la fecha de inicio como la duración del proceso es fundamental a la hora de tomar medidas para proteger y fomentar la biodiversidad. Si la duración de la obra no es muy dilatada en el tiempo, deberán evitarse periodos que comprometan épocas sensibles del ciclo de vida de las distintas especies animales, con especial cuidado en la época de nidificación y crianza.

Además, siempre que sea posible, deberán mantenerse tanto los nidos existentes, o, si no es posible, reconfigurarlos físicamente o establecer medidas compensatorias o sustitutivas.

En el caso de que sea imprescindible la realización de tareas en primavera, se deberá evitar molestar o alterar la puesta de las aves o quirópteros o, si no es posible, se evitará el inicio de la puesta. Para ello pueden introducirse límites físicos, que inciten a las diferentes especies a buscar un nuevo lugar donde anidar.

Además, pueden llevarse a cabo medidas compensatorias y provisionales como instalar nidales artificiales en las proximidades. Estas medidas deberán ajustarse en función de las especies, sus necesidades y periodos de cría.

## INCLUSIÓN DE UN INFORME ESPECÍFICO EN LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Es imprescindible incorporar en los proyectos de nueva construcción o de rehabilitación de gran envergadura, un documento que albergue toda la información referente a la biodiversidad para que sea tanto tenida en cuenta durante la obra, como presupuestada.

En general, la repercusión económica en concepto de protección y fomento de la biodiversidad tiende a contar con un valor mínimo en comparación con los presupuestos de obra, ya que se trata de pequeñas variaciones.

### Referencias bibliográficas

Cieri, J.L. (2021). *Manos a la obra: métodos de construcción, autorizaciones y todo lo que hay que tener en cuenta antes de edificar una casa*. Infobae <https://www.infobae.com/economia/2021/07/21/manos-a-la-obra-metodos-de-construccion-autorizaciones-y-todo-lo-que-hay-que-tener-en-cuenta-antes-de-edificar-una-casa/>.

Martín, F.J. (2015). *Conservación de la biodiversidad en la arquitectura sostenible*. Reto KÖMMERLING. <https://retokommerling.com/conservacion-biodiversidad-arquitectura-sostenible/>.

*Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana*. Consejería de Medioambiente, Junta de Andalucía. [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/documento\\_easu.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/documento_easu.pdf)

(2021). *Alertan del peligro de destruir nidos en la restauración de edificios*. Publicado en blog. <https://verdeyazul.diarioinformacion.com/alertan-del-peligro-de-destruir-nidos-en-la-restauracion-de-edificios.html>.

(2022). *Cómo la innovación ha cambiado la construcción sostenible*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-la-innovacion-ha-cambiado-la-construccion-sostenible/>.

*Desarrollo Sostenible En La Construcción de Edificaciones*. IPCProyectos. <https://ipcproyectos.co/2022/03/07/desarrollo-sostenible-en-la-construccion-de-edificaciones/>.

(2013). *El urbanismo ecológico*. Urban-e. <http://urban-e.aq.upm.es/articulos/ver/el-urbanismo-ecol-gico/completo>.

(2019). *Soluciones arquitectónicas en rehabilitaciones i obra nova per integrar espais de nidificació i refugi*. Ayuntamiento de Barcelona, Arquitectura y fauna urbana.

Carcía, M. Á., Sánchez, B. (2018). *Conservación y fomento de la biodiversidad en obras de rehabilitación y reforma de Segovia*. Ayuntamiento de Segovia.

(2021). *Manual de creación de hábitats. Fomento de Biodiversidad en parques urbanos*. Ayuntamiento de Madrid.

## 10.7

## PROGRAMA DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

La pérdida de biodiversidad se ha convertido en una de las mayores problemáticas ambientales en la última década, provocando que tanto gobiernos como entidades privadas o la propia sociedad se impliquen para la búsqueda de soluciones.

Las zonas verdes urbanas actúan como generadoras de una gran cantidad de nichos ecológicos para distintas especies de flora y fauna, permitiendo y favoreciendo su existencia si se gestionan de forma adecuada y basándose en los criterios de sostenibilidad.





La ciudad de Madrid, actualmente, cuenta con más de 6400 hectáreas de espacios verdes públicos. Sus parques y jardines albergan un gran potencial para la biodiversidad por varias razones:

- Aportan un hábitat o refugio permanente para diversas especies.
- Actúan como zonas de descanso y alimentación para distintas especies de aves migratorias.
- Cuentan con diversidad de hábitats: estrato arbóreo, orla arbustiva, praderas y herbazales, especies aromáticas, hortícolas, macizos florales, láminas de agua, elementos naturales de refugio y alimentación como madera muerta o muros con oquedades y comederos y nidales para aves, quirópteros u otras especies.
- Albergan una significativa presencia de especies de fauna autóctona.
- Conforman una trama que contribuye a facilitar los desplazamientos de la fauna.

Además de esta potencialidad, el tipo de mantenimiento que se realiza en las zonas verdes es absolutamente determinante a la hora de favorecer o entorpecer la presencia y desarrollo de la biodiversidad. Aunque se entiende que estas zonas tienen un uso público prioritario,

es imprescindible adecuar las labores de mantenimiento con el objetivo de maximizar los beneficios ecosistémicos generados en estos espacios, no solo los referentes a la biodiversidad, sino también, a la captación de contaminación atmosférica, la atenuación de la isla de calor y el fomento del confort térmico y radiativo, la maximización de la infiltración del agua o el fomento de la biofilia. Para ello, se deben tener en cuenta los ciclos vitales de plantas y animales a la hora de planificar las tareas de mantenimiento, tratando de compatibilizarlos en el tiempo, en la medida de lo posible (**Ver Anexo XII. Medidas para un mantenimiento sostenible de zonas verdes urbanas**).

## REFERENCIAS DE SOSTENIBILIDAD EN PLIEGOS DE MANTENIMIENTO

Para la elaboración de este programa se ha realizado una búsqueda de medidas concretas incluidas en pliegos de conservación y mantenimiento, a nivel nacional, con el objetivo de valorar dichas medidas y considerar su inclusión en las recomendaciones realizadas para Madrid.

Se han analizado:

- Pliego de conservación, mantenimiento y limpieza de las zonas verdes y el arbolado viario de la ciudad de Madrid (6 zonas/lotés).
- Pliego de prescripciones técnicas para la conservación y limpieza de las zonas verdes del sector 1 de Zaragoza.
- Pliego de prescripciones técnicas para el contrato del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde de la ciudad de Santander.
- Pliego para el contrato de servicios consistente en la gestión integral de varias zonas verdes públicas y arbolado de alineación de Alcobendas.
- Pliego para la contratación de los trabajos de mantenimiento y conservación sostenible de las zonas verdes de Pamplona-Iruña.
- Pliego para el contrato mixto de servicios, obras y suministro para la gestión y conservación del patrimonio vegetal e infraestructuras asociadas al mismo, en zonas verdes, alineaciones arbóreas, espacios naturales y equipamientos públicos municipales de gestión directa, del municipio de Palma de Mallorca.
- Pliego para la contratación de los trabajos de mantenimiento, conservación y sostenibilidad ambiental de las zonas verdes y arbolado de alineación en la ciudad de Segovia
- Pliego de condiciones técnicas que regirá el procedimiento abierto para la contratación del mantenimiento y conservación de parques, jardines y arbolado viario en el Puerto de Santa María.
- Pliego de prescripciones técnicas para la contratación del servicio de conservación, mantenimiento y vigilancia de espacios verdes, arbolado viario, áreas de juegos infantiles, fuentes públicas y otros elementos del término municipal de Cáceres.
- Pliego de condiciones técnicas para la conservación, mantenimiento y mejora de los jardines y espacios verdes municipales de la ciudad de Salamanca.

En general, hay aspectos que se repiten en los diferentes documentos y que hacen referencia, principalmente a los aspectos relacionados con las podas, la limpieza de restos de origen vegetal, el ahorro de agua, la reposición de especies vegetales o el empleo de tratamientos biológicos, físicos u otros no químicos.

### **Pliego de conservación, mantenimiento y limpieza de las zonas verdes y el arbolado viario de la ciudad de Madrid (6 zonas/lotés)**

En este pliego se incluyen aspectos específicos de fomento de la biodiversidad. En las labores de mantenimiento se incorporan medidas



para el fomento de la biodiversidad: restricción de abonos químicos, de herbicida de síntesis, siegas diferencias, áreas naturalizadas, poda de arbustos después de la floración, podas considerando el ciclo vital de las especies (nidificación), plantaciones que aporten alimento y refugio a la fauna, especies nutricias para lepidópteros, retraso de la siega primaveral, etc. Asimismo, las diferentes empresas que licitan han de presentar medidas concretas para el fomento de la biodiversidad en cada uno de los lotes en los que se organiza el concurso público. Se han valorado aspectos como que se incluyan acciones innovadoras en materia de biodiversidad, la inclusión de criterios de selección de vegetación para el fomento de la biodiversidad o la adaptación de las medidas de biodiversidad a las tareas de mantenimiento.

### **Pliego de prescripciones técnicas para la conservación y limpieza de las zonas verdes del sector 1 de Zaragoza**

Incluye un capítulo de “Medidas para el fomento de la biodiversidad” en el que determina que esta es la base de múltiples beneficios ecosistémicos, e indica las medidas que han de aplicarse en cada una de las labores de mantenimiento para hacer estas compatibles con la biodiversidad.

Además, establece la obligación de los adjudicatarios de “elaborar un Plan de Fomento de la Biodiversidad, en base al propuesto en su oferta, encaminado a incorporar medidas que contribuyan a mejorar y complementar las labores desde la perspectiva de la conservación y potenciación de la diversidad faunística y botánica de la zona a conservar, con especial atención al fomento de especies consideradas indicadoras y reproductoras”.





### **Pliego de prescripciones técnicas para contrato del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde de la ciudad de Santander.**

Además de las medidas específicas de las labores de mantenimiento, este pliego incluye un capítulo de Control de Especies exóticas invasoras y medidas específicas para el fomento de la biodiversidad en torno a tres ejes:

- Diseño de nuevos parques y espacios verdes en los que se incorporen elementos que proporcionen refugio y recursos tróficos a las especies silvestres.
- Introducción de medidas para favorecer la biodiversidad en los que ya existen.
- Mantenimiento de estas medidas en los parques existentes.

### **Pliego para la contratación de los trabajos de mantenimiento, conservación y sostenibilidad ambiental de las zonas verdes y arbolado de alineación en la ciudad de Segovia**

Este pliego valora de forma especial la gestión de la calidad, la gestión medioambiental y la sostenibilidad en la prestación de los servicios.

Además, trata de dar “prioridad a criterios como la reducción del consumo de agua y energía, la reducción de gases contaminantes y de efecto invernadero, la reducción de emisiones sonoras, el empleo de productos respetuosos con el medio ambiente, la reducción de residuos, el tipo de combustible utilizado y la reducción de la huella de carbono o la protección de la biodiversidad”.

### **Pliego para el contrato de servicios consistente en la gestión integral varias zonas verdes públicas y arbolado de alineación de Alcobendas**

Este pliego, dividido en tres lotes, solicita la redacción de una metodología, cronograma y zonificación para la implantación de acciones para fomento de la biodiversidad y selección de especies vegetales con criterios de resiliencia, un esquema para la estrategia de infraestructura verde del lote y una metodología para valoración de los beneficios ecosistémicos aportados al entorno por las zonas objeto de la licitación.

### **Pliego para el contrato mixto de servicios, obras y suministro para la gestión y conservación del patrimonio vegetal e infraestructuras asociadas al mismo, en zonas verdes, alineaciones arbóreas, espacios naturales, y equipamientos públicos municipales de gestión directa, del municipio de Palma de Mallorca**

Un aspecto interesante de este pliego es que matiza las diferentes podas en función de distintos aspectos, poda de especies arbustivas, podas necesarias para mantener la visibilidad de elementos como señales de circulación, etc.

Apuesta por la utilización de los restos de poda para beneficio del propio ecosistema y por un mantenimiento adaptado a diferentes zonas.

Por último, establece que debe existir un plan de envejecimiento del arbolado para saber cuáles talar y cuáles no.

### **Pliego para la contratación de los trabajos de mantenimiento y conservación sostenible de las zonas verdes de Pamplona-Iruña**

Este pliego apuesta por una selección de vegetación que aumente las capacidades del arbolado, por la optimización de los recursos hídricos y por evitar el uso de productos químicos, siempre que sea posible.

Además, hace una diferenciación de siegas según la tipología de las diferentes praderas y especifica que la poda de arbustos no siempre es necesaria, y que se preservará la floración y garantizará la presencia de frutos.

### **Pliego de condiciones técnicas para la conservación, mantenimiento y mejora de los jardines y espacios verdes municipales de la ciudad de Salamanca**

Las medidas más destacadas para la biodiversidad están centradas en las podas y siegas ya que especifica que no siempre es necesaria la poda en especies arbustivas, preservando su floración y el estado correcto de salud de sus flores y frutos.



Respecto a las praderas, establece la siega solo en los bordes, dejando sin siega zonas centrales y, si se considera oportuno, permite reducir la presencia de praderas para introducir especies arbustivas, arbóreas o de cualquier otro tipo de especies vegetales.

### **Pliego de prescripciones técnicas para la contratación del servicio de conservación, mantenimiento y vigilancia de espacios verdes, arbolado viario, áreas de juegos infantiles, fuentes públicas y otros elementos del término municipal de Cáceres**

Destaca la permisividad a la hora de mantener los residuos de siega en las praderas bajo determinadas condiciones, aboga por el uso de abonos orgánicos o minerales, evitando los compuestos químicos y limita al mínimo el uso de productos químicos fitosanitarios.

Además, establece la utilización de especies autóctonas como prioridad en las nuevas plantaciones y reposiciones, y la posibilidad de realizar diferentes tipos de siega en función de la composición y localización de los céspedes y praderas.

### **Pliego de condiciones técnicas que regirá el procedimiento abierto para la contratación del mantenimiento y conservación de parques, jardines y arbolado viario en el Puerto de Santa María**

En este pliego destaca la división de zonas de mantenimiento, más o menos intenso permitiendo la formación de herbazales y praderas naturales, en las zonas más alejadas del tránsito poblacional. Además, apuesta por especies adaptadas a las condiciones climatológicas, capaces de soportar sequías y temperaturas extremas, con menores requerimientos de riego, siegas y de fertilizantes.

Por último, aboga por la optimización de recursos hídricos y por la lucha biológica contra las plagas.

## **MANTENIMIENTO SOSTENIBLE DE ZONAS VERDES PARA EL FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD**

En ecología y economía se entiende por sostenible aquello “que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente”. Adoptando esta definición, el mantenimiento sostenible debería estar encaminado a la conservación de las zonas verdes con una afección mínima a los recursos y minimizando las afecciones al medio ambiente.

El concepto de “jardinería sostenible” comienza a aparecer en Europa tras la celebración del encuentro “Los espacios verdes urbanos: la diferencia Ecológica”, celebrado en Rennes, Francia, durante el año 1993. A partir de entonces, ha ido cobrando relevancia y evolucionando hasta llegar a la Estrategia Europea de Infraestructura Verde (2013), en la cual los parques urbanos son considerados como parte de un gran sistema natural que, además de generar beneficios al propio ecosistema, puede hacerlo también para los ciudadanos.

Como consecuencia de esta preocupación por el cuidado y mantenimiento de las zonas verdes, las ciudades europeas han ido optando por un mantenimiento sostenible basado en medidas como la reducción o eliminación de productos químicos para los tratamientos fitosanitarios, la preferencia por el uso de agua reciclada o, más recientemente, por el estudio y uso de especies con bajo requerimiento hídrico y capaces de adaptarse a los nuevos escenarios de cambio climático.

En España, muchas ciudades están apostando por este tipo de mantenimiento de sus zonas verdes, entre ellas Madrid, pero en este programa se pretende dar un paso más allá y optar por una conservación que sea acorde con la biodiversidad y que respete los ciclos vitales tanto de especies vegetales como animales.

En el **Anexo XII. Medidas para un mantenimiento sostenible de zonas verdes urbanas**, se incluyen las principales medidas que deberían llevarse a cabo para el avance hacia un mantenimiento más sostenible en la ciudad de Madrid, organizadas en base a los diferentes estratos vegetales o elementos presentes en las zonas verdes:

- Medidas para el estrato arbóreo.
- Medidas para la orla arbustiva.
- Medidas para céspedes, praderas y herbazales.
- Medidas para láminas de agua.
- Medidas para edificios y construcciones.
- Medidas para muros y rocallas.
- Medidas para espacios hortícolas.
- Medidas específicas para el fomento de la biodiversidad.

### **Referencias bibliográficas**

(2018). *Pliego de condiciones técnicas para la contratación de los trabajos de mantenimiento y conservación sostenible de las zonas verdes de Pamplona-Iruña*. Ayuntamiento de Pamplona. <https://hacienda.navarra.es/sicpportal/mtoGeneraDocumento.aspx?DOA=18050411371327D9BE42&DOL=17>.

- (2020). *Pliego de prescripciones técnicas para la contratación de los trabajos de mantenimiento y sostenibilidad ambiental de las "zonas verdes y arbolado de alineación" en la ciudad de Segovia*. Ayuntamiento de Segovia. <https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/a40d25e5-8e68-41f0-aa22-adf39bcb0a14/DOC20201023133810PPT.pdf?MOD=AJPERES>
- Torre, A. (2021). *El nuevo pliego para el mantenimiento de zonas verdes costará un millón de euros al año*. El Norte de Castilla. <https://www.elnortedecastilla.es/segovia/nuevo-pliego-mantenimiento-20210512221853-nt.html>.
- (2014). *Pliego de condiciones técnicas que regirá el procedimiento abierto para la contratación del mantenimiento y conservación de parques, jardines y arbolado viario en el Puerto de Santa María*. Ayuntamiento del Puerto de Santa María. [https://www.elpuertodesantamaria.es/pub/contratos/2014755F1\\_514.pdf](https://www.elpuertodesantamaria.es/pub/contratos/2014755F1_514.pdf).
- (2017). *Pliego de Prescripciones Técnicas para la contratación del Servicio de Conservación, Mantenimiento y Vigilancia de Espacios Verdes, Arbolado Viario, Áreas de Juegos Infantiles, Fuentes Públicas y otros elementos del Término Municipal de Cáceres*. Ayuntamiento de Cáceres. <https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/36e69258-dda2-4d59-841a-6993e76d92a3/DOC20180301125738PPT.pdf?MOD=AJPERES>.
- (2018). *Pliego de condiciones técnicas para la conservación, mantenimiento y mejora de los jardines y espacios verdes municipales de la ciudad de Salamanca*. Ayuntamiento de Salamanca. <https://www.aytosalamanca.gob.es/es/perfilcontratante/perfildelayto/docs/PL-jardines.tec.pdf>.
- (2021). *Manual de mantenimiento sostenible. Fomento de biodiversidad en parques urbanos*. Ayuntamiento de Madrid.
- (2022). *Pliego de prescripciones técnicas para la conservación y limpieza de las zonas verdes del sector 1 de Zaragoza*. [https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle\\_licitacion&idEvl=fPLIE5yix4TnSoTX3z%2F7wA%3D%3D](https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=fPLIE5yix4TnSoTX3z%2F7wA%3D%3D)
- (2019). *Pliego para el contrato mixto de servicios, obras y suministro para la gestión y conservación del patrimonio vegetal e infraestructuras asociadas al mismo, en zonas verdes, alineaciones arbóreas, espacios naturales y equipamientos públicos municipales de gestión directa, del municipio de Palma de Mallorca*. [https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle\\_licitacion&idEvl=9oGHEex5GLB7h85%2Fpmmfsw%3D%3D](https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=9oGHEex5GLB7h85%2Fpmmfsw%3D%3D)
- (2019). *Pliego para el contrato de servicios consistente en la gestión integral de varias zonas verdes públicas y arbolado de alineación de Alcobendas*. [https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle\\_licitacion&idEvl=W7u9fzNINuQSugstABGr5A%3D%3D](https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=W7u9fzNINuQSugstABGr5A%3D%3D)
- (2022). *Pliego de conservación, mantenimiento y limpieza de las zonas verdes y el arbolado viario de la ciudad de Madrid (6 zonas/lotes)*.

[https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle\\_licitacion&idEvl=DShW4VVLSTPnSoTX3z%2F7wA%3D%3D](https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3Adetalle_licitacion&idEvl=DShW4VVLSTPnSoTX3z%2F7wA%3D%3D)

## 10.8

### PROGRAMA DE GESTIÓN DE ESPACIOS SINGULARES Y ESPECIES VULNERABLES

Este programa tiene como objetivo la conservación de la riqueza natural en la ciudad de Madrid y, en un principio, se plantea como un programa de conservación de especies de fauna singulares dentro del municipio.

Sin embargo, tras la realización de todos los trabajos de diagnóstico del presente Plan se concluye que no existen especies paraguas cuya protección sea necesaria dentro del término municipal, y que es mucho más útil para el fomento de la biodiversidad orientar este programa a la protección de una serie de espacios singulares que son reductos naturales y reservorios de biodiversidad dentro del municipio, como son el Encinar de San Pedro ubicado en el Parque de la Casa de Campo, el Área Forestal de Tres Cantos, el Entorno de Valdebebas y el Parque Lineal del Manzanares (Tramo II). En este sentido, partiendo de los Planes Directores elaborados por el Ayuntamiento de Madrid en el año 2022 para cada uno de estos espacios, se estudian dichos lugares en detalle y se proponen una serie de medidas para el fomento de la biodiversidad en estos espacios singulares, como se indica a continuación:

#### EL ENCINAR DE SAN PEDRO

Se trata de una zona reservada en el corazón de la Casa de Campo de alrededor 90 hectáreas, vallada y delimitada ya que se trata de un área de conservación prioritaria. En su interior se desarrollan acciones de regeneración y protección del monte mediterráneo, con el objetivo de investigar sobre la fauna autóctona, la evolución vegetal y la educación ambiental, ya que se trata de una zona de regeneración forestal y reserva ornitológica, así como de la flora y fauna del ecosistema mediterráneo madrileño.

Tiene un acceso restringido al público general para asegurar su protección, quedando limitadas las posibles visitas con guía organizado por el Centro de Interpretación y Educación Ambiental de la Casa de Campo, gestionado por el propio Ayuntamiento de Madrid.



En este singular espacio podemos encontrar fauna autóctona del ecosistema mediterráneo como ardillas, conejos, liebres, perdices, cigüeñas, garzas y diferentes aves acuáticas (pato cuchara común, ánade rabudo, porrón moñudo, ánade real, etc.), así como diferentes especies de reptiles y anfibios, destacando la presencia de estos últimos en cualquiera de las charcas presentes en esta zona de reserva.

Cabe destacar además que en el interior del Encinar de San Pedro están ubicados diferentes equipamientos para el fomento de la biodiversidad como el Centro de Avifauna, el Centro de Divulgación de Insectos y el Centro de Divulgación de Mariposas.

## Actuaciones propuestas:

### 1. Actuaciones de Mantenimiento

El espacio singular del Encinar de San Pedro cuenta con labores de mantenimiento tales como podas y siegas. Sin embargo, la elección de las tareas de mantenimiento como podas y siegas son realizadas teniendo en cuenta la biodiversidad del entorno, retrasando o adelantando las actuaciones para evitar perjudicar la crianza de la fauna silvestre en las épocas sensibles.

- **Control de especies exóticas invasoras.** La posible presencia de especies invasoras en este espacio singular, teniendo en cuenta que dicha presencia no es significativa, ha de estar sujeta a control continuo. Se propone inventariar las especies invasoras presentes y las poblaciones de estas para conocer con detalle la situación actual del parque, y así proponer las medidas de control pertinentes.

### 2. Actuaciones de Ejecución

Las acciones de ejecución son todas aquellas que implican la instalación o integración de elementos que no están presentes actualmente en el parque. Dentro de estas, se proponen las siguientes actuaciones:

- **Introducción de especies vegetales que aporten diversidad y representatividad a la orla arbustiva.** La orla arbustiva requiere de actuaciones de mejora, se propone añadir ejemplares de endrino, majuelo y rosal silvestre, entre otras, ofreciendo una floración que atrae a los polinizadores, así como alimento para numerosos lepidópteros.
- **Presencia de madera muerta.** Sería interesante dejar los ejemplares de árboles secos, en posición vertical u horizontal, minimizando cualquier tipo de riesgo, para fomento de las comunidades de hongos e insectos descomponedores, así como refugios y lugares de cría para aves y mamíferos, principalmente.
- **Control de la presencia de conejos.** Debido a que las poblaciones de conejos se extienden de forma descontrolada por todo este espacio singular, su control poblacional se hace necesario; para ello se deben llevar a cabo actuaciones de control y estudios de la población de conejos del Encinar de San Pedro para conocer de forma más exhaustiva los posibles problemas que estuviese causando a la biodiversidad del entorno, y actuar conforme a los resultados obtenidos.
- **Creación de charcas naturalizadas.** La zona noreste y este del Encinar de San Pedro a diferencia del resto de zonas no cuenta con



láminas de agua. Por lo tanto, se propone la posible creación de una charca en esta zona siempre y cuando se contemple que la distancia de la toma de agua para ello es adecuada. Se recomienda acompañar la realización de esta charca con distintas especies como *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. atrocinerea*, así como saúcos, majuelos, zarzas, rosas, juncos y otras especies presentes en el Parque de la Casa de Campo.

- **Instalación de elementos que apoyen la avifauna en la zona noreste y este del Encinar de San Pedro.** La zona noreste y este del Encinar de San Pedro a diferencia del resto de zonas no cuenta con elementos que apoyan la fauna por lo tanto se pretenden añadir cajas nido, comederos y bebederos, para diferentes tipos de aves.
- **Apoyo de las acciones de fomento de la biodiversidad ya realizadas.** A lo largo del espacio se observan pequeñas actuaciones de fomento de la biodiversidad ya existentes como la plantación de diferentes especies de arbustos y árboles, principalmente en la zona norte, siendo ésta la zona más degradada contando con numerosos espacios abiertos ocupados únicamente por praderas de herbáceas y gramíneas. Se pretenden apoyar las acciones de fomento de la biodiversidad mediante la plantación de pies de árboles de las especies ya elegidas en las anteriores actuaciones, pues cuentan con una diversidad adecuada.

## ÁREA FORESTAL DE TRES CANTOS

El Área Forestal de Tres Cantos, con sus más de 200 hectáreas de extensión y un marcado carácter forestal, forma parte del gran conector ecológico formado por el Monte de El Pardo y el Parque Regional de la Cuenta Alta del Manzanares, siendo una de las zonas verdes de mayor extensión de Madrid con un elevado valor ecosistémico, actuando como un importante pulmón verde que conecta con grandes e importantes espacios naturales como el Monte del Pardo o el Soto de Viñuelas.

Debido a su ubicación que le sitúa lejos de otras zonas verdes urbanas, y a su carácter de monte de acceso no libre, se trata de uno de los espacios menos conocidos por la ciudadanía madrileña. Aun así, este espacio tiene un gran valor desde el punto de vista medioambiental, y una gran singularidad, al no encontrar espacios verdes con un carácter tan naturalizado como el que presenta el Área Forestal de Tres Cantos en las ciudades.



### Actuaciones propuestas:

#### 1. Actuaciones de Mantenimiento

El espacio singular del Área Forestal de Tres Cantos cuenta con labores de mantenimiento tales como podas y siegas. Sin embargo, la elección de las tareas de mantenimiento como podas y siegas son realizadas teniendo en cuenta la biodiversidad del entorno, retrasando o adelantando las actuaciones para evitar perjudicar la crianza de la fauna silvestre en las épocas sensibles.

- **Control de especies exóticas invasoras.** La posible presencia de especies invasoras en este espacio singular, teniendo en cuenta que dicha presencia no es significativa, ha de estar sujeta a control continuo. Se propone inventariar las especies invasoras presentes y las poblaciones de estas para conocer con detalle la situación actual del parque, y así proponer las medidas de control pertinentes.

#### 2. Actuaciones de Ejecución

Las acciones de ejecución son todas aquellas que implican la instalación o integración de elementos que no están presentes actualmente en el parque.

- **Introducción de especies vegetales que aporten diversidad y representatividad a la orla arbustiva.** La orla arbustiva requiere de actuaciones de mejora, se propone añadir ejemplares de endrino, majuelo

y rosas silvestres, entre otras, ofreciendo una floración que atrae a los polinizadores, así como alimento para numerosos lepidópteros.

- **Naturalización de las láminas de agua.** Las láminas de agua están muy degradadas, reduciéndose su valor ecosistémico, ya que en estos momentos se han convertido en abrevaderos enterrados en el suelo que acumulan agua de muy mala calidad. Por lo tanto, se propone cambiar los abrevaderos por charcas naturalizadas que apoyen la biodiversidad. Esto supondría un impacto positivo para este espacio singular no solo por la presencia de agua para la fauna del lugar, sino por aportar un ecosistema nuevo que ofrezca oportunidades nuevas a distintas especies, aumentando la biodiversidad de la zona. Se recomienda acompañar la realización de esta charca con distintas especies como *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. atrocinerea*, así como saúcos, majuelos, zarzas, rosas, juncos y otras especies presentes en el Área Forestal de Tres Cantos.
- **Rehabilitación de las instalaciones en desuso.** En este espacio singular hay numerosas infraestructuras en desuso, que se podrían aprovechar para fomentar la biodiversidad, como por ejemplo la piscina que se puede adaptar como charca naturalizada siguiendo las indicaciones del punto anterior, añadiendo una capa de sedimentos y rocas que permitan su naturalización. Por otro lado, sería conveniente rehabilitar y estabilizar los edificios, así como la instalación y el posterior mantenimiento de cajas nido para murciélagos, vencejos, aviones comunes, golondrinas, lechuzas, etc.
- **Elaboración y desarrollo de un proyecto de Reserva y Fomento de la Biodiversidad.** Dada la situación privilegiada del Área Forestal de Tres cantos entre el Monte del Pardo, el Soto de Viñuelas y el Parque Regional del Manzanares, se propone generar una zona de Reserva Natural donde se contemple: proyectos de cría de micro-mamíferos en las diferentes instalaciones de la finca para poder repoblar parques y zonas verdes de Madrid; recogida y atención a crías de diferentes especies, especialmente aves como pequeñas rapaces y aves insectívoras, que aporte la ciudadanía en colaboración con entidades de recuperación de fauna silvestre para retornarlas posteriormente a los parques y zonas verdes de la ciudad; estudios y seguimientos de los principales problemas que afectan a las diferentes especies de fauna silvestre presentes en Madrid y que afecte o pueda afectar al equilibrio de la biodiversidad en su conjunto o a alguna especie en particular; fomento de la presencia de aves rapaces diurnas poniendo en marcha los vivares de conejos instalados en el espacio, etc.
- **Reparación y puesta en funcionamiento del depósito de agua.** Este se halla situado entre el edificio CINEA y el centro veterinario, por lo que su recuperación y puesta en marcha conllevaría reforzar el sistema de prevención contra incendios forestales, ampliándolo mediante sub-depósitos anexos y naturalizados para poder desarrollar proyectos de cría y fomento de anfibios.
- **Desarrollo de proyectos de mejora de la biodiversidad vegetal** a partir del incremento de la polinización mediante métodos naturales, fomentando la presencia y el desarrollo de especies polinizadoras como base de la cadena trófica.
- **Apoyo de las acciones de fomento de la biodiversidad ya realizadas.** A lo largo del entorno se observan pequeñas actuaciones de fomento de la biodiversidad tales como la plantación de algunas encinas y arbustos, que, aunque escasos, muestran la iniciativa y la participación por la mejora del entorno. Se propone apoyar las zonas ya actuadas mediante la implementación de las medidas tomadas, pues, aunque correctas, son escasas.

## ENTORNO DE VALDEBEBAS

El espacio singular del entorno de Valdebebas es una pequeña zona verde situada al noreste de la urbanización de Valdebebas, y en el esquinazo entre las autopistas R2 y M12, en la confluencia del arroyo de Valdebebas con el arroyo de Valdefuentes, en la ciudad de Madrid. A pesar de estar rodeado de infraestructuras, y se ha conservado bastante intacto sin verse afectado por las obras de la autopista R2 y de las de la urbanización de Valdebebas más recientemente.

Es un espacio desconocido para la mayoría de los madrileños, sorprendiendo a los visitantes con su rebosante vida, ya que no es costumbre encontrar ambientes tan naturalizados en medios tan urbanos. Grandes comunidades de árboles de ribera, regados por los arroyos de Valdebebas y Valdefuentes, quienes atraviesan el espacio, acogen numerosas especies de aves, reptiles, anfibios y mamíferos. Sin duda por ser un espacio desconocido y ubicado en la periferia urbana, ha permitido que conserve una estructura más salvaje y naturalizada, representando una isla de biodiversidad que aporta un importante valor ecológico a la ciudad de Madrid.



## Actuaciones propuestas:

### 1. Actuaciones de Mantenimiento

El espacio singular del entorno de Valdebebas no cuenta con labores de mantenimiento tales como podas y siegas, la totalidad del entorno está naturalizado favoreciendo a biodiversidad del mismo.

- **Control de especies exóticas invasoras.** La posible presencia de especies invasoras en este espacio singular, teniendo en cuenta que dicha presencia no es significativa, ha de estar sujeta a control continuo. Se propone inventariar las especies invasoras presentes y las poblaciones de estas para conocer con detalle la situación actual del parque, y así proponer las medidas de control pertinentes.

### 2. Actuaciones de Ejecución:

Las acciones de ejecución son todas aquellas que implican la instalación o integración de elementos que no están presentes actualmente en el parque.

- **Introducción de especies vegetales que aporten diversidad y representatividad a la orla arbustiva.** La orla arbustiva requiere de

actuaciones de mejora, se propone añadir ejemplares de madroño, endrino, majuelo y rosál silvestre, entre otras, ofreciendo una floración que atrae a los polinizadores, así como alimento para numerosos lepidópteros. Dado que el espacio está cruzado por el Arroyo de Valdebebas y situado en la confluencia de éste con el de Valdefuentes, y aunque en verano el caudal es relativamente escaso, el nivel freático está cercano a la superficie, por lo que se propone diversificar el estrato arbóreo con especies como *Fraxinus angustifolia*, *Eleagnus angustifolia*, o *Sacubucus nigra*, acompañadas en el estrato arbustivo de *Crataegus monogyna* o *Cornus sanguinea*, entre otras especies, valorando diferentes especies acordes para el estrato herbáceo.

- **Intervenir en los márgenes de caminos.** La presencia de caminos en el espacio es escasa; destaca un camino principal que rodea la zona boscosa por las afueras del parque. En la zona norte coincidiendo con la R-2 hay un gran talud que termina en el camino, donde la escorrentía causada por el agua de la lluvia impulsada por la pendiente del talud erosiona el margen del camino provocando encharcamientos y acumulaciones de agua. Se propone acanalar estas zonas mediante arroyos artificiales naturalizados que aporten un impacto positivo para la fauna del lugar. Se pretende realizar un cauce artificial a lo



largo del camino intercalado con zonas más anchas de encharcamiento acompañadas de diferentes especies vegetales.

- **Estudiar la posibilidad de restringir el uso público.** Actualmente el parque es desconocido por la ciudadanía, no cuenta con una alta presencia de uso público. La diversidad faunística y vegetal del entorno de Valdebebas es sorprendente, con gran diversidad faunística, de hábitats y vegetal del entorno. Algunas de las especies que lo habitan están incluidas en el Libro Rojo de especies amenazadas.
- **Potenciar el entorno.** Este espacio cuenta con una diversidad y representación de hábitats sorprendente, con un estrato arbóreo representativo del bosque de Ribera, y un estrato arbustivo bien representado, con taludes de arena, acumulaciones de roca y madera muerta, extensas y diversas praderas de herbáceas y gramíneas, hacen que todo el espacio cuente con una excelente representación de los hábitats que tienen cabida en un parque urbano. Por todo ello se propone potenciar el entorno mediante pequeñas actuaciones que incrementen el valor de estos hábitats y faciliten el cortejo florístico y faunístico, introduciendo además elementos como cajas nido, comederos y bebederos, entre otros.
- **Fomento como conector ecológico.** El entorno de Valdebebas está conectado con grandes espacios verdes periurbanos. Gracias a su ubicación, al tramo de vía pecuaria que la atraviesa, a su naturalizada estructura y a su alto valor ecológico le convierte en una zona de oportunidad como conector ecológico, por lo que se propone añadirlo en la Red de Biodiversidad y avanzar en su protección como espacio singular.
- **Cambio de la señal acústica del final de turno de peaje.** Este espacio singular está muy próximo a la autopista R-2 y al puesto de peaje de esta carretera, con una señal acústica para el cambio de turno que genera un notable ruido; esto unido a la contaminación acústica asociada a la propia vía de circunvalación implica una debilidad para el entorno, por lo que se propone cambiar la alarma de cambio de turno por un sonido que no interfiera en el medio natural del espacio

## PARQUE LINEAL DEL MANZANARES (TRAMO II)

El Tramo II del Parque Lineal del Manzanares es un espacio con un grado notable de naturalización. Acoge a menos visitantes que el Tramo I, siendo una zona de alto valor ecológico quedando más reservada de la urbanización y usos intensivos.



Este Tramo del Parque Lineal del Manzanares sigue con la línea de transformación y renaturalización del entorno del río Manzanares, y cumple una función fundamental como corredor y como elemento de transición entre la infraestructura verde urbana y otras zonas naturales de mayor extensión del entorno. Se trata de un espacio donde el río Manzanares le confiere una notable identidad, ya que este aparece como un hilo conductor de su estructura, con un importante potencial para actuar como conector entre las zonas más naturalizadas de los barrios periféricos y áreas periurbanas como Orcasur y Villaverde.

Sin duda, este Tramo II del Parque Lineal del Manzanares constituye un espacio público con un importante valor ambiental, aportando a la ciudad multitud de servicios ecosistémicos y que, por su situación y forma, consigue una función fundamental como interconector de diversos espacios verdes, algunos periurbanos más ruralizados y naturalizados, y otros más urbanos.

Encontramos en este espacio singular una importante transición hacia una naturalización del entorno a lo largo de su recorrido, contribuyendo a la conformación de una trama verde urbana que genera importantes corredores de biodiversidad. Esta situación, unida a la gran cobertura que presenta y a la presencia de agua durante todo el año, favorece la presencia de fauna que le otorga un importante valor ambiental, pudiéndose convertir en el primer parque fluvial de Madrid.

### Actuaciones propuestas:

#### 1. Actuaciones de Mantenimiento

El espacio singular del Tramo II del Parque Lineal del Manzanares cuenta con labores de mantenimiento tales como podas y siegas, éstas se realizan principalmente en el margen derecho del entorno, en cambio, el margen izquierdo no cuenta con siegas ni poda, lo que permite la permanencia de las praderas naturalizadas, que albergan una notable biodiversidad. Por todo ello, se propone que las labores de mantenimiento se sigan centrando en el margen derecho del río destinado al uso público y se eviten en la margen izquierda destinado principalmente a la biodiversidad.

- **Control de especies exóticas invasoras.** La posible presencia de especies invasoras en este espacio singular, teniendo en cuenta que dicha presencia no es significativa, ha de estar sujeta a control continuo. Se propone inventariar las especies invasoras presentes y las poblaciones de estas para conocer con detalle la situación actual del parque, y así proponer las medidas de control pertinentes.

#### 2. Actuaciones de Ejecución:

Las acciones de ejecución son todas aquellas que implican la instalación o integración de elementos que no están presentes actualmente en el parque.

- **Introducción de especies vegetales que aporten diversidad y representatividad al entorno.** El estrato arbóreo, es escaso en el margen izquierdo, requiere de la plantación de numerosos ejemplares que confieran representatividad al espacio, porque el único hábitat bien representado en este margen son las praderas de herbazales. La orla arbustiva es escasa al igual que el estrato arbóreo, y cuenta con una baja representatividad. Se propone añadir pies de arbolado en el margen izquierdo para aumentar la diversidad de hábitats y así favorecer la biodiversidad en este, plantando especies tales como olmos (*Ulmus minor*), álamos (*Populus alba* y *Populus nigra*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), alisos (*Alnus glutinosa*), pino piñonero (*Pinus pinea*) o almendros

(*Prunus dulcis*). La orla arbustiva también requiere de la introducción de diferentes especies, debido a su casi nula presencia. La idea es que las especies introducidas puedan ofrecer recursos tróficos y de refugio a insectos, aves y otras especies de interés.

- **Creación de hábitats como muros y madera muerta e introducción de elementos que apoyen la biodiversidad.** La presencia de madera muerta y de muros es escasa, lo mismo sucede con los elementos que apoyan a la fauna, que, aunque presentes se hacen escasos para el tamaño del espacio. Por ello, se propone incorporar una mayor diversidad de hábitats y de elementos que apoyen la biodiversidad principalmente en la margen izquierda donde, además, se propone cerrar el entorno al uso público.
- **Alto potencial de aprovechamiento como conector ecológico.** El río Manzanares posee una alta función de corredor ecológico, por lo que se propone potencial y visibilizar esta conexión, mediante la plantación de especies vegetales acordes e instalación de elementos que ofrezcan refugio a la fauna en las zonas más expuestas.
- **Eliminar los asentamientos ilegales y recuperar los terrenos ocupados.** La margen izquierda del río Manzanares está ocupada por un campamento ilegal que toma agua del cauce generando graves problemas de contaminación. Una de las principales actuaciones es la eliminación de asentamientos de la margen izquierda, manteniendo los huertos que tienen, ya que, éstos podrían aportar funciones ecológicas al parque (no así las infraviviendas), convirtiéndolos en huertos urbanos para la ciudadanía.
- **Estudiar la posibilidad de restringir en una zona el uso público.** Este tramo del Parque Lineal del Manzanares es un espacio desconocido y poco visitado por la ciudadanía, principalmente cuenta con las visitas de la vecindad y de los ciclistas. Además, la margen derecha del río cuenta con una baja diversidad faunística y con un estrato arbóreo diverso, pero poco representativo y desarrollado, acompañado por otros tipos de hábitats gran importancia como lo son la orla arbustiva, las praderas, o las rocas y la madera muerta. Sin embargo, la margen izquierda, aunque no está intervenida, cuenta con una alta biodiversidad y un mayor refugio para la fauna. Se propone estudiar la posibilidad de cerrar una zona al uso público, de forma que favorezca la biodiversidad y permita proteger el valor ecológico y la diversidad del entorno.
- **Vinculación por parte de la ciudadanía.** La naturalización de parques singulares y emblemáticos como el Parque de Madrid Río ha llamado

la atención de la ciudadanía, por lo que cada vez son más las personas usuarias que disfrutan de la naturalización del curso del río Manzanares. Por todo ello, se propone informar a la ciudadanía del Plan de fomento y Gestión de la Biodiversidad de la ciudad de Madrid, para hacer partícipe a la ciudadanía en aquellas actuaciones donde sea factible su apoyo.

Finalmente se considera interesante estudiar la posibilidad de una figura de protección local de carácter ambiental que atienda a los valores singulares de una zona desde el punto de vista de la biodiversidad, para lo que se plantea estudiar, conjuntamente con los servicios técnicos municipales competentes en el planeamiento urbanístico, las opciones de protección existentes teniendo en cuenta el PGOUM, 1997.

Las figuras locales de protección de espacios por su valor ambiental ya existen en diferentes normativas nacionales, todas ellas autonómicas, por lo que el Ayuntamiento de Madrid, de crear su propia figura, sería pionero en este sentido. Las normativas son:

**Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Galicia.** Se establece que, por petición del Ayuntamiento, la Consellería encargada de la conservación de la naturaleza, podrá establecer como espacios naturales de interés local (ENIL) espacios verdes urbanos con valores naturales que requieren de algún tipo de protección.

#### “ Artículo 17. Espacio natural de interés local.

1. A petición del ayuntamiento y previo del informe de la Consejería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivienda, la Consejería de Medio Ambiente podrá declarar como espacios naturales de interés local a aquellos espacios integrados en su término municipal que por sus singularidades sean merecedores de algún tipo de protección de sus valores naturales.
2. La responsabilidad y competencia en la gestión de estos espacios será municipal, y no se considerarán incluidos en la Red gallega de espacios protegidos.
3. Su declaración como tales no implicará la asignación de recursos de la Comunidad Autónoma, si bien podrán tener preferencia en la obtención de ayudas para su conservación y gestión.”

**Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Comunidad Autónoma de Andalucía.** Se incluyen, a las figuras establecidas en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna, nuevos regímenes de protección como los parques periurbanos.

#### “ Artículo 2.

Además de las figuras establecidas en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres se establecen los siguientes regímenes de protección en Andalucía: Parajes naturales. Parques periurbanos. Reservas naturales concertadas.

a) Son parajes naturales aquellos espacios que se declaren como tales por Ley del Parlamento Andaluz, en atención a las excepcionales exigencias cualificadoras de sus singulares valores y con la finalidad de atender a la conservación de su flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural. La declaración de un paraje natural llevará aparejada su inclusión en el inventario.

b) Se entiende por parques periurbanos aquellos espacios naturales situados en las proximidades de un núcleo urbano, hayan sido o no creados por el hombre, que sean declarados como tales con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de las poblaciones en función de las cuales se declara.

Los parques periurbanos se declararán en virtud de Orden de la Consejería de la Presidencia a propuesta de la Agencia de Medio Ambiente, de oficio o a instancia de los Ayuntamientos correspondientes, oído el Consejo Provincial de Medio Ambiente. La declaración conllevará la inclusión de los mismos en el inventario.

c) Se entiende por reserva natural concertada aquellos predios que, sin reunir los requisitos objetivos que caracterizan las figuras declarativas previstas en los apartados anteriores y en la legislación básica estatal, merezcan una singular protección y que sus propietarios insten de la Administración ambiental la aplicación en los mismos de un régimen de protección concertado. A tal objeto, previo acuerdo del Consejo de Gobierno, la Agencia de Medio Ambiente podrá celebrar convenios de colaboración con los interesados en donde se concretarán los distintos regímenes de protección aplicables y los usos permitidos, en atención a las características de cada predio en particular.”



**Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana.** Se introduce el término de paraje natural municipal, que se entiende como las zonas comprendidas términos municipales con valores naturales de interés local que precisan de su protección, conservación y mejora.

“ **Artículo 3.** *Clases de espacios naturales protegidos.*  
 1. *Según los recursos naturales o biológicos y de los valores que contengan los espacios naturales protegidos en la Comunidad Valenciana se incluirán en una de las siguientes categorías:*  
 a) *Parques naturales.*  
 b) *Parajes naturales.*  
 c) *Parajes naturales municipales.*  
 d) *Reservas naturales.*  
 e) *Monumentos naturales.*  
 f) *Sitios de interés.*  
 g) *Paisajes protegidos.*  
 2. *Dentro del ámbito de un espacio natural protegido podrán existir otros espacios protegidos de distinta categoría.”*

**Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.** Se consideran espacios naturales protegidos, los parques periurbanos de conservación y ocio, entendidos como las áreas próximas a los núcleos urbanos que, por sus cualidades naturales de interés local sean merecedores de esta figura de protección.

“ **Artículo 23.** *Parques Periurbanos de Conservación y Ocio.*  
 1. *Son aquellos espacios relativamente próximos a los núcleos de población en los que se aúnan la conservación de la naturaleza y su uso para actividades sociorecreativas y que, por sus singulares valores ambientales o naturales de interés local sean merecedores de esta figura de protección, conforme al artículo 15 de esta Ley. Deben estar dotados de las infraestructuras adecuadas para permitir una utilización intensiva por la población a que se destina, sin poner en peligro su mantenimiento. Su declaración se realizará, en su caso, a instancia de las entidades locales.*  
 2. *En ellos el uso predominante de índole sociorecreativa debe compatibilizarse con la sensibilización y educación de los usuarios, así como con el mantenimiento o recuperación de sus valores naturales.*  
 3. *Estos espacios se preservarán particularmente ante cualquier acción urbanística que pueda poner en riesgo su existencia, la preservación de sus recursos y valores naturales o la compatibilización de la práctica.”*

Teniendo en cuenta los antecedentes citados, se propone el estudio por parte de los servicios técnicos municipales de la posibilidad de instaurar una figura que se denomine Espacio de Interés Natural Municipal (ENIM), propia del Ayuntamiento de Madrid, para aquellas zonas que por su singularidad sean merecedoras de protección específica atendiendo a la conservación de los valores de su flora, fauna o por su biodiversidad en general, u otros recursos naturales o biológicos destacados. En el PGOUM,97 deberá calificarse como Suelo No Urbanizable de Especial Protección.

### Referencias bibliográficas

- Plan Director del Parque de la Casa de Campo. Año 2022. Ayuntamiento de Madrid.
- Plan Director del Área Forestal de Tres Cantos. Año 2022. Ayuntamiento de Madrid.
- Plan Director del Parque Lineal del Manzanares. Año 2022. Ayuntamiento de Madrid.
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Galicia. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2001/BOE-A-2001-17999-consolidado.pdf>.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Comunidad Autónoma de Andalucía. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-20636>.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-3325>.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-20256>.



## 10.9

## ESTUDIOS DE ESPECIES ARBÓREAS, ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS ATRACTIVAS PARA LA FAUNA

La atracción de fauna a las ciudades pasa por la creación de oportunidades para la misma. Según la presencia y procedencia, la biodiversidad urbana se puede clasificar en (Boada i Capdevila, 2000; Boada i Gómez, 2008):

- **Cautiva.** Se trata de especies que ocupaban hábitats preurbanos y que la ciudad ha absorbido en su crecimiento, incorporándolas a los nuevos paisajes resultantes. Por ejemplo, el mirlo o las ardillas.
- **Inducida.** Son especies cuya presencia se ha visto derivada de la actividad humana, procedentes de otros hábitats o, incluso, incluso contingentes o escapadas del cautiverio. Por ejemplo, la cotorra argentina.

- **Atraída.** Son especies antropofílicas, vinculadas en su alimentación a la actividad humana y que aprovechan sus recursos y flujos de materia y energía. Por ejemplo, el gorrión.

Es importante encontrar un equilibrio en la fauna urbana y proporcionar recursos de alimentación y refugio a las especies más interesantes para la biodiversidad urbana tratando de evitar aquellas que producen diservicios, bien sea porque se trata de fauna insalubre, molesta o peligrosa.

Se ha realizado un estudio para la selección de especies vegetales que puedan ofrecer recurso alimentario y de refugio al máximo número de grupos faunísticos presentes en la ciudad ya que se considera que es la flora la que ofrece mayor cantidad de hábitats y oportunidades para la fauna.

### METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio bibliográfico de diferentes especies vegetales para conocer su capacidad de generación de recurso de refugio y de recurso trófico.

Para la valoración de la generación de oportunidades de alimentación se han contemplado los siguientes parámetros:

- Número de meses de fructificación.
- Estación principal de fructificación.
- Partes comestibles de la especie.
- Número de meses de floración.
- Estación de floración.
- Capacidad para la atracción de polinizadores.
- Capacidad nutricia para lepidópteros.

Respecto a la capacidad como refugio, se ha contemplado:

- Forma de la copa.
- Longevidad de la especie.
- Capacidad para la formación de cavidades.
- Permanencia de las hojas.
- Presencia de estructuras defensivas.

Y, en base a ello, se ha realizado un listado de especies principales a tener en cuenta cuando se quieran realizar plantaciones o se lleven a cabo actuaciones para el fomento de la biodiversidad.

## ESPECIES VEGETALES PARA EL FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD

A continuación, se incluye una selección de especies vegetales óptimas para la atracción de fauna<sup>2</sup>.

### Estrato arbóreo

- *Acer monspessulanum* (Arce de Montpellier)
  - *Aesculus hippocastanum* (Castaño de Indias)
  - *Arbutus unedo* (Madroño)
  - *Ceratonia siliqua* (Algarrobo)
  - *Cercis siliquastrum* (Árbol del amor)
  - *Diospyros kaki* o *D. virginiana* (Caqui)
  - *Eriobotrya japonica* (Níspero del Japón)
  - *Ficus carica* (Higuera)
  - *Fraxinus angustifolia* (Fresno común)
  - *Juniperus oxycedrus* (Enebro)
  - *Laurus nobilis* (Laurel)
  - *Morus nigra* (Morera negra)
  - *Olea europaea* (Olivo)
  - *Olea europea v. sylvestris* (Acebuche)
  - *Pinus halepensis* (Pino carrasco)
  - *Populus nigra* (Álamo negro)
  - *Prunus avium* (Cerezo)
  - *Prunus cerasus* (Guindo)
  - *Prunus dulcis* (Almendro)
  - *Punica granatum* (Granado)
  - *Quercus ilex* (Encina)
  - *Quercus coccifera* (Coscoja/Chaporro)
  - *Quercus suber* (Alcornoque)
  - *Salix babylonica* (Sauce llorón)
  - *Salix fragilis* (Mimbrera)
  - *Sorbus aria subsp. aria* (Mostajo)
  - *Sorbus torminalis* (Sorbo silvestre)
  - *Tamarix gallica* (Taray)
  - *Zizyphus jujuba* (Jujube o jinjolero)
- *Cistus creticus* (Estepa de creta)
  - *Cistus salviifolius* (Jaguarzo morisco)
  - *Colutea arborea* (Espantalobos)
  - *Coriaria myrtifolia* (Emborrachacabras)
  - *Cornus sanguinea* (Cornejo)
  - *Cornilla glauca* (Coronilla glauca)
  - *Coronilla juncea* (Coronilla de hoja fina)
  - *Crataegus monogyna* (Majuelo)
  - *Cytisus scoparius* (Escoba rubia o retama negra)
  - *Dorycnium pentaphyllum* (Bocha)
  - *Globularia vulgaris* (Botón de pobre, cepillo, colubaria, coronilla de fraile...)
  - *Ilex aquifolium* (Acebo)
  - *Lantana camara* (Lantana)
  - *Ligustrum vulgare* (Aligustre)
  - *Lonicera etrusca* (Madreselva)
  - *Lonicera xylosteum* (Madreselva pilosa)
  - *Lotus corniculatus* (Loto corniculado, zapaticos de la virgen)
  - *Phillyrea angustifolia* (Labiérnago)
  - *Phlomis herba-venti* (Aguavientos o hierba de las moscas)
  - *Pistacia lentiscus* (Lentisco)
  - *Prunus spinosa* (Endrino)
  - *Pyrus bourgaena* (Piruétano)
  - *Retama sphaerocarpa* (Retama)
  - *Rhamnus alaternus* (Aladierno)
  - *Rhus coriaria* (Zumaque, Rus o sumagre)
  - *Rosa sempervirens* (Rosal silvestre)
  - *Rosmarinus officinalis* (Romero)
  - *Rubus idaeus* (Frambueso)
  - *Salix atrocinerea* (Sauce cenizo o zalce)
  - *Sambucus ebulus* (Yezgo o sauquillo)
  - *Sambucus nigra* (Saúco)
  - *Viburnum tinus* (Durillo)

### Estrato arbustivo

- *Amelanchier ovalis* (Guillomo)
- *Asparagus acutifolius* (Esparrago triguero o esparreguera)
- *Atriplex halimus* (Orgaza, Salado Blanco u Osagra)
- *Ballota hirsuta* (Marrubio)
- *Berberis empetrifolia* (Calafatillo o calafate enano)
- *Capparis spinosa* (Alcaparra)
- *Cistus albidus* (Estepa o Jara Blanca)

[2] Esta selección está en consonancia con el Anexo III. Manual de Soluciones basadas en la Naturaleza y con el Anexo XI. Manual de creación de hábitats. Ambos documentos del Ayuntamiento de Madrid.







**Especies aromáticas**

- *Anethum graveolens* (Eneldo)
- *Centaurea alba* (Centaurea)
- *Centaurea paniculata* (Escobillas, garmoncilla)
- *Foeniculum vulgare* (Hinojo)
- *Hyssopus officinalis* (Hisopo)
- *Lavandula angustifolia* (Lavanda)
- *Lavandula latifolia* (Alfazema, alhucema)
- *Lavandula stoechas* (Cantahueso)
- *Melissa officinalis* (Melisa o limoncillo)
- *Mentha spicata* (Hierbabuena)
- *Mentha suaveolens* (Mastranzo)
- *Ocimum basilicum* (Albahaca)
- *Origanum vulgare* (Orégano)
- *Romarinus officinalis* (Romero)
- *Ruta graveolens* (Ruda)
- *Salvia lavandulifolia* (Salvia fina, mermasangre)
- *Salvia officinalis* (Salvia)
- *Salvia sylvestris* (Salvia de bosque)
- *Thymus vulgaris* (Tomillo)

**Especies hortícolas**

- *Allium cepa* (Cebolla)
- *Allium sativum* (Ajo)
- *Borago officinalis* (Borraja)
- *Brassica napus* var. *Oleracea* (Colza)
- *Brassica oleracea* (Col silvestre)
- *Brassica rapa* (Nabo)
- *Cucumis melo* (Melón)
- *Cucumis sativus* (Pepino)
- *Cucurbita* spp. (Calabaza, calabacín)
- *Daucus carota* (Zanahoria)
- *Fragaria vesca* (Fresa)
- *Rephanus sativus* (Rábano)
- *Sinapsis alba* (Mostaza blanca)

**Plantas de flor**

- *Achillea ageratum* (Hierbajulia, agérato, algerato)
- *Alcea rosea* (Malva real)
- *Allium nigrum* (Ajo negro)
- *Alyssum alyssoides* (Aliso, canastilla)
- *Antirrhinum maius* (Abrebocas, antirrino)
- *Asphodeline lutea* (Bastón de Jacob)
- *Bellis perennis* (Margarita)

- *Calendula officinalis* (Caléndula)
- *Caronilla glauca* (Coletuy)
- *Cistus pulverulentus* (Estepa)
- *Cistus skanbergii* (Jara)
- *Convolvulus cneorum* (Campanilla)
- *Dahlia pinnata* (Dalia)
- *Dianthus algetanus* (Clavel común)
- *Ebenus cretica* (Evano de Creta)
- *Euphorbia exigua* (Lechetrezna enana)
- *Gladiolus italicus* (Gladiolo común)
- *Glebionis coronaria* (Mirabeles)
- *Helianthemum asperum* (Miscelánea)
- *Hieracium pilosella* (Pilosella)
- *Hyacinthoides hispánica* (Jacinto del bosque)
- *Hypericum perforatum* (Hierba de San Juan)
- *Iberis semperflorens* (Iberis, carraspique, zarapinto)
- *Iris foetidissima* (Lirio hediondo)
- *Lathyrus odoratus* (Guisante de olor)
- *Muscari comosum* (Cebolla canino)
- *Narcissus bulbocodium* (Nacirso acampanado)
- *Onobrychis viciifolia* (Esparceta)
- *Papaver rhoeas* (Amapola)
- *Primula* sp. (Primavera)
- *Sedum* sp. (Sedum)
- *Tagetes patula* (Tagete, clavel chino)
- *Taraxacum officinalis* (Diente de león)
- *Teucrium fruticans* (Teucro)
- *Trofilium repens* (Trebol blanco)
- *Veronica agretis* (Verónica de campo)
- *Vinca* sp. (Vinca)

**Estrato lianoide**

- *Campsis radicans* (Enredadera de trompeta)
- *Clematis vitalba* (Clemátides)
- *Hedera helix* (Hiedra)
- *Jasminum* sp. (Jazmín)
- *Lonicera* sp. (Madreselva)
- *Parthenocissus tricuspidata* (Parra virgen)
- *Rosa banksia* (Rosal de Banksia, Rosal de Banks)
- *Smilax aspera* (Zarzaparrilla)
- *Tamus communis* (Tamier, vid negra...)

### Estrato herbáceo

- *Agropyron cristatum* (Trigillo cestado)
- *Asphodelus fistulosus* (Varita de San José)
- *Avena sativa* (avena)
- *Bituminaria bituminosa* (Hierba betunera)
- *Brachypodium retusum* (Cervero, hierba yesquera)
- *Bromus catharticus* (Cebadilla criolla)
- *Calendula arvensis* (Maravilla silvestre)
- *Centrathus ruber* (Valeriana roja)
- *Dactylis glomerata* (Dáctilo o pasto ovillo)
- *Dorycium pentaphyllum* (Bocha blanca, mijediega)
- *Echium vulgare* (Viperina o viborera)
- *Festuca arundinaceae* (Festuca alta o cañuela)
- *Festuca ovina* (Cañuela de oveja)
- *Festuca rubra* (Cañuela roja)
- *Lolium rigidum* (Vallico)
- *Lolium perenne* (Vallico inglés)
- *Lotus corniculatus* (Loto corniculado)
- *Malva sylvestris* (Malva común)
- *Medicago lupulina* (Virgo, alfalfa lupulina)
- *Medicago sativa* (Mielga o alfalfa)
- *Melilotus officinalis* (Trébol dulce)
- *Onopordum* sp. (Onopordum)
- *Ornithopus sativus* (Serradella rosa)
- *Phlomis herba-venti* (Aguaviento)
- *Secale cereale* (Centeno)
- *Sedum sedifforme* (Uva de pájaro)
- *Tagetes patula* (Clavel Turco, damasquina)
- *Trifolium pratense* (Trébol rojo)
- *Trifolium subterraneum* (Trébol subterráneo)
- *Vicia sativa* (Veza)

### Plantas acuáticas

#### Sumergidas por completo

- *Chara* sp. (Ovas)

#### Enraizadas al fondo y con una parte flotante

- *Myriophyllum alterniflorum* (Milenrama de agua)
- *Nuphar luteum* (Nenúgar amarillo)
- *Nymphaea alba* (Nenúfar blanco)
- *Polygonum amphibium* var. *Palustre* (Polígono anfibio)
- *Potamogeton crispus* (Rizos de agua)
- *Potamogeton pectinatus* (Espiga de agua)
- *Ranunculus aquatilis* (Ranúnculo acuático)

### Emergentes, plantadas dentro del agua

- *Iris pseudacorus* (Lirio amarillo)
- *Lythrum salicaria* (Salicaria)
- *Pontaderia cordata* (Pontaderia)
- *Sparganium erectum* (Platanaria)
- *Typha domingensis* (Enea o espadaña)

### Flotantes

- *Hydrocharis morsus-ranae*  
(Bocado de rana o corazones de agua)

### En tierra muy húmeda o inundada

- *Juncus inflexus* (Junco duro)
- *Lysimachia vulgaris* (Lisimaquia amarilla)

### En tierra húmeda al borde del agua

- *Juncus effusus* (Junco de esteras)
- *Mentha aquatica* (Menta acuática)
- *Mentha pulegium* (Poleo)
- *Scirpoides holoschoenus* (Junco agrupado o junco de churrero)

### Referencias bibliográficas

- La Flora Invasora en Aragón [https://www.invasara.es/wp-content/uploads/2019/03/acer\\_negundo.pdf](https://www.invasara.es/wp-content/uploads/2019/03/acer_negundo.pdf)
- Miteco. Gobierno de España [https://www.miteco.gob.es/en/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/mfr\\_Acer%20pseudoplatanus\\_character\\_MFR\\_tcm38-139420.pdf](https://www.miteco.gob.es/en/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/mfr_Acer%20pseudoplatanus_character_MFR_tcm38-139420.pdf)
- India biodiversity Portal <https://indiabiodiversity.org/species/show/264732>
- Colegio Arboleda <https://www.colegioarboleda.es/arboreal/catalpa/>
- GardenersWorld <https://www.gardenersworld.com/plants/cercis-siliquastrum/>
- Ayuntamiento de Murcia [http://proveedor.murcia.es/medio-ambiente/parquesy jardines/material/Arbol\\_mes\\_2013/2013\\_06%20Citrus%20aurantium.pdf](http://proveedor.murcia.es/medio-ambiente/parquesy jardines/material/Arbol_mes_2013/2013_06%20Citrus%20aurantium.pdf)
- Guía Verde <https://www.guiaverde.com/guia-de-plantas/ficus-microcarpa-680/>
- Zoo Botánico Jerez <https://www.zoobotanicojerez.com/coleccion-botanica/relacion-de-arboles-y-palmeras/firmiana-o-arbol-para-sol-de-la-china-firmiana-simplex>
- La Rioja Natural <https://lariojanaturaleza.blogspot.com/2014/11/>
- Viveros la basca <https://viveroslabasca.blogspot.com/2012/11/ligustrum-japonica-aligustre-del-japon.html#>



- Jardín Botánico UNNMSM Lima, Perú <https://jardinbotanicoffybb.jimdofree.com/clasificaci%C3%B3n-por-nombre-cient%C3%AD-fico/jacaranda-acutifolia/>
- Fichas de reproducción de árboles clave para la restauración [https://revivemx.org/Recursos/Fichas\\_propagacion/FichaPropagacion\\_F1\\_Liquidambar\\_styraciflua\\_Liquidambar\\_v2.pdf](https://revivemx.org/Recursos/Fichas_propagacion/FichaPropagacion_F1_Liquidambar_styraciflua_Liquidambar_v2.pdf)
- Podadarbres <https://www.podadarbres.com/es/servicios/podas/poda-magnolia>
- Conabio. Gobierno de Mexico <http://www.conabio.gob.mx/malezas-demexico/meliaceae/melia-azedarach/fichas/ficha.htm>
- Jarajardinería [https://www.jarajardineria.com/OLEA\\_EUROPEA.html](https://www.jarajardineria.com/OLEA_EUROPEA.html)
- Herbario de Jaca. Gobierno de Aragón <http://floragon.ipe.csic.es/biologia.php?genero=Pinus&especie=halepensis&subespecie=&variedad=>
- Diputación provincial de Malaga [https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis\\_cd-13053/alamo-blanco-populus-alba](https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-13053/alamo-blanco-populus-alba)
- Parque del Principe [parquedelprincipe.com/index.php?Itemid=7&option=com\\_zoo&view=item&item\\_id=528](http://parquedelprincipe.com/index.php?Itemid=7&option=com_zoo&view=item&item_id=528)
- Fundación Aquae <https://www.fundacionaquae.org/wiki/encina/>
- Publicación sobre la Sophora japónica [http://apps.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Sophora\\_japonica.PDF](http://apps.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Sophora_japonica.PDF)
- Montes de Valsain <http://www.montesdevalsain.es/QuePyr.html>
- Jardín botánico. Universidad de Valencia [http://www.jardibotanic.org/?apid=categ\\_virtual\\_despecies-220&pid=2788&idioma=\\_spa&idioma=\\_val&idioma=\\_spa](http://www.jardibotanic.org/?apid=categ_virtual_despecies-220&pid=2788&idioma=_spa&idioma=_val&idioma=_spa)
- Fundación internacional para la restauración de ecosistemas (FIRE) <https://creatuseto.fundacionfire.org/especie/atriplex-halimus/>
- ConsultaPlantas <https://www.consultaplantas.com/index.php/es/plantas-por-nombre/plantas-de-la-d-a-la-l/333-cuidados-de-la-planta-euonymus-japonicus-evonimo-o-bonetero>
- Ecología Austral. Asociación argetina de Ecología [https://notables-delaciencia.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/24297/CONICET\\_Digital\\_Nro.a225c259-d5fe-4a95-ba70-1f76d638df4b\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://notables-delaciencia.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/24297/CONICET_Digital_Nro.a225c259-d5fe-4a95-ba70-1f76d638df4b_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Junta de Andalucía [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/1\\_consejeria\\_de\\_medio\\_ambiente/dg\\_gestion\\_medio\\_natural/biodiversidad/static\\_files/flora\\_y\\_hongos/red\\_viveros/prot\\_myrtus\\_communis.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/1_consejeria_de_medio_ambiente/dg_gestion_medio_natural/biodiversidad/static_files/flora_y_hongos/red_viveros/prot_myrtus_communis.pdf)
- Árboles y arbustos <https://www.arbolesyarbustos.com/fichas-especies/nerium-oleander/>
- Promesse de fleurs <https://www.promessedefleurs.com/conseil-plantas-jardin/fichefamille/vitex-agnus-castus-gattilier-poivre-de-moine-planter-cultiver-tailler>
- Extension Gardener. North Carolina. <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/centaurea-cyanus/>
- Plants for a future. Org <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=-Coriaria+terminalis>
- Plant conservation network. New Zeland <https://www.nzpcn.org.nz/flora/species/epilobium-chlorifolium/?download=pdf>
- Semillas silvestrse <https://semillassilvestres.com/arboles-y-arbustos-planifolios/976/rhamnus-lyciodes-l/>
- Asturnatura <https://www.asturnatura.com/especie/stipa-tenacissima.html>
- Generalitat Valenciana <https://agroambient.gva.es/documents/91061501/109945340/Aplicaci%C3%B3n+del+m%C3%A9todo+N%C3%BAcleos+de+dispersi%C3%B3n+y+reclamo+para+la+restauraci%C3%B3n+forestal/885d604f-ae12-4961-a31b-08dbfd1926d>
- Buenas prácticas de jardinería en Barcelona <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Bones-practiques-jardineria-2016-CAST.pdf>
- Viforsa. Vivero Online <https://viforsa.es/arboles/acer-negundo-americo/>
- Aesculus hippocastanum: morfología y ecología <https://www.ehu.es/documents/1686888/3913390/28.+Aesculus+hippocastanum.pdf>
- Plantas en Galicia <https://plantasengalicia.com/plantas-en-galicia/albiza-julibrissin/>
- University of Florida <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf%5CST%5CST09200.pdf>
- Caroube <https://www.caroube.net/articulo/49-morfologia-fisiologia-algarrobo>
- Villor. Plantas <https://www.plantasvillor.com/cercis-siliquastrum/>
- Universidad de Sevilla [http://asignatura.us.es/abotcam/especies/Citrus\\_aurantium.html](http://asignatura.us.es/abotcam/especies/Citrus_aurantium.html)
- Viveros Cid <https://www.vivercid.com/catalogo-plantas/brachychiton-populneus-braquiquito/>
- Árboles ibéricos <https://www.arbolesibericos.es>
- Diputación de Zamora [http://www.diputaciondezamora.es/recursos/doc/22420\\_211021102015142643.pdf](http://www.diputaciondezamora.es/recursos/doc/22420_211021102015142643.pdf)
- Catálogo virtual de flora del valle de Aburrá <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/108>
- eFloraSA. Electronic flora of South Australia [www.flora.sa.gov.au/cgi-bin/speciesfacts\\_display.cgi?form=speciesfacts&name=Lagunaria\\_patersonii](http://www.flora.sa.gov.au/cgi-bin/speciesfacts_display.cgi?form=speciesfacts&name=Lagunaria_patersonii)
- Species Plantarum 2. [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf)
- Plantas Mallorca <https://www.plantasmallorca.com/producto/aligustre-del-japonligustrum-japonicum/>
- Carex Vivers <http://www.carex.cat/es/vivers-carex/catalogo/pinus-nigra-.aspx>

Viveros Gonzalez <https://viverosgonzalez.es/es/arbus-tos/1358664--bougainvillea-copa-c32-.html>  
 Mundo Plantas <https://mundoplantas.com/plantas-de-exterior/euonymus-japonicus/>  
 Plantamus. Vivero Online <https://plantamus.com/arbol-de-jupiter-la-gerstroemia-indica-en-af-b1007/>  
 Árboles ornamentales <https://www.arbolesornamentales.es/Pittosporum%20tobira.pdf>  
 Jardines sin fronteras <https://jardinessinfronteras.com/2020/07/14/plumbago-auriculata-plumbago-capensis/>  
 Entorno en Verde <https://www.entornoenverde.com/punica-granatum-granado/>  
 La flora vascular de Andalucía <https://www.florandalucia.es/index.php/anthyllis-montana>  
 Manual de creación de hábitats para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos del Ayuntamiento de Madrid  
 Manual de mantenimiento sostenible para el fomento de la biodiversidad en parques urbanos del Ayuntamiento de Madrid

10.10

## PROGRAMA DE SANIDAD ANIMAL

La acción humana ha alterado de forma severa el 75% de los ecosistemas terrestres y el 65% de los marinos (Sleeman, y otros, 2019). La contaminación, la expansión de la frontera agrícola, el cambio climático y la introducción de especies exóticas, entre otros factores, favorecen un descenso de la biodiversidad, hecho especialmente notorio en áreas urbanas. Cuando se simplifican los ecosistemas, pueden desaparecer propiedades emergentes, que son aquellas que resultan de las relaciones entre sus componentes, y con ellas la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios estratégicos (WHO, 2015).

En contraposición, elevados índices de biodiversidad pueden reducir el riesgo de aparición de ciertas enfermedades zoonóticas, al proporcionar un equilibrio entre depredadores, presas, huéspedes, vectores y parásitos. Se denomina comúnmente a este fenómeno como “*efecto de dilución*” y en él, una alta biodiversidad conduce a reducción de la enfermedad (Romanelli, Cooper, & Ferreira de Souza Dias, 2014).

La biodiversidad tiene, por tanto, un efecto protector cuya pérdida puede exacerbar el riesgo de derrame de patógenos (Ostfeld, 2009). En otros casos, el aumento de la incidencia de algunas enfermedades se atribuye a otros motivos, no excluyentes, como la expansión de zonas de transición entre zonas naturales y áreas agrícolas, donde confluyen especies de fauna silvestre, doméstica y personas.

Pese a todo, son pocas las estrategias para conocer y manejar el riesgo de enfermedades en zonas recreativas, como parques u otros espacios naturales, porque el componente sanitario no es tenido en cuenta de forma estratégica a la hora de diseñar y aplicar los planes de gestión de estas zonas. Una aproximación “*One Health*”<sup>3</sup> implica un análisis sistemático y proactivo para evaluar y manejar el riesgo potencial de enfermedad, promoviendo la incorporación de prácticas más seguras que, al mismo tiempo, preserven el valor de estas áreas naturales para el bienestar de las personas que viven en las ciudades. Una de las tareas imprescindibles de esta estrategia es la puesta a punto de métodos de vigilancia de la fauna silvestre como centinela del estado de salud de las ciudades y las posibles afecciones a sus habitantes.

La implementación de un enfoque de “*One Health*” trae a múltiples sectores a trabajar juntos para ver nuestra salud compartida en el ecosistema, eliminando el tradicional enfoque competencial que separa la sanidad animal y la salud pública de la gestión medioambiental. La perspectiva ha de ser colaborativa y no excluyente: Emplear la vigilancia de enfermedades multi-especie o análisis de riesgos puede ayudar a transformar el modo de trabajar de nuestros sistemas de salud pública, eminentemente reactivos, para enfocarse en acciones preventivas (*up stream*) (WHO, 2015) (International Union for Conservation of Nature, 2022). En concreto, existen casos en entornos urbanos y periurbanos que evidencian la necesidad de cambiar el paradigma en cuanto a la división de tareas al hablar de medio ambiente, salud y biodiversidad: cotorras (argentina o de kramer) y psitacosis, tortugas en estanques y salmonelosis, anátidas, pavos reales y gripe aviar o lagomorfos como vectores de leishmaniosis que afecta a mascotas y/o humanos.

A nivel mundial existen una serie de iniciativas relativas a la integración del concepto “*One Health*”. Se trata de ejemplos a distintas escalas de lo que ya se está haciendo, y que pueden servir de inspiración y referencia para proyectos futuros a desarrollar dentro del municipio de Madrid.

[3] *One Health*” o Una Salud: enfoque integrador y sistémico de la salud, basado en la comprensión de que están estrechamente relacionados entre sí la salubridad de los alimentos, la higiene de los animales (fundamento del lema de la profesión veterinaria, *Hygia pecoris, salus populi*: la higiene de los animales es la salud del pueblo) y, como no, con el medio ambiente (Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Organization for Animal Health, UN Environment Programme, World Health Organization, 2021). Se trata de una aproximación en la que se asume que la salud de los seres humanos, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas) están estrechamente vinculadas y son interdependientes.

A modo de ejemplo cabe citar, entre otras:

- Guía tripartita para hacer frente a las enfermedades zoonóticas en los países.
- Convención para la Diversidad Biológica.
- Red de Ciudades Saludables (Healthy Cities) de la OMS.
- Programa europeo conjunto de Una Salud (The One Health European Joint Programme, OHEJP).
- Sistema global de alerta temprana para la influenza aviar (Scientific Task Force on Avian Influenza and Wild Birds).
- Plan nacional de adaptación al cambio climático, PNACC (2021-2030). (BOE-A-2022-3183)
- Plan estratégico de Salud y Medio Ambiente (PESMA).

El concepto “*One Health*” tiene un enfoque holístico. Desde el tripartito OMS (Organización Mundial de la Salud) – FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) – OIE (Oficina Internacional de Epizootias), se promueve el fomento de la coordinación y cooperación entre las autoridades de salud pública, sanidad animal y medio ambiente en los diferentes países. La incorporación de esta visión, enfocada de forma primordial a los proyectos relacionados con la conservación y gestión de la fauna silvestre u ornamental, pasaría por un proceso de diversas etapas enumeradas a continuación:

1. Diagnóstico de situación. Cuantificación y selección de las especies más representativas para el estudio sanitario.
2. Identificación de la línea base de agentes infecciosos y técnicas de detección. Para ello, se seleccionará una lista amplia de agentes infecciosos, priorizando las técnicas de detección “universales” sobre las específicas.
3. Identificación de los factores de riesgo para la entrada, difusión de agentes infecciosos y su transmisión a humanos, o a las especies diana.
4. Priorización de los patógenos sobre los que se centrarán las actuaciones, teniendo en cuenta los factores de riesgo para cada parque, y de la situación epidemiológica local y global en cada momento.
5. Diseño de procedimientos (y ejecución de medidas de mitigación si procede), y re-evaluación del punto anterior.
6. Comunicación a la Red de Alerta Temprana y de Seguimiento (monitorización) de enfermedades y su distribución espacial.
7. Interpretación de los resultados con la periodicidad adecuada.
8. Incorporación a una base de datos y de muestras municipal para la promoción de la investigación.

9. Actuaciones de comunicación.

10. Seguimiento, evaluación y corrección de la estrategia propuesta.

En el contexto de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad en la ciudad de Madrid, resultaría adecuada la implantación de un programa “*One Health*” enfocado a la biodiversidad y la sanidad animal en la ciudad de Madrid, contemplando la integración de aspectos relacionados con la sanidad (animal) a programas, planes o proyectos concernientes al fomento y conservación de la biodiversidad, sobre todo en aquellos relativos a la fauna y a su gestión; es decir, la incorporación de la visión “*One Health*”.

Sin embargo, la Dirección General que promueve este Plan (Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad de la ciudad de Madrid) tiene muy limitadas competencias en relación con la sanidad, más allá de la sanidad vegetal y el mantenimiento de los bienes semovientes existentes en los parques y jardines, no siendo competente en sanidad animal de manera genérica.

Por otro lado, el Organismo autónomo del Ayuntamiento de Madrid [Madrid Salud](#) creado en 2005, se encarga de la gestión de las políticas municipales en materia de salud pública en el más amplio sentido: vigilancia de la salud relacionada con la exposición a factores ambientales, la Salubridad Pública y la salud relacionada con la gestión de vectores y plagas. Existe la necesidad de coordinar todos los factores condicionantes de la Salud dentro de un enfoque “*One Health*”. Entre los Programas de Prevención de Control de Vectores que desarrolla la entidad se encuentran: Desratización y Desinsectación, Control Poblacional de Paloma Bravía, Programa I+D+I Vigilancia Sanitaria.

Así pues, se ha considerado, por tanto, que la implantación de un programa “*One Health*” excede a las competencias y a los objetivos de este Plan, a pesar de que resultaría altamente recomendable para la ciudad. Deberá ser objeto de un programa específico interdisciplinar que se realice coordinadamente entre distintos servicios y organismos del Ayuntamiento que deban estar implicados, o bien elaborar planes de acción integrales y multisectoriales en los que estén involucrados todas las áreas municipales o instituciones que jueguen algún papel en la preparación y en la respuesta frente a la enfermedad.

En cuanto a las acciones que pueden contribuir a la salud de la biodiversidad animal y que sí es posible acometer para contribuir progresivamente al objetivo, son las siguientes:



- Controles veterinarios de fauna semoviente (ornamental). Han de ser animales mantenidos en buen estado de salud, mediante la adopción de las necesarias medidas profilácticas y preventivas y la atención a los animales enfermos y/o accidentados. Se les someterá a un examen de salud periódico y rutinario a una muestra representativa, en el que actuarán como especies centinela, cuyos cadáveres serán analizados. El control del estado sanitario de la población se planificará tomando como referencia el manual práctico de operaciones en el control de las enfermedades de la fauna silvestre, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Muestreo de patógenos en los cadáveres encontrados en los parques, y en los individuos capturados en los esfuerzos de control poblacional, como es el caso de cotorras argentinas o de Kramer, tortugas de Florida, ganso del Nilo, conejos, liebres y/o jabalíes, entre otros.
- Estudio de los resultados y propuesta de medidas correctoras encaminadas a lograr el enriquecimiento de la biodiversidad.

### Referencias bibliográficas

- Almada, A., Golden, C., Osofsky, S., & Myers, S. (2017). A case for Planetary Health/GeoHealth. *GeoHealth*, 1, 75-78.
- Belgian Biodiversity Project. (2016). *Report of the European OneHealth/EcoHealth Workshop*. Obtenido de [https://www.cbd.int/health/eu\\_bbp\\_onehealth\\_workshop.pdf](https://www.cbd.int/health/eu_bbp_onehealth_workshop.pdf)
- Convention on Biological Diversity. (2018). *Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Fourteenth meeting*. Sharm-El-Sheik.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2021). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. *European Food Safety Authority Journal*, 19(12).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Organization for Animal Health, UN Environment Programme, World Health Organization. (2021). *OHHLEP Annual Report*. Obtenido de [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/food-safety/onehealth/ohhlep-annual-report-2021.pdf?sfvrsn=f2d61e40\\_6&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/food-safety/onehealth/ohhlep-annual-report-2021.pdf?sfvrsn=f2d61e40_6&download=true)
- Ministerio de Sanidad. (2021). *Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente*. Recuperado el 11 de Julio de 2022, de <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pesma/home.htm>
- OIE . (2015). *Guidelines for Wildlife Disease Surveillance: An Overview*. Paris: World Organization for Animal Health.
- OIE & UICN. (2014). *Guidelines for Disease Risk Analysis*. Paris: World Organisation for Animal Health & International Union for Conservation of Nature .
- Ostfeld, R. (2009). Biodiversity loss and the rise of zoonotic pathogens. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 15(1), 40-43.
- Romanelli, C., Cooper, H., & Ferreira de Souza Dias, B. (2014). The Integration of Biodiversity into One Health. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 33(2), 487-496.
- Rook, G. (2013). Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: An ecosystem service essential to health. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 110, 18360-18367.
- Simms, L., & Martyn, J. (2014). Avian Influenza from an Ecohealth Perspective. *EcoHealth*, 11(1), 4-14.
- Sleeman, K., de Brito, M., Etkind, S., Nkhoma, K., Guo, P., Higginson, I.,... Harding, R. (2019). The escalating global burden of serious health-related suffering: projections to 2060 by world regions, age groups and health conditions. *The Lancet*, 7(7), 883-892.
- The One Health European Joint Programme. (2018). *The One Health European Joint Programme*. Obtenido de <https://onehealthjep.eu/about/#:~:text=The%20One%20Health%20European%20Joint,environmental%20contamination%20are%20closely%20linked>.
- United Nations. (2015). *World Urbanization Prospects*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- WHO. (2015). *World Health Organization & Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review*. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO. (2020). *Vector-borne diseases*. Recuperado el 11 de Julio de 2022, de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- WHO Europe. (2022). *WHO European Healthy Cities Network*. Recuperado el 11 de Julio de 2022, de <https://www.who.int/europe/groups/who-european-healthy-cities-network>



# ACCIONES ENCAMINADAS A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COMUNICACIÓN

# 11





Las zonas verdes de la ciudad han dejado de ser un mero equipamiento para considerarlas una infraestructura verde de la misma, fruto de una nueva mirada al entorno natural en zonas urbanas que requiere de un nuevo relato sostenible acorde al momento actual y futuro.

En el caso de Madrid, cabe destacar que cuenta con una gran diversidad de espacios verdes con un notable valor ecológico para el fomento de la biodiversidad, aportando importantes beneficios ecosistémicos para el bienestar y la salud tanto de sus habitantes como de la ciudad.

Sin embargo, a menudo se desconoce este valor natural, así como las acciones realizadas para su fomento, conservación y protección, por lo que durante el proceso de estudio y redacción de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad se han llevado a cabo acciones de comunicación y participación planificadas desde el inicio del Plan.

Además, se ha creado un enfoque de todas aquellas acciones necesarias a futuro para seguir comunicando el Plan de manera participada y participativa, todo ello con el objetivo de dar a conocer el valor de la biodiversidad urbana, conseguir que tanto técnicos municipales como expertos en biodiversidad y la ciudadanía hagan suyo el Plan e ir conformando grupos de agentes implicados que sumen conocimiento.

La metodología aplicada ha sido estructurada alrededor de cuatro ejes: informativo, formativo, participativo y educativo, dando lugar a las siguientes acciones, contenidos y grupos de participación.



## 11.1

## ELABORACIÓN Y DESARROLLO DE LAS BASES PARA LA COMUNICACIÓN DEL PLAN DE FOMENTO Y GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Se debe crear un documento que recoja el argumentario y los mensajes que han permitido comunicar los contenidos del Plan de manera coherente desde el inicio.

Se ha generado una imagen gráfica que aborda tanto el Plan como todas las actuaciones que se produzcan en materia de biodiversidad en el municipio, desde la creación de Microrreservas a otras actuaciones llevadas a cabo en el marco de los contratos de mantenimiento.

Esto permitirá una comunicación coherente y ayudará a la ciudadanía a identificar las actuaciones en favor de la biodiversidad puestas en marcha desde el Ayuntamiento.

A modo de muestra, se exponen a continuación algunos ejemplos de la imagen gráfica generada, que asocia dicha imagen con las diferentes actuaciones en materia de biodiversidad que se derivan del Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de Madrid:



## 11.2

## ACCIONES DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

Dentro del Plan se han llevado a cabo diferentes acciones dirigidas a los agentes de conocimiento detectados, así como a los técnicos municipales del Ayuntamiento de Madrid, con el objetivo de dar a conocer el plan, recoger ideas y conseguir que lo hagan suyo.

Este proceso de participación y comunicación se ha articulado a través de:

- Jornada de Formación. Como requisito en la adjudicación del Plan se establecía la realización de formación por parte de todos los técnicos implicados en el proyecto. Esta jornada se llevó a cabo en enero de 2021 y fue impartida por el catedrático de Ecología Urbana de la Universidad de Sevilla, Enrique Figueroa Clemente.
- Jornadas de Presentación, con formato de mesa redonda, en la que se han dado a conocer otras experiencias inspiradoras, los objetivos del Plan, su programa de trabajo, alcance, metodología, etc., y se ha invitado a la participación de los asistentes. Se han realizado dos jornadas:
  - Jornada de presentación a los técnicos municipales de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Madrid. Dado que son los gestores de los espacios principales en los que se desarrolla este plan, se considera imprescindible su implicación. El objetivo principal de la jornada era la presentación de los inventarios de hábitat realizados en los parques principales de la Red de Biodiversidad y su validación por parte de los técnicos. Esta jornada se llevó a cabo de manera telemática, debido al COVID, en julio de 2021 y, tras la jornada, se envió la documentación a cada uno de los técnicos con el objetivo de abrir un proceso participativo.
  - Reunión de intercambio de conocimiento con el equipo de Bosque Metropolitano. Dado que, como se ha mencionado a lo largo del presente plan, la convergencia de este con las actuaciones enmarcadas dentro del proyecto de Bosque Metropolitano es notable, se consideró imprescindible la realización de una reunión de intercambio entre ambos equipos con el fin de aunar metodologías, conocer actuaciones, etc.

Esta reunión se llevó a cabo en junio de 2022 en el Centro de Información y Educación Ambiental de la Dehesa de la Villa.

- Reuniones del equipo de trabajo. De manera periódica se han llevado a cabo reuniones de trabajo con los diferentes agentes implicados en la elaboración del plan. El equipo redactor principal ha realizado, al menos, una reunión mensual y, además, se han llevado a cabo reuniones sectoriales con cada uno de los profesionales y científicos encargados de la realización de trabajos concretos como los inventarios o los trabajos cartográficos.

Todas las aportaciones recogidas han sido analizadas e integradas, cuando se ha visto necesario, para proceder a su validación final por parte de los agentes participantes.

## 11.3

## ACCIONES FUTURAS PARA LA COMUNICACIÓN DEL PLAN

Para alcanzar la comunicación del Plan y la participación en el mismo se han identificado a los siguientes destinatarios como receptores clave de las acciones a futuro:

- Personal técnico y personal de inspección del Ayuntamiento de Madrid.
  - Personal técnico de la Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes.
  - Personal de inspección de la Dirección General de Gestión de Agua y Zonas Verdes (agentes verificadores de medio ambiente).
  - Personal técnico de la Dirección General de Sostenibilidad y control Ambiental.
  - Personal Técnico de la Dirección General Planificación Estratégica.
  - Personal técnico de las Juntas Municipales de Distrito.
- Agentes de conocimiento del sector ambiental del ámbito de Madrid.
  - Sector académico y de investigación.
  - Organismos e instituciones relacionadas como la Comunidad de Madrid o Patrimonio Nacional.
  - ONG del sector ambiental.
  - Empresas implicadas en el mantenimiento y gestión de la Infraestructura Verde Urbana.
  - Otros.

Una vez finalizada la elaboración de este Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad, se hace necesario el diseño de futuros programas de Participación y Sensibilización Ciudadana antes, durante y después de su implementación.

# PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

# 12



Esta propuesta de organización pretende establecer las bases para la implementación y seguimiento del presente Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad con el objetivo de que este se convierta en una herramienta real para la naturalización y mejora ecosistémica de la ciudad.

## 12.1

### IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

La implementación del Plan pasa por la puesta en marcha de las acciones definidas en este plan en cuanto a:

- Implementación progresiva de las Soluciones basadas en la Naturaleza en los espacios de oportunidad seleccionados
- Mejora de los hábitats en los parques principales de la Red de Biodiversidad.
- Incorporación progresiva en la ciudad de los Programas de fomento de la biodiversidad.

#### IMPLEMENTACIÓN PROGRESIVA DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LOS ESPACIOS DE OPORTUNIDAD SELECCIONADOS

Como se menciona en el capítulo 7, la Red de Biodiversidad es la expresión espacial del Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad.

La Red queda definida como el espacio prioritario en el que actuar para el fomento de la biodiversidad en la ciudad. Dentro de ella se han seleccionado los espacios de oportunidad principales para la naturalización de la ciudad definidos en ejes de conexión, dotaciones, parcelas vacantes y solares, zonas verdes secundarias, infraestructuras y áreas de actuación especial áreas especiales de actuación.

Además, se ha creado un manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza con la misma catalogación con el objetivo de poder cruzar cada espacio de oportunidad con las soluciones a implantar en este. Así se ha creado una ficha descriptiva de cada espacio de oportunidad en el que se indican las soluciones principales por las que apostar para su renaturalización.

#### MEJORA DE LOS HÁBITATS EN LOS PARQUES PRINCIPALES DE LA RED DE BIODIVERSIDAD

En base al diagnóstico de hábitats realizado para todos los parques de la red de biodiversidad y a las soluciones basadas en la naturaleza específicas para zonas verdes, se han creado en el Programa de diversificación de hábitats de la Red de Biodiversidad una serie de fichas descriptivas que hacen referencia a las mejoras que deben llevarse a cabo en cada parque.

Estas mejoras deben ser tenidas en cuenta en los contratos de mantenimiento porque es el marco en el que se prevé que se lleven a cabo.

## INCORPORACIÓN PROGRESIVA EN LA CIUDAD DE LOS PROGRAMAS DE FOMENTO DE LA BIODIVERSIDAD

Por último, para la implementación del Plan, es necesario que los distintos agentes implicados, tanto en el mantenimiento, como en las obras de creación y rehabilitación de zonas verdes, tengan en cuenta lo establecido en los programas de fomento de la biodiversidad de este Plan, que son los siguientes:

- Diversificación botánica de la Red de Biodiversidad.
- Diversificación de arbolado en la ciudad de Madrid y mejora de alcorques.
- Diversificación de hábitats en zonas verdes.
- Fomento de insectos polinizadores.
- Control de especies exóticas invasoras.
- Fomento de la biodiversidad en contratos de mantenimiento.
- Gestión de espacios singulares y especies vulnerables.
- Fomento de la biodiversidad en nuevos desarrollos urbanísticos.

### 12.2

## SEGUIMIENTO DEL PLAN

Para el seguimiento del Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad hay una herramienta básica que es el índice Madrid (ver cap. 6) y, de él, se derivan una serie de trabajos que han de ser realizados para poder actualizarlo.

El índice de seguimiento, como se explica en el capítulo 6, mide el estado de la biodiversidad en la ciudad de Madrid. En el presente plan, únicamente se plantea cuáles deben ser los parámetros que medir para conocer ese estado. Para el seguimiento del presente Plan debe hacerse una primera medición del índice que establezca la línea base sobre la cual ir comprobando de forma periódica la evolución.

Se propone como seguimiento una medición anual que determine la evolución del índice Madrid.

Para poder medir, es imprescindible la realización de determinados trabajos que ya se han llevado a cabo en el presente Plan como son las revisiones bibliográficas, normativas y los inventarios.

Para llevar a cabo el seguimiento del Plan se deberán acometer los siguientes trabajos:

- Aplicación periódica del índice de seguimiento de la biodiversidad y realización de informes.
- Actualización de información referente a la biodiversidad en Madrid mediante la búsqueda y sistematización de todo el material informativo disperso, complementado con nuevos estudios de recogida directa de la información y análisis: normativa, información, estudios científicos y universitarios o trabajos realizados por el propio ayuntamiento.
- Realización de inventarios periódicos.
- Realización de estudios relacionados con la biodiversidad urbana. • Recogida, incorporación y análisis de las actuaciones relativas a la red de biodiversidad (parques principales, otros espacios de la red e incorporación de SBNs) en los programas de gestión municipal y representación cartográfica de las mismas.
- Realización de valoraciones ecosistémicas que permitan medir la incidencia que las actuaciones realizadas en la ciudad en materia de fomento de la biodiversidad tienen sobre la salud física y psicosocial de la ciudadanía.
- Realización de propuestas e informes para nuevas acciones, proyectos de obra o servicios en zonas verdes, parques o arbolado de alineación de la ciudad de Madrid.
- Comunicación, divulgación de los resultados y coordinación con otros departamentos y entidades para la transmisión de información relativa a biodiversidad.







