



**PLAN DE BIODIVERSIDAD URBANA DE CORIA DEL RÍO
(PBUC-24)**

PLAN DE BIODIVERSIDAD URBANA DE CORIA DEL RÍO



Ayuntamiento
de Coria del Río

FECHA DE ENTREGA: 07/10/2024

Fecha última revisión: 07/12/2024

AUTORES:

Dirección y coordinación

Juan Manuel López Acosta, Consultor en Desarrollo Sostenible

Equipo técnico

Edeziana Ávila, Técnico en Gestión integrada de Áreas Litorales

Ivonne Mendoza Sánchez, Técnico de Medio Ambiente

Jose Gracia y Calvo, Consultor Socioambiental

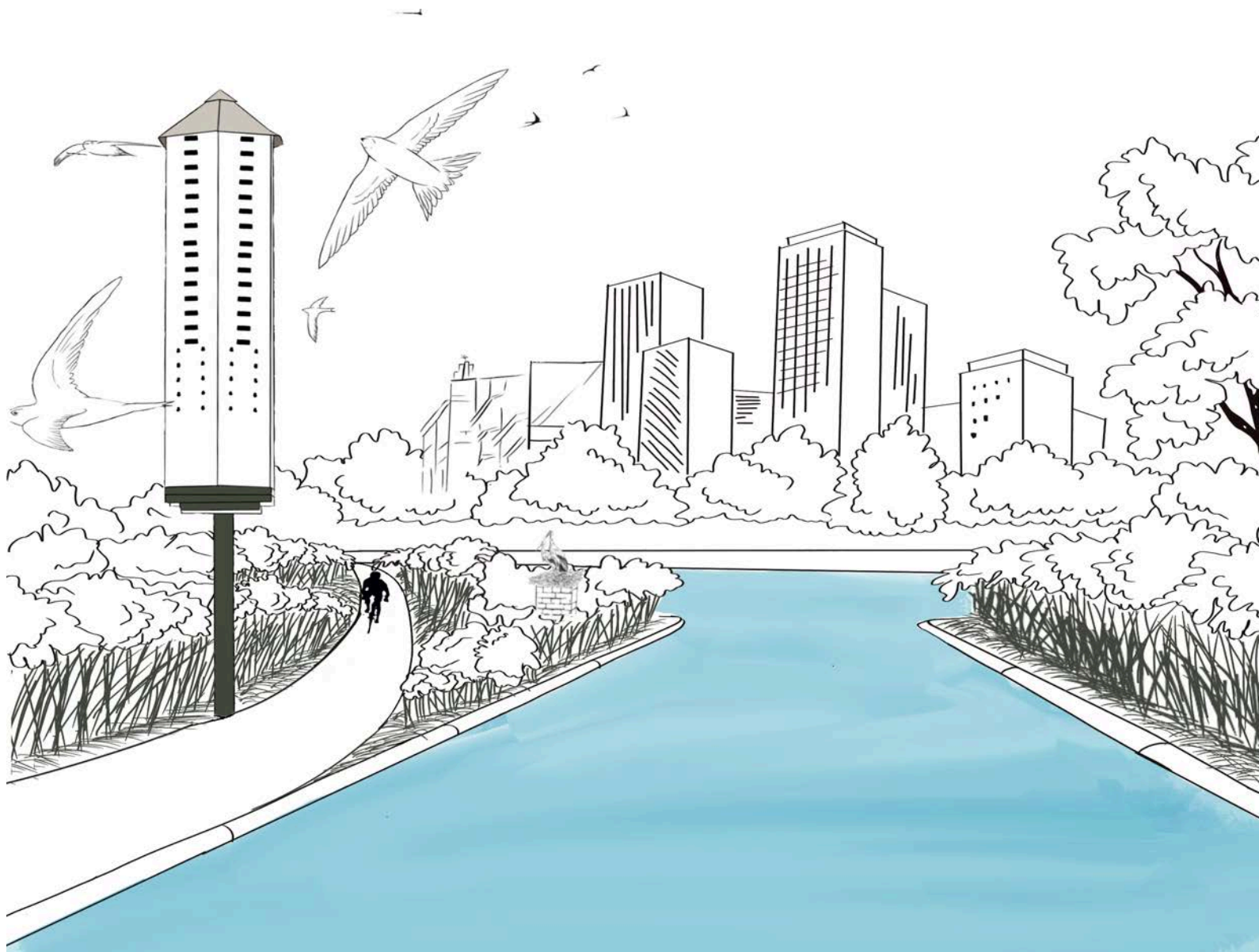
Juan Manuel López Acosta, Consultor en Desarrollo Sostenible



ÍNDICE

ÍNDICE	3
PRÓLOGO	6
1. Introducción	8
1.1. Antecedentes al Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)	8
1.1.1 Contexto	8
1.1.2 Marco estratégico	17
1.2. Objetivos del PBUC	25
1.3. Alcance y estructura del Plan	28
2. Diagnóstico de la Biodiversidad en Coria del Río	31
2.1. Biodiversidad Urbana en Coria del Río: Situación Actual y Propuestas de Mejora	32
2.1.1. Tipos de biodiversidad	37
2.1.2. Por qué es importante la biodiversidad	38
2.2. La biodiversidad en este Plan de Biodiversidad	40
2.3. Diagnóstico participativo de la Biodiversidad de Coria del Río	42
2.3.1 Proceso de Inteligencia Colectiva: Innovación Abierta y Procedimiento de los Laboratorios	42
2.4. Descripción del entorno urbano	60
2.5. Ecosistemas y hábitats locales	61
2.6. Especies de flora y fauna presentes	64
2.7. Amenazas a la biodiversidad	66
2.8. Medidas de la Biodiversidad Urbana en Coria del Río	73
2.8.1. La biodiversidad urbana de Coria del Río	74
2.8.2. Índice de biodiversidad acumulada de los espacios verdes urbanos de Coria del Río	80
2.8.3. Índice de biodiversidad acumulada de las zonas verdes periféricas (externas) al núcleo urbano de Coria del Río	82
2.8.4. Conclusiones de los Índices de Biodiversidad en Zonas Verdes Externas a Coria del Río	84
2.8.5. Carencias de Datos como oportunidades de mejora	85
3. Objetivos del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)	86
3.1. Conservar la Biodiversidad Urbana	87
3.2. Educación y sensibilización	90
3.3. Promoción de la vida silvestre en entornos urbanos	95
3.4. Sostenibilidad	98
4. Propuestas de actuación	105
4.1. Métricas para la biodiversidad urbana de Coria del Río	105
4.2. Naturalización de la ciudad: áreas verdes y jardines nativos	109
4.3. Restauración de los espacios verdes para la diversificación de hábitats	116
4.4. Corredores Ecológicos para fomentar la conectividad entre espacios verdes	148
4.4.1 Anillo Verde Principal	153
4.4.2 Anillos Verdes Secundarios	157

4.4.3 Zonas Verdes Complementarias	164
4.4.4 Conectividad: ámbito urbano y rural	166
4.5. Recomendaciones para el manejo de espacios verdes	171
4.5.1. Especies vegetales	172
4.5.2. Riego	173
4.5.3. Abonados y enmiendas	174
4.5.4. Acolchados	175
4.5.5. Podas	175
4.6. Pérdida de flora y fauna local	177
4.7. Control de Especies Invasoras	179
4.8. Reducir el Uso de Pesticidas	181
4.9. Contaminación del Agua y el Suelo	184
4.10. Promover la Educación y Sensibilización Ambiental	187
4.11. Fomento de la agricultura sostenible	193
4.12. Recomendaciones normativas para su implementación en ordenanzas para políticas de sostenibilidad	197
4.12.1 Estrategias, Planes y Legislación Relacionada con la Infraestructura Verde	198
4.12.2 Principales criterios para aplicar temáticas de Ordenanzas	205
4.12.3 Implementación en el Plan Urbanístico de Coria del Río	211
4.13. Prevención del Cambio Climático	215
4.14. Incentivos para la conservación	216
5. Implementación del PBUC	219
5.1. Responsabilidades y roles	219
5.2. Calendario de implementación	222
6. Monitoreo y Evaluación Continua	223
6.1. Estudio de Indicadores	223
6.2. Monitoreo y seguimiento	227
6.3. Evaluación y ajustes	243
7. Participación Comunitaria	247
7.1 Involucramiento de la comunidad	247
7.2. Colaboración con organizaciones locales	250
8. Financiamiento	253
8.1. Fuentes de financiación para la implementación del PBUC	253
8.2. Oportunidades de subvenciones	253
8.3. Alianzas público-privadas	257
CONCLUSIONES	258
9. Relación de figuras y cuadros que aparecen en el documento	259
RELACIÓN DE FIGURAS	259
RELACIÓN DE CUADROS	260
RELACIÓN DE ANEXOS	2



PLAN DE BIODIVERSIDAD URBANA DE CORIA DEL RÍO

PRÓLOGO

Indicaciones para el uso de este Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)

Con el PBUC se ha querido sentar las bases para conocer, conservar y mejorar la biodiversidad urbana de Coria del Río a partir de una herramienta que facilita el monitoreo para la toma de datos y la inclusión de la ciudadanía en general como gestor uno (el Ayuntamiento) y como implicados directos los otros.

Para facilitar el manejo de la documentación a tener en cuenta como gestores de la biodiversidad se citan accesos directos para aquellas personas técnicas o responsables de las diferentes áreas de gestión:

Técnico Superior de Medioambiente

Este PBUC es un plan de acción, para ser ejecutado y servir de precedente a otras Entidades Locales que comparten los ecosistemas de Coria del Río. Su objetivo es ser una herramienta práctica para ser **transversalizada** en la entidad local (interna) y con las entidades locales integradas dentro del territorio de influencia (externa). Por ello, es necesario que se lidere el Plan desde una persona cualificada en biodiversidad y medioambiente sobre la que recaiga las funciones y responsabilidades de su implementación a nivel local, transversalizando la biodiversidad en todas las áreas del Ayuntamiento y en contacto con el resto de las EELL del territorio. Al tratarse de un área transversal en las diferentes competencias del Ayuntamiento, su misión principal debe ser la de coordinar las directrices que permitan que el PBUC se ejecute con el ritmo adecuado a las posibilidades de todos los departamentos del Ayuntamiento, informando, dirigiendo y apoyando las diferentes actuaciones que compiten en este proceso de mejora de la Biodiversidad.

Es necesario por tanto que la Entidad Local designe a una persona con capacidades y autoridad suficiente para llevar a cabo esta misión entendiendo que el PBUC propone trabajar la Biodiversidad como un proceso y NO como una meta. Se trata de un camino que se inicia para ser recorrido con todo el personal del Ayuntamiento integrando a la ciudadanía en la conservación de la biodiversidad que atesora Coria del Río. La información que debe manejar el Técnico superior de medioambiente es todo el Plan.

Cualquier persona técnica que tenga competencias que interactúe con la biodiversidad debe añadir a sus capítulos específicos al capítulo 2.6. Amenazas a la biodiversidad.

Área de gestión y administración del PBUC

Para estas funciones es necesario que accedan al capítulo 2 de diagnóstico, el 3 de objetivos y específicamente el capítulo 5 de Implementación del PBUC donde se dan las propuestas de roles del equipo de trabajo para la implementación.

Gestión de zonas verdes urbanas para técnicos y operarios de jardinería:

Se recomienda acceder al capítulo 4 y específicamente al apartado 4.5. Recomendaciones para el manejo de espacios verdes.

Técnicos de la planificación urbanística:

Se recomienda acceder al capítulo 3 de objetivos del PBUC con los apartados 3.3. y 3.4. y específicamente al capítulo 4 de Propuestas de actuación con los apartados 4.1. al 4.5.

Personal de Secretaría e intervención

Se recomienda acceder al capítulo 4. apartado 4.12 de Recomendaciones normativas para la implementación del PBUC en ordenanzas.

Responsables y técnicos de educación

Se recomienda para ellos acceder al capítulo 3 de objetivos en el apartado 3.2 donde se habla específicamente del área de educación, al capítulo de 4 de actuaciones para la educación y la sensibilización en el apartado 4.10 y al apartado 6.1. de Indicadores para la biodiversidad y el 7 para apoyar la participación y sensibilización ciudadana.

Recomendamos la lectura de las conclusiones del PBUC que constan en la página 244 con la que se puede facilitar la comprensión del documento.

1. Introducción

1.1. Antecedentes al Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)

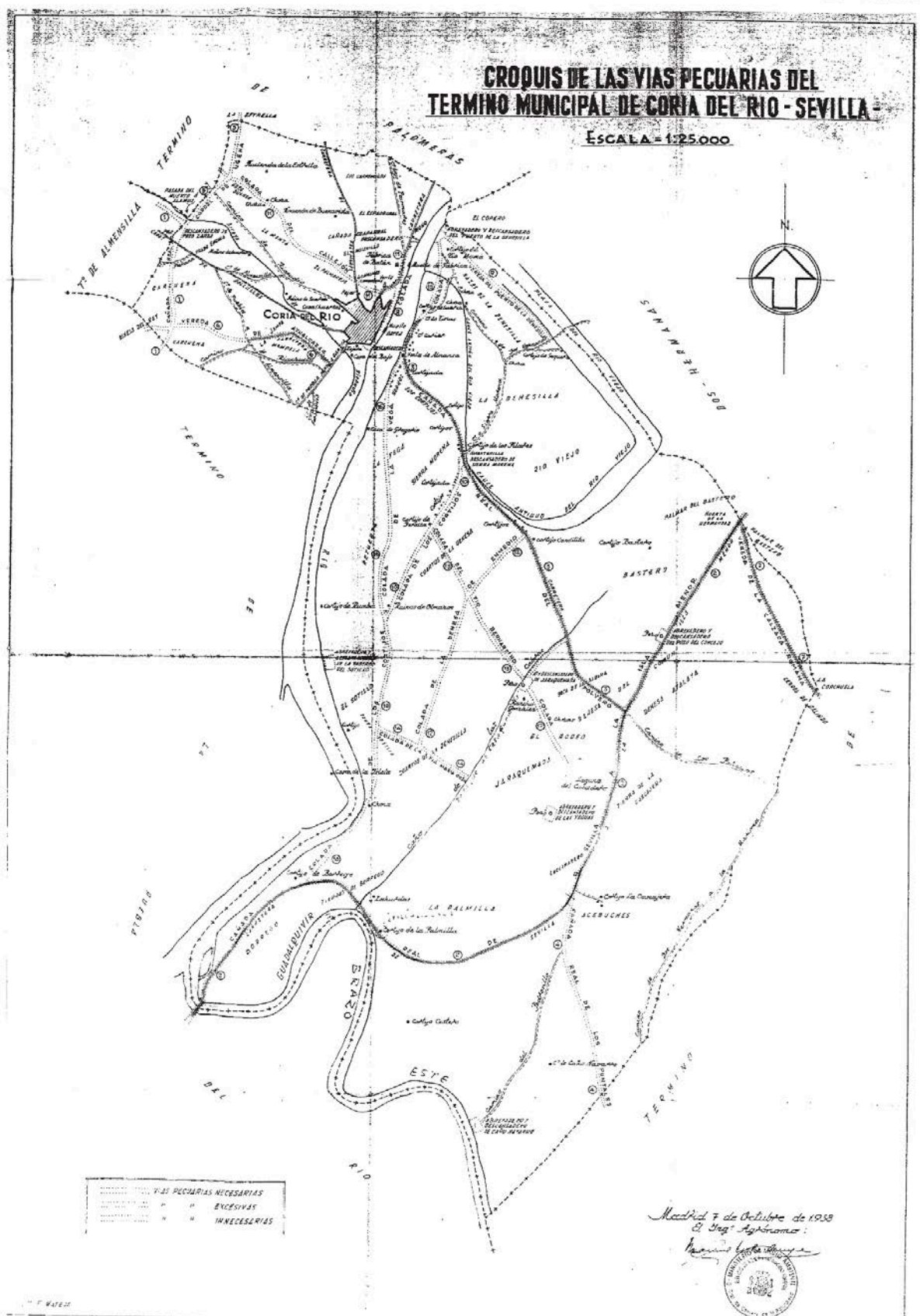
1.1.1 Contexto

Ubicación, Contexto Geográfico y entorno natural

Coria del Río es un municipio situado en la comarca del Aljarafe, en la provincia de Sevilla, Andalucía, España. Atravesado por el río Guadalquivir, a unos 13 kilómetros al suroeste de Sevilla capital. Esta localización estratégica ha sido fundamental en su desarrollo histórico, económico y social debido a la cercanía con la capital provincial y su acceso directo al río Guadalquivir. El término municipal abarca una superficie de 62,4 km² y se encuentra a una altitud media de 5 metros sobre el nivel del mar, con una orografía predominantemente llana que facilita las actividades agrícolas y el desarrollo urbano.

La situación geográfica de Coria del Río ha convertido al municipio en una referencia paisajística, reuniendo en su término municipal a los ríos Guadalquivir, Guadaira y Arroyo Riopudio con la Dehesa La Atalaya y el Paraje Natural Brazo del Este. El río Guadalquivir, uno de los más importantes de España, juega un papel crucial en el ecosistema local y en la economía del municipio, proporcionando recursos para la agricultura, la pesca y el ocio. Alguno de estos espacios tienen una importancia muy señalada como ecosistema siendo espacios naturales protegidos como el **Brazo del Este** que es zona ZEPA ES0000272, Reserva de la Biosfera, Paraje Natural y Sitio Ramsar; el Bajo Guadalquivir que está catalogada como ZEC ES6150019 y Reserva de la Biosfera o la Dehesa La Atalaya que está dentro del Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, catalogada como área forestal de interés recreativo en el Plan de Protección del Medio Físico de Sevilla.

Coria del Río, como hemos visto, dispone de varios parajes y ecosistemas muy importantes para la biodiversidad, como el acebuchal en la Dehesa La Atalaya y La Cascajera, de palustre en el Brazo del Este y Nuevo Cauce del Guadaira, Arroyo Riopudio y de ribera en las orillas del Río Guadalquivir, que puestos en valor constituyen un producto primordial para el desarrollo sostenible de la zona. Estos parajes no son conocidos por la gran mayoría de la población de Coria del Río, dado que el río Guadalquivir actúa de forma frecuente a modo de barrera infranqueable, dejando marginado el 83% del término municipal. La fragmentación del municipio es una de las grandes amenazas tratadas en este Plan de biodiversidad urbana, siendo corregidas, entre otras medidas, con el diseño de corredores verdes que permitan su conexión para permitir el flujo de biodiversidad. Para ello, se han tenido en cuenta todos los accesos posibles que puedan servir de conectores entre estas zonas verdes y las áreas verdes metropolitanas de Coria del Río como caminos peatonales, senderos, vías ciclables o la extensa red de Vías Pecuarias:



Mapa histórico de la Red de Vías pecuarias que atraviesan Coria del Río

Río Guadalquivir

Es el elemento geográfico fundamental de Coria del Río. En los 11 kilómetros que recorre en el término municipal ha girado su historia, sus actividades, sus riquezas ... En su ribera, predomina la vegetación a base de álamos blancos, tarajes, mimbrres y eucaliptos. En cuanto a la fauna, podemos avistar una gran variedad de especies de aves como garzas, gaviotas, cormoranes, ánades o milanos. Respecto a peces, son abundantes el albur o lisa, la carpa y el barbo. Este río conforma por un lado, El Bajo, un sendero en la margen derecha del río, que nos forma una playa sedimentaria de arcilla y arena fina con guijarros teñidos con los colores que el agua arrastra. En la margen izquierda se sitúa El Sotillo, formado por un antiguo meandro del río Guadalquivir y en el que poco a poco se ha creado una playa mareal que supone un importante atractivo para la avifauna, que encuentra aquí una zona inundada durante todo el año.

El Nuevo Cauce del Río Guadaira

Es un afluente del Guadalquivir y ha adquirido una gran importancia como hábitat alternativo y corredor ecológico para la fauna de las Marismas del Guadalquivir, siendo, hoy por hoy, un área de gran importancia para la avifauna, no solo en España sino también en Europa. Juega un papel vital como área de descanso y alimentación para las aves migratorias. Es una zona importante de invernada para especies como el escribano palustre o el pechiazul, que crían en el norte de Europa. Es además, una importante zona de reproducción para especies que atraviesan el Sahara para pasar el invierno. En las orillas de este tramo del río se desarrolla una amplia franja de vegetación emergente, constituida por especies como la enea, el carrizo o el taraje.

Arroyo Riopudio

Es otro afluente del Guadalquivir, de unos 22 kilómetros de longitud que recorre la comarca del Aljarafe de norte a sur hasta desembocar en Coria del Río. Su ribera posee álamos, eucaliptos, carrizales y destaca por sus olmos entre otros árboles y arbustos. La fauna está determinada por el entorno agrícola pudiendo encontrar especies como el erizo, el topo o la liebre. Respecto a las aves abundan las passeriformes y especies como la tórtola, la abubilla, el mochuelo europeo, el milano negro, el busardo, ratonero o la cigüeña blanca.

Paraje Natural Brazo del Este

Se trata de un humedal de 1.653 hectáreas, que discurre a lo largo de unos 9 kilómetros por la zona más meridional del término de Coria del Río. Se corresponde con uno de los antiguos brazos en los que se dividía el río Guadalquivir y está declarado como Paraje Natural, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Sitio Ramsar. Actúa como punto de descanso en la escala migratoria y como hábitat alternativo a las especies existentes en el Parque Nacional de Doñana, siendo una de las zonas de mayor concentración de aves de toda Andalucía. En él se encuentran especies protegidas de avifauna como la cerceta pardilla, garza imperial o la focha moruna, a las que se une una lista de especies interminable: cigüeña blanca, milano real, busardo ratonero, lechuza campestre, etc. De paisaje típicamente marismeño, predominan en él la vegetación de eneas, carrizos, almajos, juncos y castañuelas. Estas circunstancias han convertido al Brazo del Este en un espectáculo digno de observación

y en un paraíso para el turismo ornitológico.

La Dehesa La Atalaya

Se trata de una finca de 461 hectáreas, reducto de monte mediterráneo que se asienta sobre las viejas terrazas de la margen izquierda del río Guadalquivir. Situada en la parte oriental del término municipal, está catalogada en el Plan de Protección del Medio Físico de Sevilla como un área forestal de interés recreativo. A través de ella transcurre la Vía Augusta, importantísima vía de comunicación romana, con más de 2000 años de antigüedad. Fue la más larga de Hispania y unía el océano Atlántico con el mar Mediterráneo, atravesando el Valle del Guadalquivir por Coria del Río.

La Dehesa es un área forestal que alberga una gran diversidad de flora y fauna. Está formada por senderos que permiten recorrerla a pie y transitar por sus dos zonas arboladas. La más extensa está formada por restos del bosque original de acebuches que antiguamente ocuparon una gran parte de la vega del Río Guadalquivir. La otra está compuesta por pinos piñoneros de repoblación. Es un enclave singular que combina valores naturales, históricos y culturales, consolidándose como un referente en conservación y educación ambiental. Este espacio ha evolucionado significativamente a lo largo de los siglos, moldeado por la interacción entre las actividades humanas y los ecosistemas locales. Desde el siglo XIII, ha sido un monte comunal utilizado para el pastoreo, la recolección de leña y el cultivo de cereales, prácticas que marcaron su paisaje característico de acebuchales y pastizales. Sin embargo, a partir del siglo XX, el abandono de estas actividades tradicionales permitió la regeneración de hábitats típicos de las marismas del Guadalquivir, enriqueciendo su biodiversidad y facilitando su transformación en un espacio protegido.

Hoy en día, la Dehesa combina áreas de pinares y acebuchales con lagunas temporales, ecosistemas esenciales para numerosas especies. Estas lagunas, formadas durante la temporada de lluvias, representan un hábitat singular y frágil que alberga fauna avícola emblemáticas que reflejan la calidad ecológica del entorno. Además, las charcas de la Dehesa son hogar de seis especies de grandes branquiópodos, incluidos *Branchipus schaefferi* y *Triops* sp., lo que convierte a este enclave en un punto de especial relevancia para la conservación de estos crustáceos en la Península Ibérica. Estas especies, dependientes de la temporalidad del agua, son fundamentales en las redes tróficas locales, aportando biomasa para anfibios y aves acuáticas. Las lagunas también albergan helechos acuáticos amenazados como *Pilularia minuta* y *Marsilea strigosa*, junto con anfibios como el sapo corredor y el sapo de espuelas, reafirmando su valor ecológico.

Entre las especies vegetales, destacan el acebuche, la encina residual y el lentisco, junto con arbustos como la retama y la jara, todas ellas adaptadas a la aridez del suelo y esenciales para la fauna local. La Dehesa también es hogar de *Schenkia elegans*, una planta endémica y vulnerable de la Península Ibérica, cuya presencia en los márgenes de las lagunas temporales refuerza la singularidad del espacio y subraya la necesidad de medidas de protección específicas. Esta especie actúa como un indicador ecológico de ecosistemas mediterráneos húmedos, cuya conservación está amenazada por cambios en el uso del suelo y drenajes incontrolados.

En los últimos años, la Dehesa ha experimentado una importante restauración ambiental gracias a actividades de reforestación comunitaria. Estas iniciativas, llevadas a cabo con la participación activa de la ciudadanía y los escolares de Coria del Río, han permitido la formación de un bosque antrópico con especies autóctonas. Cada año, estudiantes, familias y personal docente participan en jornadas de plantación de árboles y arbustos, actividades que no solo restauran áreas degradadas, sino que también promueven la educación en valores ambientales. Durante estas jornadas, el Aula de la Naturaleza desempeña un papel central, ofreciendo formación previa sobre las especies autóctonas, su importancia ecológica y las técnicas de plantación.

El Aula de la Naturaleza, junto con el Sendero Ecológico, constituye uno de los pilares educativos de la Dehesa. Este aula actúa como un centro para talleres, dinámicas y actividades dirigidas a sensibilizar a escolares y visitantes sobre la importancia de los ecosistemas y los retos de su conservación. Por su parte, el sendero ofrece un recorrido accesible y educativo, con puntos de interpretación que explican los valores naturales y culturales del lugar, desde la adaptación de la vegetación mediterránea hasta la función ecológica de las lagunas. Este enfoque refuerza el vínculo entre la comunidad y su entorno natural, promoviendo un modelo de turismo sostenible.

Este enfoque de gestión integrada asegura que la Dehesa continúe siendo un refugio para especies endémicas y singulares, un espacio de interés científico y un modelo replicable de restauración y educación ambiental. Se erige como un patrimonio natural vivo, resultado de siglos de interacción humana y procesos ecológicos. Su biodiversidad única, sus programas educativos y su restauración ambiental la convierten en un ejemplo de cómo la colaboración entre comunidad y gestión puede generar un impacto positivo y sostenible, consolidando a Coria del Río como un referente en conservación y sensibilización ambiental.

Contexto Sociopolítico, cultural y Administrativo

Coria del Río tiene un rico patrimonio cultural. Entre sus monumentos destacan la Ermita de San Juan Bautista, la Iglesia de Santa María de la Estrella y diversos vestigios fenicios, romanos y árabes. El municipio es conocido por sus distintas festividades tradicionales y de nueva creación que giran todas ellas en torno al río Guadalquivir (Feria, cucañas, paso de Hermandades rocieras, Virgen del Carmen, Toro Nagashi, etc.).

El municipio forma parte de la Mancomunidad de Municipios del Aljarafe, una entidad que coordina diversas políticas y servicios públicos en la región. Además, Coria del Río es miembro del Área Metropolitana de Sevilla, lo que le permite participar en proyectos y programas de desarrollo urbano y regional (Coria está incluida en el Plan de Ordenación de la Aglomeración Urbana de Sevilla-POTAUS). El gobierno municipal se organiza en torno al Ayuntamiento, con competencias en áreas como urbanismo, medio ambiente, cultura y bienestar social. La estructura administrativa del municipio promueve la participación ciudadana y la colaboración con otras entidades locales y regionales para el desarrollo sostenible del área. Fruto de su interés mostrado por el desarrollo sostenible del municipio son los diversos planes estratégicos locales que ha desarrollado hasta el momento.

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de Coria del Río se sitúa en torno a 31.136 habitantes a fecha de 2023. La distribución de la población por sexo es bastante equilibrada, con un ligero predominio de mujeres (16.032hb) sobre hombres (15.180hb). A lo largo del siglo XX y XXI, Coria del Río ha experimentado un crecimiento progresivo de la población, especialmente intenso en las últimas décadas debido al boom demográfico y al despoblamiento de los ámbitos rurales periféricos en España. Desde 1900 hasta 2011, la población casi se ha quintuplicado, situándose entre los diez municipios más poblados de la provincia de Sevilla.

La pirámide de población de Coria del Río muestra una estructura en estado regresivo, con predominancia de los grupos de edad entre 25 y 45 años, y un alto grado de envejecimiento. En términos de datos socioeconómicos, la población tiene una edad media de 38,3 años, (ligeramente por debajo de la media provincial y regional) y un 33% de la población mayor de 16 años no tiene estudios, con solo un 9% habiendo completado estudios secundarios. La mayoría de los movimientos migratorios son de jóvenes que se trasladan a otros municipios metropolitanos con mejores expectativas de empleo.

El tejido empresarial del municipio está compuesto principalmente por pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en sectores como el comercio, la hostelería y los servicios. La presencia de empresas dedicadas a la agricultura y la pesca también es notable, con un 82% de las empresas teniendo entre 0 y 2 empleados (INE).

El desempleo es uno de los retos importantes para Coria del Río, la tasa de paro registrada en 2023 fue de 20,17%. Los esfuerzos por reducir esta tasa se han centrado en la promoción del emprendimiento y la formación profesional. La población inmigrante representa el 4% de la población residente en Coria del Río, concentrada principalmente en la Barriada Gutiérrez Pérez. Esta población, de diversas nacionalidades, suele dedicarse a empleos temporales y de baja cualificación.

Se prevé un estancamiento o leve crecimiento de la población para el futuro, lo que supone un reto para la sostenibilidad demográfica del municipio. Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias que atraigan y retengan a la población, especialmente a los jóvenes y a la población inmigrante.

Por otro lado, cabe destacar el vínculo estrecho entre el aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación. La historia etnográfica de Coria del Río y su relación con la finca Dehesa de La Atalaya está marcada por una profunda conexión entre sus habitantes y el entorno natural. Este espacio es un paraje emblemático de monte mediterráneo, ha sido durante siglos un espacio de actividad agrícola y ganadera tradicional, posee una rica historia etnográfica marcada por un estilo de vida en chozas hasta mediados del siglo XX. Numerosas familias locales vivían allí en estructuras sencillas construidas con materiales naturales, adaptadas al entorno y a las actividades rurales. Este modo de vida estaba íntimamente ligado al trabajo agrícola y ganadero, en un entorno que les permitía aprovechar los recursos de monte mediterráneo circundante, el cual mantenía acebuchales y fauna nativa de especial valor ecológico.

Este patrimonio cultural está hoy en día valorado por su interés ambiental y etnográfico en la conservación de la Dehesa, reflejando la armonía entre el patrimonio natural y cultural que define la identidad de esta comunidad.

Contexto Medioambiental

La biodiversidad urbana es un componente poco atendido para el bienestar humano y el equilibrio ecológico dentro de las ciudades. El contexto medioambiental de Coria del Río es un elemento clave para el desarrollo urbano resiliente y sostenible en un entorno rural. Los referentes ecólogos urbanos como Madhusudan Katti, Amy Hahs y Mark Goddard, han destacado la integración de la biodiversidad en la planificación urbana como un elemento principal para garantizar la calidad de vida de sus habitantes, mejorar la resiliencia frente a las crisis ambientales, y fomentar la sostenibilidad a largo plazo.

Coria del Río, situada en las inmediaciones del estuario del Guadalquivir, forma parte de un entorno de alta biodiversidad, con marismas, humedales, áreas verdes y entornos agrícolas que conectan el espacio urbano con el entorno natural. Además, la posición geográfica estratégica de Coria del Río, situada entre diversos ecosistemas como el río Guadalquivir, el Guadaira y el Arroyo Riopudio, convierte a este municipio en un ecotono de gran valor ecológico. Este papel de interconexión entre los diferentes paisajes y hábitats de la región no solo es clave para la biodiversidad local, sino que también presenta un enorme potencial para el desarrollo sostenible y la gestión de servicios ecosistémicos esenciales.

Como ecotono natural, Coria del Río actúa como puente entre el monte mediterráneo de la Dehesa La Atalaya y La Cascajera, los humedales palustres del Paraje Natural Brazo del Este y los ecosistemas de ribera en las orillas del Guadalquivir y Guadaira. Esta configuración permite la existencia de corredores ecológicos que facilitan el movimiento y dispersión de especies, fortaleciendo la conectividad entre áreas verdes y contribuyendo a la resiliencia ecológica frente a las presiones urbanas y climáticas.

La diversidad de ecosistemas en Coria del Río es fuente de beneficios ambientales y económicos que impulsan la economía local. El río Guadalquivir, además de ser uno de los ejes vertebradores del paisaje, proporciona recursos para la agricultura como sector económico fundamental y la pesca. Este valor económico se complementa con la riqueza natural de la Dehesa La Atalaya y el Paraje Natural Brazo del Este, que funcionan como zonas de alta biodiversidad y hábitats para numerosas especies de flora y fauna autóctonas, incluyendo aves acuáticas migratorias y especies de ribera, unido a los cerros que componen el eje terrestre ecosistémico de Coria del Río: Cerro de San Juan, Cerro de Cantalobo norte, Cerro de Cantalobo sur y la Calera, sobre los que se sustentan el desarrollo urbano.

Desarrollo Sostenible y Conservación

La restauración y el mantenimiento de los ecosistemas de Coria del Río a través del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC) representan oportunidad única para implementar una estrategia sostenible que pone en valor este papel de ecotono, promoviendo

la protección de las especies y hábitats locales. Las intervenciones planificadas incluyen la creación de corredores verdes, el control de especies invasoras y la promoción de la agricultura sostenible, acciones que contribuirán a reforzar el papel de Coria del Río como un espacio de interconexión ecológica y cultural en el área metropolitana de Sevilla.

La presencia de estos ecosistemas desempeñan un papel crucial en la regulación del clima local, la purificación del aire y del agua, así como en el control de plagas, proporcionando servicios ecosistémicos esenciales para la vida cotidiana. A la inversa y precisamente por estas mismas razones, si la ciudad no tiene en cuenta su entorno puede generar un desajuste que provoque el crecimiento descontrolado de especies oportunistas generando plagas.

Debido a la cercanía de Coria del Río al Parque Nacional de Doñana, Patrimonio de la Humanidad, y su papel como puerta de entrada al estuario del Guadalquivir, representa una oportunidad junto a los ricos espacios mencionados que rodean la parte urbana de Coria del Río como el Río Guadaira y Arroyo Riopudío con la Dehesa La Atalaya y el Paraje Natural Brazo del Este para el estudio y la conservación de la biodiversidad urbana.

Estos espacios no solo representan un refugio para especies de aves migratorias, anfibios y reptiles, sino que también fortalecen el carácter paisajístico y cultural del municipio. Amy Hahs ha trabajado extensamente sobre la relación entre la estructura del paisaje urbano y la biodiversidad. En un estudio de 2009, Hahs y su equipo descubrieron que **ciudades con un mayor porcentaje de áreas verdes conectadas** tienen una diversidad de aves nativas significativamente mayor. En Melbourne, Australia, la biodiversidad de aves nativas en áreas con vegetación urbana conectada era un **30% superior** a la de zonas fragmentadas.

Asimismo, la fragmentación de hábitats y la urbanización descontrolada representan amenazas directas, no solo para la biodiversidad urbana sino para la resiliencia de los espacios naturales que rodean a Coria del Río. La investigación de la misma autora Amy Hahs mostró que la **pérdida de conectividad** entre áreas verdes puede reducir la resiliencia de las especies locales frente al cambio climático, afectando la capacidad de migración y reproducción de las especies (Hahs et al., 2009). En 2010, Goddard publicó un artículo que demostró cómo los jardines privados y pequeños espacios verdes en las ciudades pueden **aumentar la biodiversidad urbana y contribuir a la mitigación del cambio climático**. Según su estudio, al integrar jardines con plantas nativas y prácticas de manejo sostenible, se podría aumentar la biodiversidad urbana en hasta un **50%**, con lo que se proporciona importantes beneficios para la fauna, incluyendo polinizadores como abejas y mariposas (Goddard, 2010). El Plan de Biodiversidad de Coria del Río debe centrarse en la protección y restauración de sus corredores ecológicos, integrando el escarpe y los espacios ribereños como áreas fundamentales para la conectividad ecológica. La estrategia debe estar alineada con los objetivos de sostenibilidad urbana mencionados en la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI), priorizando soluciones basadas en la naturaleza y creando sinergias entre la planificación territorial de los recursos públicos, la integración de recursos privados (áreas ajardinadas privadas) y la conservación de la biodiversidad como objeto final comunitario de Coria del Río.

En resumen, Coria del Río se presenta como un modelo de sostenibilidad y conservación ambiental que capitaliza su posición como ecotono entre diversos ecosistemas. Esta singularidad permite no solo la preservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino también el desarrollo de actividades económicas respetuosas con el entorno que aportan valor al municipio y a su comunidad. La demanda por parte del Ayuntamiento de realización del PBUC representa una oportunidad única para que Coria del Río sea ejemplo de éxito de su implementación y pueda aplicarse en muchas otras poblaciones. La **escalabilidad** de este PBUC es un aspecto clave en el desarrollo de políticas, programas sociales, empresariales y tecnológicos, permitiendo que una solución probada en el contexto de Coria del Río pueda beneficiar a una ciudadanía más amplia o ser implementada en un área geográfica más extensa.

Clima

Coria del Río se encuentra en una región con un clima mediterráneo continental, caracterizado por inviernos suaves y húmedos y veranos calurosos. Este clima tiene influencias oceánicas del Atlántico, lo que modera las temperaturas extremas. La temperatura media anual es de aproximadamente 18°C, con máximas que pueden superar los 40°C en los meses de verano y mínimas que raramente descienden por debajo de los 5°C en invierno. La precipitación media anual es de unos 550 mm, concentrándose principalmente en los meses de otoño e invierno.

La variabilidad climática de la región es significativa y afecta directamente a la agricultura y a los recursos hídricos. Los episodios de sequía son recurrentes, lo que plantea retos importantes para la gestión del agua y la sostenibilidad de las actividades agrícolas.

Hidrografía

La hidrografía de Coria del Río está dominada por el río Guadalquivir, el principal cuerpo de agua que atraviesa el municipio. Este río desempeña un papel esencial no solo en la agricultura local, proporcionando agua para el riego de cultivos, sino también en la economía a través de la pesca y el potencial turismo fluvial. Además, el Guadalquivir es un espacio recreativo clave donde los residentes y visitantes disfrutan de actividades como la pesca deportiva y paseos en barco, aprovechando su riqueza natural y belleza escénica.

Otros ríos como el Arroyo Riopudio y el Guadaira complementan esta red hídrica, apoyando tanto la irrigación como la biodiversidad en las áreas agrícolas y naturales de Coria del Río. Especial mención merece el Arroyo Riopudio, cuya **naturalización es fundamental** para restablecer ecosistemas ribereños y crear un corredor ecológico que integre áreas verdes urbanas con el entorno rural, contribuyendo así al equilibrio ambiental y a la conexión ecológica del municipio.

Impacto del Cambio Climático

El cambio climático es una preocupación creciente en Coria del Río, como en muchas otras regiones del mundo. Los estudios climáticos y los escenarios proyectados indican un aumento progresivo de las temperaturas y una mayor irregularidad en las precipitaciones, lo que puede exacerbar los episodios de sequía y afectar negativamente a la agricultura y a los recursos hídricos locales .

Coria del Río se ha preocupado por tener un Plan Municipal contra el Cambio Climático de Coria del Río como uno de los resultados de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI) 2020 donde se ha pretendido abordar estos desafíos mediante la implementación de estrategias de mitigación y adaptación. Estas incluyen la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la mejora de la eficiencia en el uso del agua y la protección de los espacios naturales para mantener su resiliencia frente a los impactos climáticos. Además, el plan destaca la importancia de la educación y la sensibilización ambiental entre la población local para fomentar un comportamiento más sostenible y una mayor conciencia sobre los riesgos asociados al cambio climático y puesta en valor de las estrategias municipales y asociativas para favorecer las zonas verdes urbanas de la ciudad. Medidas, todas estas, que son recogidas en el PBUC como medidas alineadas con la biodiversidad.

1.1.2 Marco estratégico

La estrategia del PBUC es alinear los esfuerzos realizados hasta el momento por el Ayuntamiento en sus diferentes planes estratégicos al objetivo del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río sumando y rentabilizando esfuerzos. Hay propuestas en todos estos planes estratégicos comunes entre ellas y válidas igualmente para el PBUC. La falta de continuidad de estos planes es , frecuentemente, la costosa implementación de los mismos o su especificidad. Desde el PBUC se quiere proponer acciones lo más simples posible para poder abordarlas desde lo pequeño, importante (que no suele coincidir con lo urgente) y concreto. Lo que queremos es facilitar medidas que sean lo más practicables posible para que se establezcan a largo plazo ya que medir y conservar o mejorar la biodiversidad está vinculada de forma inseparable a la variable “tiempo”. De nada sirve abordar una estrategia costosa si lo que pretende resolver no es un problema puntual.

En los últimos años, el Ayuntamiento de Coria del Río, en su interés por la conservación de la biodiversidad ha implementado una serie de estudios que tratan de proporcionar conocimiento, sensibilidad y herramientas para la puesta en marcha de planes de mejora del patrimonio natural. Se recogen en este apartado las principales líneas de trabajo propuestas que hacen referencia al desarrollo sostenible para la biodiversidad urbana de la ciudad como puntos de partida a tener en cuenta en su compromiso con la biodiversidad para alinearlos al PBUC en una coherencia y respeto por el esfuerzo realizado hasta el momento por las personas que integran la plantilla del ayuntamiento como actores interesados en que se lleven a cabo:

Coria+20: Un Plan Estratégico para el Desarrollo Sostenible

Transformación Sostenible y Digital de Coria del Río

El Plan Estratégico Coria+20 (PEC20) se erige como una ambiciosa hoja de ruta diseñada para convertir a Coria del Río en un referente de desarrollo local sostenible, innovador y competitivo. Este plan, basado en principios de transparencia, ética y participación ciudadana, busca implementar un modelo de crecimiento integral que abarque la sostenibilidad ambiental, la competitividad económica y la cohesión social. Con una estructura que incluye cuatro grandes objetivos generales, desarrollados a través de cinco líneas estratégicas, el PEC20 se orienta hacia la creación de un entorno urbano inteligente, sostenible y digital. Estas líneas incluyen la ordenación urbanística, la mejora de las infraestructuras públicas, y la promoción de la movilidad sostenible, enfocándose en la eficiencia energética y el uso de tecnologías avanzadas para optimizar los recursos municipales.

Impulso al Emprendimiento y la Competitividad

Dentro del marco del PEC20, Coria del Río apuesta por el fortalecimiento de su tejido empresarial a través de la línea estratégica "Coria Inno-emprendedora". Este enfoque busca crear un entorno favorable para el emprendimiento innovador y competitivo, apoyando la creación y desarrollo de pequeñas y medianas empresas (PYMES) que operan en sectores como el comercio, la hostelería y los servicios. Además, se promueve la competitividad de las empresas locales mediante la innovación y la mejora de las capacidades productivas, así como el aprovechamiento turístico del municipio, capitalizando su rico patrimonio cultural y natural para atraer visitantes y generar actividad económica. Estas acciones no solo buscan dinamizar la economía local, sino también reducir la alta tasa de desempleo, que actualmente se sitúa en el 50%, significativamente por encima de la media nacional y autonómica.

Desde el PBUC se plantea seguir en esta línea de protección y fomento del ecosistema empresarial pero reforzando el sector ambiental como oportunidad de nicho de mercado basado en el entorno natural descrito sobre Coria del Río. Desde el PBUC se plantea que el medioambiente, el entorno privilegiado de Coria del Río y la obligatoriedad de luchar contra el cambio climático a nivel internacional con la aplicación de la Agenda 2030 son un marco estratégico idóneo para que Coria del Río tenga un sector empresarial referente en materia de PYMES y startups de gestión y sensibilización ambiental.

Mejora de la Calidad de Vida y la Cohesión Social

El PEC20 también pone un fuerte énfasis en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de Coria del Río a través de la línea estratégica "Coria Calidad de Vida". Esta línea abarca desde la mejora de los servicios públicos en áreas como salud, educación y bienestar social, hasta la promoción de actividades culturales y de ocio que fortalezcan la identidad local y la cohesión social. Se incluyen programas específicos para jóvenes, la mejora de

infraestructuras deportivas y la creación de espacios accesibles para personas con diversidad funcional. Además, se promueve la sensibilización ambiental y la participación ciudadana en temas de sostenibilidad, con el objetivo de crear una comunidad más resiliente y consciente de los desafíos medioambientales. Este enfoque integral asegura que todas las acciones del plan estén alineadas con el objetivo de transformar Coria del Río en un municipio moderno, inclusivo y preparado para enfrentar los retos del futuro.

Recogemos aquí la importancia de la sensibilización ambiental y la creación de una comunidad que velen desde la ciudadanía urbana y la administrativa de la entidad local por la sostenibilidad urbana para el estudio y la conservación de la biodiversidad de la ciudad apoyada en el punto anterior de estimulación del ecosistema empresarial local de carácter ambiental.

Programa de sensibilización de la Dehesa La Atalaya

Un Espacio Natural de Alto Valor Ecológico

La Dehesa La Atalaya, ubicada en la parte oriental del término municipal de Coria del Río, es una finca de 461 hectáreas. Históricamente, la Dehesa La Atalaya ha sido un área ganadera y agrícola, con una conexión geomorfológica estrecha con el río Guadalquivir. En su interior, la finca contiene zonas de interés medioambiental diferenciadas, como el acebuchal, que ocupa unas 116 hectáreas, y el pinar, con una extensión de aproximadamente 85 hectáreas, ambos albergando una significativa biodiversidad.

Iniciativas Educativas y de Conservación

El programa divulgativo de la Dehesa La Atalaya se ha desarrollado con el objetivo de educar y sensibilizar a la comunidad local sobre la importancia de la conservación de este valioso espacio natural. La Delegación de Deporte, Juventud y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Coria del Río ha promovido este proyecto, con la publicación de una guía de campo que ofrece una visión detallada de los valores ambientales y culturales de la dehesa .

La guía, diseñada para alcanzar a todos los públicos, proporciona información técnica rigurosa en un formato accesible, facilitando el ocio y disfrute del espacio natural. Además, se han implementado programas de reforestación y conservación, como la protección de lagunas temporales y la recuperación de especies vegetales amenazadas.

Desde el PBUC se recomienda seguir este programa conectándolo y ampliándolo con programas de sensibilización en los espacios verdes urbanos como el diseño de microprogramas de formación y estudio de la biodiversidad para la ciudadanía general, becarios de programas universitarios o programas de voluntariado medioambiental con los que se puedan hacer seguimientos de especies, trampeos, catalogación de especies y conteos de densidades de presencia/ausencia de especies vegetales y animales con los que poder hacer métricas de seguimiento de la biodiversidad y control de plagas urbanas..

Rutas y Actividades de Divulgación

La Dehesa La Atalaya ofrece diversas rutas para visitantes, destacando la integración de actividades recreativas y educativas. Una de las rutas principales comienza en la intersección de las carreteras provinciales SE-3300 y SE-3306, permitiendo a los visitantes explorar áreas de alto valor ecológico como el acebuchal y el pinar. A lo largo del recorrido, se pueden observar varias especies de flora y fauna, y se promueve el conocimiento de la geografía histórica de la dehesa .

Además, el programa incluye actividades guiadas que permiten a los participantes aprender sobre la biodiversidad local, la historia de la finca y las prácticas de gestión sostenible. Estas actividades son esenciales para fomentar una mayor conciencia ambiental y para involucrar a la comunidad en la conservación activa de la dehesa .

Al igual que en el apartado anterior se propone la integración en el programa de rutas de las zonas verdes urbanas de la ciudad.

Colaboración y Participación Comunitaria

El éxito del programa divulgativo de la Dehesa La Atalaya se basa en la colaboración entre el Ayuntamiento de Coria del Río y diversas organizaciones locales, incluyendo instituciones educativas y asociaciones medioambientales. Esta cooperación ha permitido la implementación de proyectos de conservación y la promoción de la dehesa como un recurso educativo y recreativo clave para la comunidad estabilizando el Sendero y el proyecto del Aula de la Naturaleza. La Dehesa La Atalaya está sujeta a convenios con Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para su gestión existiendo un Plan de Uso y Conservación. En la actualidad está previsto la apertura del Centro de Visitantes de la Dehesa La Atalaya.

Los esfuerzos por proteger y conservar la Dehesa La Atalaya también han incluido la firma de convenios de colaboración con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Estos acuerdos han facilitado la realización de estudios y acciones específicas para mejorar los hábitats y proteger las especies vegetales y animales amenazadas que habitan en la dehesa .

El programa divulgativo de la Dehesa La Atalaya representa un esfuerzo integral para proteger y valorar uno de los espacios naturales de Coria del Río. A través de la educación, la participación comunitaria y la implementación de prácticas sostenibles, se busca garantizar que este valioso patrimonio natural sea preservado para las futuras generaciones. Este programa sirve como un modelo de participación comunitaria que puede ser expandido a otros parajes naturales y adaptado en el marco del PBUC.

Plan de Acción de Clima y Energía de Coria del Río (PACC)

(Durante la redacción del PBUC, el Plan PACC se encuentra en revisión)

Un Enfoque Integral para la Sostenibilidad Energética

El Plan de Acción de Clima y Energía de Coria del Río (PACC) es una herramienta estratégica clave que busca establecer políticas municipales destinadas a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y a la adaptación al cambio climático. Este plan se enmarca en el contexto de la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, la cual exige a los municipios elaborar y aprobar sus propios planes de acción climática.

Objetivos y Estrategias del PACC

El objetivo principal del PACC es favorecer la transición hacia una economía de bajo nivel de carbono en todos los sectores del municipio, mejorando la eficiencia energética y aumentando el uso de energías renovables. Este plan se alinea con los compromisos internacionales del Acuerdo de París y los objetivos europeos para 2030, que incluyen la reducción de las emisiones de CO₂ en un 40% y el aumento de la proporción de energías renovables en el consumo final de energía (INE).

Líneas de Actuación Principales

El PACC de Coria del Río se articula en torno a dos líneas de actuación clave:

1. Eficiencia Energética en Edificaciones Públicas

- **Objetivo General:** Diseñar un modelo de ciudad que mejore la calidad de vida de sus ciudadanos mediante la reducción del consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero.
- **Acciones Específicas:**
 - Adición de aislamiento térmico en fachadas exteriores.
 - Sustitución de ventanas y sistemas de calefacción por calderas de biomasa.
 - Incorporación de sistemas fotovoltaicos y de energía solar térmica para la calefacción.
- **Indicadores de Ejecución y Resultados:** Se monitorizará el número de edificios objeto de intervención y las actuaciones realizadas, con el fin de evaluar la efectividad de las medidas implementadas .

2. Transición Energética y Movilidad Sostenible

- **Objetivo General:** Impulsar la transición hacia modos de vida que requieran un uso menos intensivo de la energía y promuevan una menor generación de CO₂.
- **Acciones Específicas:**
 - Promoción de estrategias de movilidad sostenible, como la creación de infraestructuras para bicicletas y la mejora del transporte público.
 - Optimización del alumbrado público mediante la implementación de sistemas de iluminación más eficientes.

- **Indicadores de Ejecución y Resultados:** Reducción del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el aumento en el uso de energías renovables en áreas urbanas .

Desde el PBUC apoyamos estas acciones clave como alineadas al PBUC por lo que valoramos positivamente el seguimiento e implementación del PACC para la biodiversidad urbana de Coria del Río.

EDUSI Coria del Río: Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado

Un Enfoque Integral para la Sostenibilidad Urbana

La Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI) de Coria del Río se posiciona como un proyecto clave para transformar el municipio mediante la implementación de políticas que promuevan la sostenibilidad, la inclusión social y la competitividad económica abordando la mejora de la infraestructura urbana, el fomento del emprendimiento y la dinamización socioeconómica, y promover la integración social.

Este proyecto, enmarcado dentro del Programa Operativo de Crecimiento Sostenible (POCS) del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), busca abordar los retos urbanos del siglo XXI a través de un enfoque integrado que combina la rehabilitación urbana, la eficiencia energética y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

La EDUSI de Coria del Río incluye varios objetivos y actuaciones encaminadas a la conservación y promoción del patrimonio natural y cultural del municipio. Uno de los principales retos identificados es el bajo nivel de concienciación sobre los riesgos que amenazan estos recursos y la necesidad de aumentar la oferta de servicios culturales y de ocio vinculados al patrimonio natural. Para abordar esta problemática, se están desarrollando programas de sensibilización ambiental y proyectos de rehabilitación de espacios naturales y culturales.

El desarrollo sostenible del municipio también se apoya en la articulación de una red de espacios y caminos que faciliten el uso turístico, deportivo y recreativo del entorno natural. Iniciativas como la habilitación del Corredor Verde Metropolitano buscan integrar el uso sostenible del territorio con la promoción económica y social de Coria del Río.

Objetivos y Estrategias del EDUSI

El objetivo principal de la EDUSI Coria del Río es crear un entorno urbano más sostenible y resiliente, capaz de ofrecer oportunidades económicas y sociales a todos sus habitantes. La estrategia se centra en cinco objetivos temáticos (OT), que se desarrollan a través de líneas de actuación (LA) específicas:

1. **OT1: Promover la eficiencia energética y el uso de energías renovables en edificios públicos.**

- **LA1: Redes inteligentes:** Implementación de tecnologías TIC en dependencias municipales, mejorando la eficiencia energética y promoviendo la alfabetización digital .
- 2. **OT2: Mejorar la movilidad urbana sostenible.**
 - **LA2: Red de movilidad sostenible:** Creación de infraestructuras para el transporte público y sistemas de movilidad alternativos, como bicicletas públicas y caminos escolares seguros .
- 3. **OT3: Fomentar la eficiencia energética en edificios municipales.**
 - **LA3: Red de edificios públicos eficientes:** Plan de eficiencia energética para edificios municipales, incorporando energías renovables y sistemas de eficiencia energética .
- 4. **OT4: Rehabilitar y poner en valor el patrimonio cultural y natural.**
 - **LA4: Red de itinerarios y espacios culturales:** Rehabilitación de espacios patrimoniales, promoción de infraestructuras turísticas y culturales, y mejora del entorno urbano .
- 5. **OT5: Mejorar el entorno urbano y medio ambiente.**
 - **LA5: Corredor ecológico de Coria del Río:** Restauración paisajística y mejora ambiental de áreas clave como el Cerro de Coria del Río y la Ribera del Guadalquivir .

Participación Ciudadana y Gestión Transparente

Un elemento fundamental de la EDUSI Coria del Río es la integración de la participación ciudadana en todas las fases del proyecto. Esto se logra a través de talleres transversales y sectoriales, encuestas de participación directa y herramientas digitales que facilitan la consulta y el feedback de los ciudadanos .

La gestión de la EDUSI se lleva a cabo mediante una estructura organizativa clara, con un Comité de Seguimiento encargado de valorar la consecución de los objetivos y proponer acciones de mejora. Este comité se reúne anualmente y está compuesto por representantes de diversas entidades locales e institucionales .

Financiación y Evaluación

La EDUSI Coria del Río cuenta con un presupuesto total de 6.250.000 euros, de los cuales el 80% proviene de financiación FEDER y el 20% de fondos propios municipales . Este presupuesto se distribuye entre las diferentes líneas de actuación, asegurando una inversión equilibrada y sostenible en todos los aspectos del desarrollo urbano.

El seguimiento y evaluación de la EDUSI se realiza mediante indicadores de productividad y resultado, que permiten medir el impacto de las acciones implementadas. Estos indicadores se calculan anualmente y se reportan a la Autoridad de Gestión, garantizando la transparencia y la eficacia del proyecto .

Impacto Esperado y Proyecciones Futuras

La implementación de la EDUSI Coria del Río espera un impacto significativo en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, la promoción de la sostenibilidad y la creación de nuevas oportunidades económicas. Las acciones planificadas no solo contribuyen a reducir las emisiones de CO2 y mejorar la eficiencia energética, sino que también fomentan la cohesión social y la participación activa de la comunidad en el desarrollo del municipio.

A largo plazo, la EDUSI Coria del Río se proyecta como un modelo de referencia para otros municipios, demostrando cómo una estrategia integrada y participativa puede transformar positivamente el entorno urbano y mejorar la vida de sus habitantes.

La integración de la biodiversidad en estos proyectos contribuye a un entorno urbano más saludable y atractivo, apoyando tanto la sostenibilidad ambiental como el bienestar de los ciudadanos.

Alineación del PBUC con los planes estratégicos

Las conclusiones extraídas de los cuatro planes estratégicos para Coria del Río (Coria+20, Programa Divulgativo de la Dehesa La Atalaya, PACC y EDUSI) muestran una clara convergencia hacia un desarrollo sostenible que incluye la eficiencia energética, la movilidad sostenible, la cohesión social y la protección del patrimonio natural. Estas acciones se alinean estrechamente con los objetivos del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC), que busca integrar la biodiversidad en la planificación urbana, protegiendo los ecosistemas locales y fomentando la resiliencia climática. La apuesta por el emprendimiento ambiental y la conservación de espacios como la Dehesa La Atalaya, sumado a la participación ciudadana y las iniciativas educativas, fortalecen el enfoque del PBUC en preservar la biodiversidad urbana y garantizar un entorno saludable y sostenible a largo plazo. El PBUC actúa como un marco integrador y coherente con todas las iniciativas estratégicas para promover un desarrollo equilibrado entre la naturaleza y el entorno urbano de Coria del Río.

Se destacan aquellas acciones comunes a tener en cuenta:

- **Movilidad Sostenible y Uso Eficiente de los Recursos:** Las acciones del PBUC relacionadas con la creación de corredores ecológicos urbanos y la mejora de los espacios verdes están alineadas con las estrategias de movilidad sostenible y eficiencia energética de Coria+20 y el PACC. Estas acciones no solo reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también mejoran la conectividad ecológica dentro del entorno urbano.
- **Impulso al Emprendimiento Ambiental:** El PBUC reconoce la importancia de fortalecer el ecosistema empresarial vinculado a la gestión y sensibilización ambiental, capitalizando las oportunidades que ofrece el entorno natural de Coria del Río. Esta acción complementa las estrategias de Coria+20 y EDUSI para fomentar la innovación y la competitividad en sectores clave.
- **Protección de Espacios Naturales como la Dehesa La Atalaya:** El PBUC se alinea con las acciones del Programa Divulgativo, priorizando la conservación de espacios naturales y su integración con el entorno urbano. La creación de microprogramas de

formación y estudios de biodiversidad urbana fortalecerá la educación ambiental y permitirá un monitoreo efectivo de la biodiversidad en toda la ciudad.

- **Adaptación al Cambio Climático:** Las acciones del PBUC enfocadas en la adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana coinciden con las propuestas del PACC y EDUSI para mejorar la infraestructura urbana, reducir las emisiones de carbono y promover la sostenibilidad. El PBUC actuará como un marco estratégico para integrar la biodiversidad en estas acciones, asegurando que los ecosistemas urbanos estén preparados para enfrentar los desafíos climáticos futuros.

1.2. Objetivos del PBUC

El objetivo que se plantea en este Plan de Biodiversidad Urbana es sentar las bases para favorecer la biodiversidad urbana de Coria del Río a partir de conocer lo que hay, proponer medidas accesibles y reales para conservar la biodiversidad existente en la actualidad y crear las pautas adecuadas para mejorarla.

La Biodiversidad Urbana: Un Refugio de Vida en las Ciudades

La biodiversidad urbana, definida como la variedad de formas de vida que coexisten en los entornos urbanos, es un elemento clave para la salud ecológica y el bienestar humano en las ciudades. Ecólogos urbanos como Madhusudan Katti, Amy Hahs y Mark Goddard han demostrado que, contrariamente a lo que se suele pensar, las áreas urbanas pueden albergar una notable diversidad de especies, actuando como refugios cruciales para la fauna y flora, además de ofrecer importantes beneficios ambientales y sociales.

En estudios liderados por Katti, se destaca que las áreas verdes urbanas, como parques y jardines, no solo contribuyen a la conservación de la biodiversidad, sino que también desempeñan un papel fundamental en la mejora de la calidad del aire y la regulación del clima. Katti et al. (2015) llevaron a cabo un análisis en los parques urbanos de Los Ángeles, donde encontraron que estas áreas albergan una sorprendente diversidad de aves, comparable a la de las zonas rurales cercanas. En este estudio, se registraron 82 especies de aves en parques urbanos, comparado con las 85 especies de las áreas rurales adyacentes, lo que demuestra que los espacios verdes bien gestionados pueden actuar como refugios para especies que, de otro modo, estarían desplazadas por el desarrollo urbano. Además, estos espacios verdes contribuyeron a la regulación de la temperatura, reduciendo hasta 2-3°C la temperatura ambiente durante el verano en comparación con áreas sin vegetación.

Amy Hahs ha subrayado la importancia de integrar la planificación urbana con estrategias de conservación. En su investigación, Hahs et al. (2014) mostraron que los corredores ecológicos, que conectan áreas verdes urbanas, facilitan el movimiento y dispersión de especies, ayudando a mantener una mayor diversidad biológica. Su trabajo en Melbourne, Australia, reveló que la implementación de estos corredores mejoró significativamente la presencia de mariposas y otros insectos polinizadores. Específicamente, se observó un incremento del 30% en la diversidad de mariposas en áreas conectadas mediante corredores,

en comparación con áreas sin conexión. Estos resultados demuestran que una planificación urbana que incluya estos elementos puede promover la biodiversidad. Además, Hahs ha enfatizado la utilidad de techos verdes y jardines verticales como soluciones eficaces para aumentar los hábitats disponibles para especies nativas en las ciudades, señalando que en experimentos realizados en Sidney, techos verdes de tamaño mediano lograron albergar hasta 15 especies de aves en un período de dos años.

Mark Goddard ha estudiado cómo las ciudades pueden proporcionar oportunidades para la conservación de la biodiversidad a través de la gestión de los espacios residenciales. Goddard et al. (2010) encontraron que los jardines privados y las áreas verdes comunitarias son fundamentales para mantener la biodiversidad en entornos urbanos. En su estudio en Leeds, Reino Unido, observaron que las áreas residenciales bien gestionadas lograron sostener hasta un 50% de la biodiversidad de las áreas naturales circundantes, mostrando que incluso los espacios pequeños, si son manejados adecuadamente, pueden tener un impacto significativo en la conservación urbana.

Referencias más relevantes:

- Madhusudan Katti: *Urban biodiversity conservation: the role of nature in urban resilience*" (2015).
- Amy Hahs: *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities*" (2012).

Estrategias de Conservación para un Entorno Urbano Resiliente

Mark Goddard ha estudiado cómo las acciones individuales y colectivas impactan la biodiversidad urbana, destacando la participación ciudadana en la gestión de espacios verdes y el uso de prácticas de jardinería que favorecen la biodiversidad. Goddard et al. (2013) demostraron que el uso de plantas nativas y la creación de hábitats para polinizadores incrementaron un 25% la diversidad de especies en áreas urbanas del Reino Unido. En particular, jardines privados y espacios verdes gestionados por la comunidad lograron albergar un 30% más de polinizadores, como abejas y mariposas, que áreas urbanas sin manejo específico.

Las iniciativas comunitarias, como huertos urbanos y jardines escolares, también juegan un papel central en la conservación de la biodiversidad. Un estudio de Goddard et al. reveló que los huertos comunitarios en Londres aumentaron en un 35% la presencia de especies de abejas, mientras que la diversidad de mariposas se incrementó en un 20%. Estos espacios no solo proveen hábitats para la fauna local, sino que también impulsan la educación ambiental y la participación ciudadana, esenciales para fomentar una gestión sostenible de los recursos urbanos.

Ana Pérez Adell, Ingeniera de Montes y Técnica de Infraestructura Verde del Ayuntamiento de Huesca, ha implementado el proyecto "Islas de Biodiversidad" en Huesca, que busca incrementar la biodiversidad de flora y fauna urbana mediante la creación de praderas y

alcorques floridos (Ayuntamiento de Huesca). Este proyecto ha demostrado que la introducción de especies vegetales autóctonas y adaptadas no solo mejora la estética urbana, sino que también proporciona hábitats cruciales para insectos beneficiosos, como los sírfidos, que ayudan en el control biológico de plagas y la polinización. Las "Islas de Biodiversidad" han logrado reducir el uso de pesticidas químicos en un 50%, incrementando la biodiversidad de insectos polinizadores y otras especies beneficiosas, y mejorando la tolerancia de los ciudadanos hacia la vegetación espontánea (Rand in Development of Future Scenarios for Sustainable Pesticide Use) incrementando la biodiversidad de insectos polinizadores y otras especies beneficiosas.

En el contexto del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC), estas estrategias pueden ser aplicadas para crear un entorno urbano más resiliente y biodiverso. La creación de corredores ecológicos que conecten entornos naturales periféricos a la ciudad funcionando ésta como ecotono natural conectando los espacios naturales de la Dehesa La Atalaya, el Paraje Natural Brazo del Este, los ecosistemas de ribera en las orillas del Guadalquivir, Arroyo Riopudio y Guadaira podría mejorar la conectividad y la diversidad ecológica del municipio. Además, la promoción de jardines comunitarios y la restauración de espacios naturales dentro del entorno urbano pueden fomentar una mayor participación ciudadana y sensibilización ambiental (Frontiers Loop).

Referencias más relevantes:

- Goddard, M. A., Dougill, A. J., & Benton, T. G. (2013). Why garden for wildlife? Social and ecological drivers, motivations and barriers for biodiversity management in residential landscapes. *Ecological Economics*, 86, 258-273. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.016>

Implementación del PBUC: Un Compromiso con la Sostenibilidad

La jardinería urbana, como ejemplo de práctica sostenible, a través de la creación y mantenimiento de jardines comunitarios con plantas nativas y manejos sostenibles, puede convertir los entornos urbanos en verdaderos refugios de biodiversidad. Estas iniciativas no solo incrementan la diversidad de especies, sino que también fomentan la sensibilización y educación ambiental entre los ciudadanos. Programas educativos dirigidos a escuelas y comunidades locales serán clave para involucrar a la población en la conservación y restauración de la biodiversidad urbana.

El éxito del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC) dependerá de la colaboración activa entre el Ayuntamiento, las organizaciones locales y la comunidad. La firma de convenios con instituciones regionales y nacionales facilitará la ejecución de estudios y acciones específicas para mejorar los hábitats y proteger las especies amenazadas. La participación comunitaria es un pilar esencial en todos los planes estratégicos, asegurando que las acciones de conservación y educación estén alineadas con las necesidades de la comunidad local y que persistan en el tiempo más allá de los cambios de gobierno en pro de la biodiversidad.

Amenazas a la biodiversidad

El principal objetivo final del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC) es la conservación y protección de la biodiversidad local, entendida como un activo fundamental para la sostenibilidad y resiliencia del municipio. Una de las líneas de trabajo para lograr este objetivo se centra, de forma transversal, en corregir y controlar las amenazas que afectan a los ecosistemas urbanos y periurbanos, como el cambio climático, la fragmentación de hábitats, la contaminación y la invasión de especies exóticas. Basado en los principios de sostenibilidad integrados en los planes estratégicos EDUSI y PACC, el PBUC busca alinear la conservación de la biodiversidad con la mejora de la calidad de vida urbana y la mejora de la resiliencia climática.

1.3. Alcance y estructura del Plan

Alcance y Estructura del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río

El PBUC está diseñado para integrar la biodiversidad en todos los aspectos de la planificación y gestión urbana del municipio. Este enfoque holístico busca transformar Coria del Río en un modelo de sostenibilidad y conservación urbana, abordando tanto la conservación de la biodiversidad como la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

El alcance del PBUC incluye la conservación de especies nativas y hábitats naturales, la creación de corredores ecológicos, la reducción del uso de pesticidas y la promoción del control biológico de plagas, así como el fomento de la participación y educación ciudadana. Estas líneas de acción se alinean con el principal objetivo del PBUC de conservar controlando las amenazas a la biodiversidad urbana y con los principios de biodiversidad de reconocidos ecólogos quienes han demostrado la importancia de integrar la biodiversidad en el entorno urbano para lograr un desarrollo sostenible.

El plan abarca acciones específicas como la plantación de especies nativas en parques y jardines, la creación de techos verdes y jardines verticales, y la implementación de prácticas de manejo sostenible que reduzcan el uso de pesticidas. Se propone integrar actividades comunitarias y actividades de conservación y sensibilización en programas educativos para involucrar a los ciudadanos en la conservación de la biodiversidad urbana. Así como trabajar en red mediante la colaboración con instituciones regionales y nacionales, con organizaciones no gubernamentales, universidades, etc para llevar estas iniciativas a cabo.

Estructura del PBUC

La estructura del PBUC se organiza en varias fases y componentes estratégicos para asegurar una implementación efectiva y sostenible. Estas fases incluyen el diagnóstico y planificación, la implementación de medidas para favorecer la biodiversidad, la evaluación y el monitoreo,

y la participación.

Fase de Diagnóstico y Planificación

La primera fase del PBUC implica un análisis de la situación actual de la biodiversidad urbana en Coria del Río que se trata en el capítulo 2 de este Plan. Este diagnóstico inicial atiende a la integración de los recursos y propuestas de partida de los planes locales con los que se alinea, identificar las especies potenciales (animales y vegetales), dadas por su presencia en espacios naturales del municipio de Coria del Río y las asociadas a la biodiversidad urbana de los espacios verdes si hubieran estudios realizados que las identifique. Tratará las acciones a realizar incluyendo para ello los resultados del trabajo de diagnóstico participativo para la diversidad de Coria del Río realizado con la población local como principal interesada en la conservación de la biodiversidad de su ciudad y desde el enfoque de control de las principales amenazas a la biodiversidad urbana priorizando el desarrollo de aquellas realizables con los medios y la realidad de la entidad local y su ciudadanía. A partir de este análisis, se proponen actuaciones (capítulo 4) alcanzables para la conservación de la biodiversidad. La prioridad del PBUC será siempre elegir actuaciones realizables y sencillas en base al histórico de resultados de otros planes estratégicos de la ciudad y experiencias del equipo redactor para que las medidas que se implanten tengan garantizadas su estabilidad en el tiempo.

Fase de Implementación

La implementación del PBUC se tratará en el capítulo 4 del Plan y se centrará en propuestas específicas diseñadas para aumentar la biodiversidad y mejorar la conectividad ecológica en el municipio. Estas propuestas se basarán en diseños y estrategias que incluyen la creación de corredores ecológicos que conecten los principales espacios verdes, la plantación de vegetación nativa a lo largo de estas zonas verdes, la promoción de prácticas de manejo sostenible que bien pueden ser diseños de los jardines para este fin como la plantación de especies vegetales repelentes de especies problemáticas para la población o el equilibrio ecológico o la propuesta de intervención a partir de la creación de normativas que tengan en cuenta el manejo de la biodiversidad urbana.

Fase de Monitoreo y Evaluación

El monitoreo y evaluación continuos son esenciales para asegurar que el PBUC cumpla sus objetivos. Se tratará en el capítulo 6 y se centrará en las acciones propuestas más inmediatas y factibles a realizar en orden de importancia en función del análisis de resultados del diagnóstico realizado del Plan. Se establecerán indicadores de desempeño para medir el progreso de las acciones implementadas, como el número de especies vegetales y animales documentadas, la superficie de espacios verdes nativos creados, y la reducción en el uso de pesticidas. Estos indicadores serán evaluados periódicamente para ajustar las estrategias según sea necesario y garantizar que las metas del PBUC se estén cumpliendo de manera efectiva.

Fase de Participación

La participación comunitaria es un pilar fundamental del PBUC para involucrar a los ciudadanos en la conservación de la biodiversidad urbana. Se propondrá actividades para su promoción y programas educativos y de sensibilización dirigidos a escuelas y comunidades locales, promoviendo la conciencia ambiental y el compromiso con la biodiversidad urbana. La comunicación transparente y la publicación de los resultados de monitoreo y evaluación en una plataforma accesible pública promoverá la participación y el apoyo continuo de la comunidad.

Colaboración y Financiamiento

El éxito del PBUC también dependerá de la colaboración con diversas entidades y el acceso a recursos financieros adecuados. Serán necesarios los convenios y contrataciones de entidades especializadas para la búsqueda de financiamiento a través de fondos europeos, subvenciones nacionales y aportaciones locales para garantizar la sostenibilidad financiera del PBUC.

En resumen, el alcance y la estructura del PBUC están diseñados para integrar la biodiversidad en la planificación urbana de Coria del Río, promoviendo la conservación de especies nativas, la creación de corredores ecológicos, el manejo sostenible de las zonas verdes y la participación ciudadana. Basándose en prácticas y estrategias desarrolladas por expertos, el PBUC se posiciona como un modelo de sostenibilidad urbana y conservación de la biodiversidad.

2. Diagnóstico de la Biodiversidad en Coria del Río

Todavía sabemos relativamente poco sobre la biodiversidad del planeta en su conjunto. Según diversos estudios, las especies vivas de la Tierra pueden ser entre 4 y 100 millones pero, actualmente, solo se conoce una fracción de ellas, entre 1,5 y 1,8 millones. Un gran patrimonio, aún en gran parte inexplorado, que, sin embargo, se erosiona día a día de forma irreversible: se calcula que desaparecen una media de 50 especies vivas cada 24 horas.

Hasta ahora, las iniciativas para proteger la biodiversidad en todo el mundo solo han dado resultados parcialmente satisfactorios. En 2010, el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica había identificado 20 objetivos para detener la creciente pérdida de biodiversidad. Sin embargo, diez años después ninguno de ellos se había alcanzado plenamente y sólo seis se habían cumplido parcialmente.

En 2022, en la Conferencia de las Partes del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB-COP15) celebrada en Montreal (Canadá), se alcanzó un acuerdo que establece nuevos objetivos a alcanzar para 2030, entre ellos proteger el 30 % de las tierras, los océanos, las zonas costeras y las aguas continentales, reducir en 500.000 millones de dólares las subvenciones públicas perjudiciales para la biodiversidad, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos y minimizar los efectos del cambio climático.

Los compromisos de la Unión Europea para proteger la biodiversidad se centran, principalmente, en la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad 2030 aprobada en 2020, que presenta un plan global, ambicioso y a largo plazo para proteger y restaurar el medio natural y los ecosistemas en la Unión Europea.

Entre las principales acciones incluidas en la Estrategia de la UE figuran:

- La asignación de 20.000 millones de euros anuales a la protección y fomento de la biodiversidad mediante financiación comunitaria, nacional y privada;
- La creación de una red coherente de zonas protegidas que cubra al menos el 30 % de la superficie terrestre y marina de la UE, de las cuales al menos un tercio estén bajo protección estricta;
- La restauración de los ecosistemas degradados en toda la UE de aquí a 2030 mediante una serie de compromisos y medidas específicas, como reducir el uso y el riesgo de los plaguicidas en un 50 % para 2030 y plantar tres mil millones de árboles en el territorio de la UE.

En Coria del Río, la biodiversidad y el entorno urbano están profundamente influenciados por su proximidad al río Guadalquivir. Este río no solo define el paisaje urbano de la ciudad, sino que también sostiene diversos ecosistemas y hábitats en sus alrededores.

El río Guadalquivir, que fluye directamente a través de Coria del Río, ha sido un eje central en la conformación de la identidad geográfica, cultural y económica de la región. Este río es uno de los más largos de España y juega un papel crucial en el sistema ecológico de Andalucía. Su curso y sus inundaciones periódicas han creado y mantenido un paisaje de marismas y zonas húmedas que son vitales para la biodiversidad local. Para la biodiversidad de Coria del Río este entorno así como el resto de espacios verdes que lo rodean como la Dehesa La Atalaya, el Paraje Natural Brazo del Este, los ecosistemas de ribera en las orillas del Guadalquivir, Arroyo Riopudio y Guadaira, funcionan como fuente y sumidero que nutre potencialmente de especies, tanto animales como vegetales, los espacios verdes de la ciudad. Estos ecosistemas terrestres y los humedales soportan una rica flora y fauna, incluyendo especies endémicas y migratorias que dependen de estos hábitats para su supervivencia.

2.1. Biodiversidad Urbana en Coria del Río: Situación Actual y Propuestas de Mejora

La biodiversidad se define como la variedad de vida en todas sus formas, desde la diversidad genética hasta la de especies y ecosistemas. Ecólogas como Sandra Díaz y Georgina Mace han subrayado la importancia de la diversidad funcional y la conservación de especies para mantener los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano y ambiental. Estos servicios incluyen la polinización, la regulación del clima y la calidad del aire, funciones críticas para las áreas urbanas.

En un entorno urbano, la biodiversidad no solo contribuye a la mejora del ambiente, sino también a la calidad de vida de los habitantes. Díaz ha demostrado que la diversidad funcional —los roles ecológicos que desempeñan las especies en los ecosistemas— es crucial para mantener estos procesos. En estudios liderados por ella (Díaz et al., 2018), se encontró que ecosistemas con mayor diversidad funcional son un 30% más eficientes en la captación de carbono y la regulación hídrica, lo que subraya la importancia de la conservación en ciudades en crecimiento. Por su parte, Mace (2015) destacó que la pérdida de biodiversidad compromete los servicios ecosistémicos, con un impacto directo en la salud y el bienestar humano.

El término biodiversidad, acuñado en 1988 por el entomólogo Edward O. Wilson y ampliamente promovido por ISPRA, no solo hace referencia al número de especies, sino también a las interacciones ecológicas entre ellas. La biodiversidad urbana puede medirse a través de la variedad genética dentro de las poblaciones de especies, la riqueza de especies presentes y su distribución en los distintos ambientes urbanos. Se estima que una ciudad con una gestión adecuada de su biodiversidad puede reducir la temperatura ambiental hasta en 3°C en comparación con áreas con menor cobertura vegetal, como lo ha evidenciado un estudio de parques urbanos en Los Ángeles (Katti et al., 2015).

Este Plan Estratégico de Biodiversidad Urbana para Coria del Río analiza la biodiversidad presente en sus zonas verdes mediante un listado exhaustivo de especies, tanto datadas indirectamente como aquellas consideradas “potenciales”, debido a su proximidad y relación

con el entorno urbano. Entre las especies documentadas, se han registrado más de 50 especies de plantas autóctonas y alrededor de 30 especies de aves en las áreas verdes cercanas, lo que resalta la diversidad potencial. Sin embargo, estos datos no son suficientes para evaluar con precisión el estado de la biodiversidad. Se requieren métricas específicas para obtener una imagen clara y planificar políticas de conservación efectivas.

Nos encontramos en un momento clave para la planificación de la biodiversidad: es el momento de "detenerse y organizar" las bases que permitirán su conservación a largo plazo. Este plan propone mejoras basadas en la falta de datos significativos, con el objetivo de establecer un monitoreo constante y poner en valor los espacios naturales urbanos de Coria del Río.

En el PBUC se analiza pormenorizadamente las diferentes acciones a realizar en las diferentes áreas urbanas contemplando tanto las zonas verdes de la ciudad como aquellas que serían de interés para ser incorporadas o las actuaciones de interés para tratar de integrar las zonas intersticiales que no llegan a ser contempladas como espacios verdes propiamente. En función del diagnóstico del estado en el que se encuentra, de la tipología de cada espacio y su función ecosistémica se aplican propuestas de actuación concretas que se especifican en el apartado 4 de actuaciones y concretamente en el apartado 4.3 de Restauración de zonas verdes (cuadro II. Actuaciones recomendadas según espacio) y el 4.4 de Corredores ecológicos para fomentar la conectividad en el que se analizan los espacios verdes urbanos integrados en la estructura de corredor verde proponiendo actuaciones específicas para funcionar como parte del corredor ecológico. Sin embargo, el estado actual de las zonas verdes urbanas de Coria del Río debe implicar un trabajo de seguimiento en el tiempo que está fuera del alcance de este trabajo. No obstante, a partir del diagnóstico de estas zonas, en un momento concreto, se han determinado las propuestas de actuaciones por espacios recomendadas en el cuadro II (apartado 4.3) y el diseño de una ficha de campo, puesta al alcance del Ayuntamiento, cuyo seguimiento permitirá tener esta información veráz a partir del seguimiento anual de los mismos. Esta ficha se explica en la figura IV del Modelo de ficha para espacios verdes. Queremos dejar constancia de que la biodiversidad está vinculada de forma inseparable a la variable tiempo y que cualquier dato en un momento determinado es sólo una fotografía con la que se pueden aportar datos de riqueza pero no biodiversidad.

También queremos poner valor al esfuerzo del Ayuntamiento de Coria del Río, como pioneros en un municipio de este tamaño, en tener un largo recorrido en el trabajo y estudio de la conservación de la biodiversidad que culmina en un proyecto muy ambicioso hecho realidad por medio del diseño e instalación de la Torre de Biodiversidad. Este proyecto no sólo es importante por su contribución a la biodiversidad del municipio sino por su impacto positivo sobre la sensibilización de la población, sobre su influencia en municipios vecinos y sobre su impacto en la lucha contra las plagas y concretamente sobre su impacto sobre la salud de la ciudadanía de Coria del Río por combatir la plaga del mosquito con medios biológicos a través de la instalación de esta Torre.

La Torre de la Biodiversidad, es una infraestructura que amplía la presencia de aves y murciélagos, potenciando así los servicios ecosistémicos que proporcionan estos animales.

La torre puede albergar especies como vencejos pálido y común, estorninos, gorriones y murciélagos con plantas autóctonas como mirto, romero, lavanda o palmito para polinizadores, que a su vez servirán como refugio de lagartijas y salamanquesas. Esta Torre se ubica en el parque Adolfo Cantalejo, tiene una altura de 12 metros, más de 150 nidos y refugios para más de 300 murciélagos. Con su máxima capacidad de ocupación tiene el potencial estimado de llegar al consumo de 1 millón de mosquitos al día, complementando de esta forma, el control de plagas con medios biológicos de animales como cucarachas, garrapatas, avispa, etc.

Es justo poner en valor, en esta parte del diagnóstico, que el ayuntamiento realiza de forma cotidiana grandes esfuerzos por mejorar la biodiversidad de Coria del Río, lo que redundará en una mejora sustancial de la calidad de vida de sus ciudadanos y una mejora en la gestión de los recursos locales.

Como hemos visto en el párrafo anterior, la Torre de Biodiversidad es una muestra efectiva de apuesta real por el manejo del control de plagas con métodos biológicos en un municipio donde es muy complejo aplicar medios convencionales para la lucha, por ejemplo, del mosquito causante de enfermedades a la población coriana. Cabe mencionar, que además de la Torre, que representa un avance visible en el control biológico, el ayuntamiento ha implementado otros sistemas basados en el equilibrio de los ecosistemas y la restauración de la cadena biológica. Entre estos, destacan las campañas de fomento de cajas nido para autillos como medida efectiva para el control de cucarachas, cajas nidos para paseriformes contra la plaga de orugas, cajas refugio para murciélagos, construcción de nidos de barro para vencejos, etc.

Esta sensibilidad por parte de la Entidad local muestra, como veremos a lo largo del PBUC, que está alineado con muchas de las medidas que se proponen en este Plan para la mejora de la biodiversidad y que será fácil su integración en el día a día del Ayuntamiento.

Sin embargo, en el diagnóstico inicial, lo fundamental que se detecta, es la falta de transversalidad por la biodiversidad y éste es el principal punto a mejorar en el Ayuntamiento. Para ello, la práctica totalidad del PBUC se centra en proporcionar una guía a modo de herramienta práctica para implementar la biodiversidad como un proceso que consta de un objetivo motivador inalcanzable con metas concretas que se fijan en función de la capacidad del equipo interno del Ayuntamiento y el tiempo disponible para trabajarla. Estas metas parten de aprovechar los recursos ya existentes. Estas metas se logran, con la parte más importante de este trabajo, que es la definición de indicadores para aportar las métricas de impacto en la implementación del PBUC. Esta metodología que se propone en la implementación del PBUC es común con la de la Agenda 2030 (metodología OKR- Objectives and key results) donde se define, como reto para su implementación, buscar **la transversalidad de la biodiversidad en la corporación local (interno) y con la ciudadanía y municipios vecinos (externa)**.

Según el diagnóstico actual, en 2018, el PGOU y su Adaptación de las Normas Subsidiarias a la LOUA cataloga, dentro del Sistema General de Espacios libres, 8 espacios verdes como

Parques Urbanos y Plazas Públicas de los cuales 2 se especifica que se encuentran “en desarrollo”.

1. Paseo Carlos de Mesa
2. Parque Maestro Joaquín Herrer
3. Parque Adolfo Cantalejo Suárez
4. Zona verde anexa al CEIP Josefa Navarro Zamora
5. Zona verde anexa a la SE-40 (en desarrollo)
6. Prolongación del Paseo Carlos de Mesa (en desarrollo)
7. Bulevar de la Avenida de Andalucía
8. Plaza del Grupo Obrero

Sin embargo en este estudio se incluye también la siguiente clasificación de espacios verdes contempladas según su función en el apartado 4 del PBUC y mencionado anteriormente:

A. Parques y zonas verdes urbanas

1. Parque Maestro Joaquín Herrera
2. Parque Adolfo Cantalejo Suárez
3. Parque Eucalipto de Suero
4. Parque Trece Rosas
5. Parque Natalia Lobato
6. Parque de la Libertad
7. Parque Enrique Tierno Galván
8. Parque barriada San José
9. Parque La cañada del parral
10. Parque La Alegría
11. Bulevar de la Avenida de Andalucía
12. Plaza del Grupo Obrero
13. Paseo Carlos de Mesa
14. Zona verde anexa al CEIP Josefa Navarro Zamora
15. Zona verde del paseo marítimo
16. Zona verde Museo Blas Infante
17. Zona verde Los Paseítos
18. Zona verde pasadizo desde Calle Aleixandre hasta Calle Miguel Hernández
19. Zona verde pasadizo avenida Blas Infante (junto Juzgados)
20. Zona verde calle Hasekura
21. Zona verde Plaza Sevilla
22. Zona verde circunvalación Coria del Río – La Puebla del Río; desde rotonda Palomares del Río a rotonda carretera Almensilla
23. Zona verde Talud calle Rumba
24. Zona verde Polígono la Estrella
25. Zona verde carretera Nueva Urbanización Riopudio
26. Zona verde Barriada polígono Riopudio
27. Zona verde Centro municipal de servicios sociales
28. Zona verde Plaza Salvador Dalí
29. Zona verde colegio Vicente Neria
30. Zona verde junto Guardería La Rana
31. Zona verde Plaza de Jesús Cautivo
32. Zona verde calle Gomera
33. Zona verde Cangilón

34. Zona verde calle Al-Andalus
35. Zona verde Urbanización Santa Alegría
36. Zona verde Carretera Coria del Río – Sevilla
37. Zona verde Ciudad de cabra
38. Zona verde Plaza Lola Mesa y Paco Fabra
39. Zona verde Plaza Manuel Carlo Romero
40. Zona verde Plaza Rogelio Sosa Ramírez
41. Zona verde Francisco Nieto Rivera
42. Zona verde calle Griegos
43. Zona verde Plaza del poeta y escritor Daniel Pineda Novo
44. Zona verde Gran Plaza
45. Zona verde Cerro de San Juan
46. Zona verde Cornisa Cerro Cantalobo
47. Zona verde aparcamiento silo
48. Zona verde entorno centro cultural
49. Zona verde Instituto Rodrigo Caro
50. Zona verde Colegio Josefa Navarro Zamora
51. Zona verde calle Guadalhorce
52. Zona verde frente policía nacional
53. Zona verde calle Guadalaviar
54. Zona verde calle Darro
55. Zona verde Plaza Iglesia San José
56. Zona verde Colegio Manuel Gómez
57. Zona verde Plaza Esparragal
58. Zona verde Barriada de la Paz
59. Zona verde Plaza de San José
60. Zona verde plaza 1º Barriada San José
61. Zona verde plaza 2º Barriada San José
62. Zona verde talud junto parque Trece Rosas
63. Zona verde cornisa del Cerro del cura
64. Zona verde seto calle Hasekura
65. Zona verde seto calle Caridad

B. Parque metropolitanos

1. Parque metropolitano del Riopudio

C. Espacios naturales protegidos

1. Brazo del Este (ZEPA ES0000272, Reserva de la Biosfera, Paraje Natural, Sitio Ramsar)
2. Bajo Guadalquivir (ZEC ES6150019, Reserva de la Biosfera)
3. Dehesa La Atalaya (catálogo de Montes Públicos de Andalucía; catalogada como área forestal de interés recreativo en el Plan de Protección del Medio Físico de Sevilla)

D. Corredores verdes

1. Corredor Verde Metropolitano de Sevilla

E. Vías pecuarias

1. Cañada Real de Medellín a Isla Mayor
2. Cañada Real de Sevilla a Isla Menor

3. Cañada Real de los Puntales
4. Cañada Real del Polvero
5. Vereda de Aznalcázar
6. Vereda de los Palacios
7. Colada de Coria
8. Colada de Ugena
9. Colada de Callejón de Magdalena
10. Colada de la Vega
11. Colada de la Tía María Rosa
12. Colada del tío Bernardino
13. Colada de los Cortijos
14. Colada del Pozo de Jaraquemada
15. Colada de la Dehesa de En Medio

F. Dominio Público Marítimo-Terrestre o hidráulico

1. Río Guadalquivir
2. Nuevo Cauce del Río Guadaira
3. Arroyo Riopudio

Se identifican los siguientes problemas asociados a las zonas verdes:

- Mal uso por la población/vandalismo.
- Falta de mantenimiento del mobiliario urbano asociado a las zonas verdes (fuentes de agua potable, bancos, kioscos, zonas de juegos para niños y gimnasios para personas de la tercera edad).
- Falta de accesibilidad.
- Falta información sobre las acciones que se realizan de mejora de los espacios para visualizarlas con la ciudadanía.
- Falta de un portal de transparencia y seguimiento específico para consulta de los espacios verdes, sus mejoras y su inclusión en planes de desarrollo o de sensibilización.
- Falta de conexión entre espacios verdes (fragmentación).
- Falta de gobernanza sobre los espacios verdes para la gestión de la biodiversidad.
- Falta de gestión para el control de las especies invasoras y exóticas.

Referencias más relevantes:

- Díaz, S. et al. (2018). Functional diversity and ecosystem services in urban environments. *Global Ecology and Biogeography*, 27(6), 688-697.
- Mace, G. M. (2015). Biodiversity and ecosystem services in a changing world. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(9), 532-540.
- Katti, M. et al. (2015). Urban biodiversity and temperature regulation: A case study from Los Angeles. *Journal of Urban Ecology*, 2(1), 1-9.

2.1.1. Tipos de biodiversidad

Según los niveles a los que se refiera, pueden identificarse distintos tipos de biodiversidad. Los principales son tres.

- **La diversidad genética:** es la variedad de genes dentro de una especie determinada. Cada individuo de una especie tiene una combinación única de genes, y una mayor diversidad genética puede contribuir a la supervivencia de la especie.
- **La diversidad de especies:** se mide en términos del número de especies iguales presentes en una zona determinada, y su rareza o abundancia en un territorio o hábitat determinado.
- **La diversidad de los ecosistemas:** define el número y la abundancia de hábitats, comunidades vivas y ecosistemas en los que viven y evolucionan diferentes organismos.

Estos distintos tipos de biodiversidad están **estrechamente interconectados** y se influyen mutuamente. La pérdida o deterioro de un tipo de biodiversidad puede tener efectos negativos en otros tipos y en la salud general de los ecosistemas ya que la biodiversidad contempla las **RELACIONES** entre los diferentes componentes del sistema que se quiere conservar. Para este trabajo atenderemos a la gestión de la biodiversidad siendo inclusivos con los tres niveles expuestos.

2.1.2. Por qué es importante la biodiversidad

La biodiversidad es un termómetro que mide la salud de la vida en la Tierra. Un medioambiente rico y diverso es también más resiliente y sostenible, proporcionando estabilidad a los ecosistemas y bienestar a los seres vivos que los habitan, sean humanos, animales o plantas. La variabilidad genética dentro de las especies es esencial para su adaptación a los cambios ambientales. Por ejemplo, especies con una baja diversidad genética son más vulnerables a la extinción frente a alteraciones de su hábitat, ya que carecen de la "materia prima" necesaria para generar adaptaciones evolutivas (Frankham, 2005). Cada especie ocupa un nicho ecológico específico, lo que contribuye a la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas: las plantas proporcionan oxígeno mediante la fotosíntesis, los insectos polinizadores como las abejas aseguran la reproducción de muchas plantas, y los depredadores controlan las poblaciones de herbívoros, manteniendo el equilibrio trófico.

Sin embargo, la biodiversidad enfrenta graves amenazas que comprometen tanto la estabilidad de los ecosistemas como el bienestar humano. Entre las principales amenazas se encuentran:

- **Urbanización y pérdida de hábitats:** La expansión de áreas urbanas, como se ha observado en muchas ciudades del mundo, ha llevado a la destrucción de hábitats naturales esenciales para la biodiversidad. Según un estudio de Seto et al. (2012), se espera que la urbanización global afecte aproximadamente entre el 30% y el 40% de las especies terrestres para 2030, debido a la pérdida de áreas naturales. En España, más del 20% de los hábitats naturales han sido fragmentados por la expansión urbana, lo que dificulta la supervivencia de muchas especies nativas.

- **Contaminación de cuerpos de agua:** La contaminación de ríos y otros cuerpos de agua es otra amenaza significativa. Un informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (2020) reveló que el 60% de los ríos en Europa no cumplen con los estándares de calidad del agua debido a la contaminación por químicos, afectando gravemente a las especies acuáticas. En el río Guadalquivir, por ejemplo, la contaminación por metales pesados ha resultado en la disminución de poblaciones de peces y moluscos, afectando el equilibrio ecológico.
- **Especies invasoras:** La introducción de especies exóticas invasoras es una amenaza directa para la biodiversidad local. Estas especies compiten por recursos con las especies nativas, alterando la estructura de los ecosistemas. En Europa, las especies invasoras contribuyen a la extinción del 25% de las especies amenazadas, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, 2010). Un ejemplo relevante es el del *ailanto* (*Ailanthus altissima*), una planta invasora en la cuenca del Guadalquivir que desplaza a la vegetación autóctona y modifica la dinámica del ecosistema.
- **Explotación de recursos:** La sobreexplotación de los recursos naturales es otro factor de presión sobre la biodiversidad. La caza, la pesca excesiva y la deforestación han provocado una pérdida acelerada de especies. La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) estima que alrededor del 25% de las especies evaluadas en grupos de animales y plantas están en peligro de extinción, principalmente debido a la explotación insostenible de los recursos naturales.

Estas amenazas a la biodiversidad no solo afectan a las especies individuales, sino que también tienen implicaciones para los servicios ecosistémicos que son vitales para la vida humana, como la polinización, la purificación del agua y la regulación del clima. El IPBES ha estimado que la pérdida de biodiversidad global podría generar pérdidas económicas anuales de hasta 479 mil millones de euros debido a la degradación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan (IPBES, 2019).

Es fundamental abordar estas amenazas mediante políticas de conservación que prioricen la restauración de hábitats, la protección de especies nativas y la gestión sostenible de los recursos. Asimismo, la educación y sensibilización de la población son herramientas clave para fomentar la participación ciudadana en la conservación de la biodiversidad urbana.

Beneficios de la Conservación de la Biodiversidad Urbana

Los beneficios de conservar la biodiversidad en los entornos urbanos van más allá de los propios ecosistemas, afectando positivamente a la sociedad y la economía local. **Turner et al. (2004)** destacan que los espacios urbanos ricos en biodiversidad mejoran la salud mental y física de las personas, al proporcionar áreas recreativas y fomentar una mayor conexión con la naturaleza. En Coria del Río, la protección y conservación de los ecosistemas urbanos pueden también atraer actividades de ecoturismo y educación ambiental, promoviendo un modelo de desarrollo sostenible que favorezca tanto a los residentes como a los visitantes.

Ya hemos citado que la conservación de la biodiversidad urbana también contribuye a la

resiliencia climática de las ciudades. **McPhearson et al. (2015)** señalan que los ecosistemas urbanos saludables son más capaces de absorber los impactos del cambio climático, como el aumento de temperaturas y los eventos climáticos extremos. Las áreas verdes y los ecosistemas restaurados pueden actuar como amortiguadores naturales, reduciendo el efecto de "isla de calor" urbano y mejorando la calidad del aire y el agua en la ciudad.

La biodiversidad también proporciona una amplia gama de **beneficios** a los seres humanos como preservar la salud de los ecosistemas garantizando el acceso a alimentos y otros recursos esenciales, como los principios activos de ciertos medicamentos contenidos en plantas y hierbas. Además, los ecosistemas sanos y diversos también contribuyen a la purificación del aire y del agua, a la regulación del clima y a la prevención de inundaciones facilitando la existencia de la especie humana.

Referencias más relevantes:

- Frankham, R. (2005). Genetics and extinction. *Biological Conservation*, 126(2), 131-140.
- Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40), 16083-16088.
- Agencia Europea de Medio Ambiente (2020). State of Europe's Waters. European Environment Agency Report.
- CBD (2010). Global Biodiversity Outlook 3. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- IPBES (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services.

2.2. La biodiversidad en este Plan de Biodiversidad

En este trabajo se integran los conceptos de biodiversidad de tres autores de reconocido renombre y referentes para la ecología y la Biodiversidad:

Sandra Díaz

Sandra Díaz es una ecóloga argentina conocida por su trabajo en la diversidad funcional y su impacto en los ecosistemas. Según Díaz, la biodiversidad no se trata solo de la cantidad de especies presentes, sino de las funciones ecológicas que estas especies desempeñan y cómo contribuyen al funcionamiento de los ecosistemas. La definición de biodiversidad para Sandra Díaz enfatiza:

- **Diversidad Funcional:** La variedad de funciones ecológicas desempeñadas por las diferentes especies dentro de un ecosistema.
- **Servicios Ecosistémicos:** Cómo estas funciones ecológicas se traducen en servicios esenciales para el bienestar humano, como la regulación del clima, la fertilidad del suelo y la polinización.

Para Sandra Díaz, la biodiversidad es "la variedad y abundancia de especies, sus genes y los ecosistemas que conforman, incluyendo sus roles funcionales y las interacciones entre ellos."

Georgina Mace

Georgina Mace fue una ecóloga británica destacada por su trabajo en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de criterios para la Lista Roja de la UICN. Mace centró su definición de biodiversidad en la necesidad de conservación y el mantenimiento de las especies para asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas.

Su enfoque resalta:

- **Diversidad de Especies:** La importancia de conservar una amplia gama de especies para mantener la resiliencia y el funcionamiento de los ecosistemas.
- **Conservación:** La necesidad de proteger las especies amenazadas y los hábitats críticos para evitar la pérdida de biodiversidad.

Para Georgina Mace, la biodiversidad es "la variedad de todas las formas de vida en la Tierra, incluidas todas las especies de plantas, animales y microorganismos, los ecosistemas en los que viven y las interacciones que tienen entre sí."

Ramón Margalef

Ramón Margalef fue un ecólogo español pionero en el estudio de la limnología y la ecología de sistemas. Margalef desarrolló conceptos clave sobre la estructura y dinámica de los ecosistemas, enfocándose en la energía y el flujo de materia. Su definición de biodiversidad incluye:

- **Riqueza de Especies:** La cantidad de diferentes especies presentes en un ecosistema.
- **Complejidad de los Ecosistemas:** Cómo la diversidad biológica contribuye a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
- **Interacciones Ecológicas:** La importancia de las interacciones entre las especies y su entorno en la regulación de los procesos ecológicos.

Para Ramón Margalef, la biodiversidad es "la riqueza y variedad de formas de vida en un ecosistema, reflejando la complejidad y el grado de organización de los sistemas ecológicos, así como las interacciones entre los organismos y su ambiente."

Destacamos por tanto, que se tendrán en cuenta para valorar las propuestas de conservación de la biodiversidad, los aspectos de la diversidad funcional y los servicios ecosistémicos la importancia del mecanismo de conservación en sí mismo y la riqueza de las especies junto a sus interacciones ecológicas para llegar a medir la salud del entorno urbano medida en valores de biodiversidad.

En este PBUC, se ha llevado a cabo un estudio para evaluar la biodiversidad de los espacios verdes urbanos, utilizando índices de biodiversidad reconocidos, como el Índice de Shannon

(que mide esencialmente la diversidad presente en el espacio de estudio frente al reparto equitativo y abundancia de las diferentes especies (Sp)), el Índice de Margalef (que pone el foco en el concepto de riqueza de las especies presentes) y el análisis de la funcionalidad de las especies como parte implícita de la biodiversidad (donde no toda presencia de especie aporta los mismos beneficios al ecosistema urbano). Este análisis revela tanto el dato de la riqueza de especies como la carencia en los datos necesarios para un monitoreo adecuado de la biodiversidad.

2.3. Diagnóstico participativo de la Biodiversidad de Coria del Río

En este apartado del capítulo de diagnóstico se incorporan los resultados y el proceso de diagnóstico participativo realizado el 29 de julio en Coria del Río. Estos resultados constituyen el verdadero diagnóstico a tener en cuenta como punto de partida para las propuestas de acción. La percepción de la biodiversidad y sus amenazas por la propia ciudadanía revelan los campos de acción de mayor interés de la población y por tanto definen las propuestas a tener en cuenta para que el PBUC pueda ser un Plan monitorizable y efectivo por haber sido apropiado por la ciudadanía implicada en la conservación.

Contexto del Proyecto

El Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC-24) es una iniciativa estratégica que tiene como objetivo la conservación y mejora de la biodiversidad en el entorno urbano de Coria del Río. Este plan surge en respuesta a la creciente necesidad de integrar la biodiversidad en el desarrollo urbano, asegurando que las acciones de planificación y gestión urbana no solo sean compatibles con la conservación de la naturaleza, sino que también la fomenten activamente. Coria del Río, al igual que muchas otras ciudades, enfrenta desafíos ambientales derivados del cambio climático, la urbanización acelerada y la pérdida de hábitats naturales. En este contexto, el PBUC-24 busca crear un entorno urbano más resiliente y sostenible, donde la biodiversidad no solo sea preservada, sino que se convierta en un elemento central del bienestar y la calidad de vida de sus habitantes.

El evento fue diseñado para desarrollar un plan funcional y realista adaptado a las capacidades políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ambientales y legales de la región. Utilizando la metodología PESTEL, la mesa no sólo evaluó la situación actual, sino que también creó un marco para futuras acciones a través de un proceso detallado dividido en tres partes fundamentales: generación de propuestas de acción y diagnóstico de partida mediante co-creación e inteligencia colectiva, generación de la DAFO clasificada, y dinámica de Remos y Anclas.

2.3.1 Proceso de Inteligencia Colectiva: Innovación Abierta y Procedimiento de los Laboratorios

El PBUC-24 se ha desarrollado mediante un enfoque de innovación abierta, un proceso que permite la inclusión activa de todos los actores interesados en la co-creación de soluciones.

Este enfoque se materializa a través de laboratorios de innovación, donde se utilizan metodologías participativas para identificar, discutir y priorizar los retos y soluciones en torno a la biodiversidad urbana.

El procedimiento de los laboratorios de innovación, especialmente el utilizado en la Mesa de Participación, se basa en la estructura liberadora "1-2-4-Todos", desarrollada por Henri Lipmanowicz y Keith McCandless. Este proceso estructurado comienza con la reflexión individual sobre los retos, seguida por discusiones en parejas y grupos pequeños, para finalmente culminar en un consenso grupal. Esta metodología asegura que cada participante tenga la oportunidad de contribuir, que se escuchen todas las voces, y que las decisiones finales sean el resultado de una inteligencia colectiva genuina.

La Mesa de Participación ha atravesado tres fases clave: la identificación de retos individuales (Fase 1), la priorización colectiva de sub-retos (Fase 2), y la co-creación de soluciones (Fase 3). En cada fase, se ha trabajado con el objetivo de asegurar que las propuestas reflejen las necesidades y expectativas de la comunidad, y que las soluciones propuestas sean viables y sostenibles a largo plazo.

Distribución Equitativa y Representación Diversa

La mesa de participación estuvo compuesta por una diversidad de perfiles, reflejando un amplio espectro del tejido social y empresarial de Coria del Río. La participación fué exitosa con una integración de 36 personas que mostraron su voluntad de pertenecer al grupo de consulta ciudadana y de seguimiento del PBUC-24. Su tipología son participantes de diversas organizaciones, que representan sectores como el ambiental, educativo y comunitario, aportaron su perspectiva y experiencia al diálogo. Las contribuciones fueron especialmente notables de las áreas de conservación ambiental y desarrollo sostenible, indicando un fuerte deseo de implementar prácticas que favorezcan una biodiversidad urbana rica y sostenible. El sector social tuvo la mayor presencia con un 37.50%, seguido por los sectores económico y ambiental, cada uno con un 25%. El sector institucional también estuvo representado, aunque en menor medida, con un 12.50%. Esta diversidad en la representación asegura que múltiples perspectivas y experiencias sean consideradas en la toma de decisiones, enriqueciendo así el proceso y los resultados del PBUC-24.

El compromiso con la equidad de género fue evidente, con una representación de los géneros, asegurando que las diferentes perspectivas y experiencias sean consideradas en la toma de decisiones. La mesa contó con un 78,5% de hombres y un 21,5% de mujeres, lo que subraya el compromiso de la comunidad con la inclusividad en todos los aspectos del proceso de planificación. La representación del sector privado fue del 25%, mostrando la importante contribución de las empresas locales al desarrollo sostenible de la región.

Las ideas y preocupaciones planteadas por los participantes estaban dirigidas hacia la mejora de la biodiversidad urbana, con sugerencias que incluyeron desde la optimización de los espacios verdes existentes hasta nuevas iniciativas de educación y sensibilización pública.

La composición de la Mesa y su actitud proactiva subrayó la importancia de la biodiversidad en áreas urbanas y demostró cómo una planificación inclusiva y bien estructurada puede facilitar la colaboración efectiva entre el gobierno local y la comunidad para lograr objetivos de desarrollo sostenible. A medida que Coria del Río continúa con la implementación del PBUC-24, este enfoque integral promete no sólo enriquecer su tejido ambiental, sino también fortalecer la cohesión comunitaria y el bienestar a largo plazo.

Participación y Legitimidad del Proceso de Participación

La legitimidad del proceso de participación en el PBUC-24 se ha asegurado mediante la inclusión de una amplia gama de actores, representando diferentes sectores y perspectivas dentro de la comunidad de Coria del Río. Desde ciudadanos preocupados por el medio ambiente hasta expertos en biodiversidad, pasando por representantes de asociaciones locales, cada participante ha aportado su experiencia, conocimientos y preocupaciones, enriqueciendo el proceso de co-creación.

El perfil de los participantes refleja una diversidad tanto en términos de procedencia como de experiencia, lo que ha sido crucial para garantizar que las soluciones desarrolladas sean integrales y representativas de las realidades locales. La participación activa y comprometida de estos actores no solo ha legitimado el proceso, sino que también ha fomentado un sentido de propiedad compartida sobre los resultados. Cuando las soluciones son co-creadas, los participantes sienten un mayor compromiso con su implementación, lo que es esencial para el éxito del PBUC-24.

Este enfoque inclusivo y participativo asegura que las acciones propuestas no solo sean técnicamente sólidas, sino que también cuenten con el apoyo y la colaboración de la comunidad, lo que es clave para su sostenibilidad a largo plazo. La Mesa de Participación, a través de sus diversas fases, ha demostrado ser un modelo eficaz para la co-creación de políticas urbanas centradas en la biodiversidad, promoviendo un proceso de toma de decisiones transparente, colaborativo y profundamente enraizado en las necesidades de la comunidad.

Resultados Obtenidos del Proceso

1. Diagnóstico y Sensibilización Ambiental:

- Realización de un diagnóstico exhaustivo de la biodiversidad urbana en Coria del Río.
- Implementación de programas educativos y campañas de sensibilización para aumentar la conciencia ambiental en la comunidad.

2. Infraestructuras Verdes y Recuperación de Espacios:

- Creación de corredores ecológicos y adaptación de espacios públicos para fomentar la biodiversidad.
- Restauración de espacios degradados y mejora de la infraestructura verde urbana.

3. Control de Especies Invasoras y Gobernanza Ambiental:

- Gestión y reducción de especies invasoras, como las colonias felinas, para proteger la biodiversidad local.
- Establecimiento de un marco normativo y de gobernanza robusto con ordenanzas y presupuestos plurianuales para garantizar la sostenibilidad de las acciones propuestas.

Las tres aportaciones finales que emergen del proceso de participación en el PBUC-24 representan la culminación de un proceso exhaustivo de priorización y refinamiento colectivo. A partir de un total de 156 propuestas iniciales, estas tres acciones finales destacan no solo por su relevancia individual, sino por su capacidad de integrar y reflejar la esencia de las múltiples ideas y preocupaciones expresadas por los participantes a lo largo del proceso.



Encuentro participativo. Imagen 1. Fuente: propia.

Informe de resultados del laboratorio de innovación abierta para el plan de biodiversidad urbana de Coria del río (PBUC-24)



Encuentro participativo. Imagen 2. Fuente: propia.

Introducción

El Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC-24) se ha diseñado como una estrategia a largo plazo para conservar y mejorar la biodiversidad en el entorno urbano de Coria del Río. Para asegurar que este plan sea inclusivo, efectivo y sostenible, se ha implementado un laboratorio de innovación abierta que ha permitido la participación activa de diversos actores involucrados. La metodología utilizada en este laboratorio, basada en la estructura liberadora "1-2-4-Todos" de Henri Lipmanowicz y Keith McCandless, ha permitido captar y consolidar las ideas y expectativas de los participantes a través de un proceso de reflexión individual, discusión en parejas, grupos pequeños y finalmente, el consenso de todo el grupo mediante un proceso basado en la mejora y consenso de una DAFO de base.

Este proceso ha sido fundamental para asegurar que el plan refleje una amplia gama de perspectivas, basado en la inteligencia colectiva y en la experiencia, capacidad y formación de los participantes. A continuación, se presentan los resultados de la primera fase del laboratorio, que se centró en la identificación de los retos de base.

Fase 1: Identificación de Retos de Base

En esta primera fase, los participantes reflexionaron individualmente sobre los retos más significativos para la biodiversidad urbana en Coria del Río. Estas reflexiones se recogieron como aportaciones individuales y posteriormente se discutieron en grupos de dos y cuatro, antes de ser priorizadas en el conjunto del grupo. Los puntos clave tratados en esta fase incluyen la importancia de adaptar las infraestructuras urbanas para apoyar la biodiversidad,

como la adaptación de edificios públicos y espacios urbanos para albergar especies autóctonas, y la necesidad de realizar un diagnóstico inicial de la biodiversidad en Coria del Río para identificar áreas prioritarias de intervención.

Se destacó la necesidad de concienciar y sensibilizar a la población sobre la importancia de la biodiversidad urbana, no solo como un aspecto estético, sino también como un elemento fundamental para la salud humana y la calidad de vida en el entorno urbano. Esto incluye la implementación de campañas de información y participación, así como la educación ambiental en colegios y guarderías para fomentar una conciencia ecológica desde la infancia.

Otro punto crucial fue la gestión de las especies invasoras, como las colonias felinas, y la protección del entorno natural del río Guadalquivir y sus alrededores. Se subrayó la necesidad de fomentar la colaboración ciudadana en la conservación de la biodiversidad, promoviendo prácticas sostenibles en jardines privados y espacios públicos, y adaptando la vegetación urbana para incluir especies nativas y de bajo requerimiento hídrico.

Finalmente, los participantes señalaron la importancia de un compromiso a largo plazo, proponiendo que el PBUC-24 sea un proyecto con una visión de 20 a 30 años, en el que la vida y la biodiversidad estén en el centro de la planificación urbana. Este enfoque a largo plazo garantizaría la sostenibilidad de las acciones propuestas y permitiría una evaluación continua y adaptativa del plan.

Conclusión

La primera fase del laboratorio de innovación abierta para el PBUC-24 ha demostrado el valor de la inteligencia colectiva en la identificación de los retos clave para la biodiversidad urbana en Coria del Río. Las aportaciones individuales han sido fundamentales para construir una visión compartida y un compromiso colectivo hacia la conservación de la biodiversidad, que servirá de base para las siguientes fases del plan. La diversidad de perspectivas y la riqueza de las propuestas sugieren que el PBUC-24 tiene el potencial de convertirse en un modelo de gestión urbana sostenible que integre eficazmente la biodiversidad en la vida cotidiana de los ciudadanos de Coria del Río.

Este proceso de participación colectiva refuerza la idea de que la inclusión y la colaboración son esenciales para el éxito de cualquier proyecto de planificación urbana sostenible. Los próximos pasos del laboratorio se centrarán en consolidar y priorizar las soluciones propuestas para cada sub-reto identificado, con el objetivo de desarrollar un plan de acción concreto y viable que pueda ser implementado en el marco del PBUC-24.

Fase 2: Identificación y Priorización de Sub-retos

En la segunda fase del laboratorio de innovación para el PBUC-24, los participantes se agruparon en parejas y pequeños grupos para discutir y priorizar los sub-retos identificados en la primera fase. Este proceso de cosecha colectiva permitió afinar y concretar los retos clave que deben abordarse en el plan de biodiversidad, asegurando que las propuestas finales reflejen una visión consensuada y basada en la inteligencia colectiva.

Los sub-retos priorizados en esta fase abarcan una amplia gama de temas críticos para la conservación y mejora de la biodiversidad urbana en Coria del Río. A continuación, se presentan los puntos clave que fueron discutidos y priorizados por los participantes:

1. Compromiso Político a Largo Plazo y Presupuesto Específico

Los participantes destacaron la importancia de asegurar un compromiso político firme con el proyecto PBUC a largo plazo, estableciendo un horizonte mínimo de 20 a 30 años. Además, se subrayó la necesidad de contar con un presupuesto específico y plurianual para garantizar la sostenibilidad y la implementación continua de las acciones de biodiversidad.

2. Diagnóstico y Gestión de la Biodiversidad

Se priorizó la realización de un diagnóstico de partida de la biodiversidad en Coria del Río, que sirva como base para todas las acciones del plan. Esto incluye prestar especial interés a las IVN (Infraestructuras Verdes Naturales) y la gestión de especies invasoras, como las colonias felinas, así como la mejora y protección del río Guadalquivir y su entorno.

3. Educación y Concienciación Ambiental

La concienciación de la población sobre la importancia de la biodiversidad urbana fue uno de los sub-retos más destacados. Se propusieron diversas estrategias de educación ambiental, incluyendo talleres, jornadas y campañas en colegios y guarderías, así como la sensibilización sobre el impacto de prácticas urbanas, como el uso de biocidas y la contaminación lumínica, en la fauna local.

4. Adaptación de Infraestructuras Urbanas

La adaptación de infraestructuras urbanas para fomentar la biodiversidad fue un tema recurrente. Esto incluye la adaptación de edificios públicos y viviendas privadas para albergar especies autóctonas, la implementación de solerías permeables en espacios públicos, la recolección de agua de lluvia, y la restauración y mejora de los bosques y la vegetación de ribera.

5. Fomento de la Colaboración Ciudadana

Se enfatizó la necesidad de fomentar la colaboración ciudadana, informando a la población sobre la importancia del ecosistema urbano y promoviendo prácticas sostenibles en jardines privados y espacios públicos. También se propuso la creación de campañas específicas para reducir el número de gatos callejeros y para apoyar la biodiversidad en el entorno urbano.

6. Regulación y Gobernanza Ambiental

Los participantes subrayaron la importancia de contar con ordenanzas y reglamentos específicos para la biodiversidad urbana, asegurando que las acciones propuestas estén respaldadas por un marco legal adecuado. Además, se destacó la necesidad de una coordinación eficaz entre instituciones, ciudadanía y asociaciones, bajo un principio de responsabilidad compartida.

7. Recuperación y Mejora de Espacios Naturales

Finalmente, se priorizó la recuperación de espacios actualmente degradados, como el margen del río y el canal Arroyo Riopudio, así como la creación de corredores verdes y zonas ajardinadas con especies nativas que contribuirían a la calidad de vida de los habitantes de Coria del Río.

Conclusión

La segunda fase del laboratorio de innovación abierta para el PBUC-24 ha sido clave para identificar y priorizar los sub-retos más relevantes para la conservación y mejora de la biodiversidad urbana en Coria del Río. La participación activa de los ciudadanos y su compromiso con el proyecto aseguran que las acciones propuestas sean efectivas y sostenibles a largo plazo. Estos sub-retos priorizados servirán como base para la próxima fase del plan, donde se trabajará en la identificación y priorización de soluciones concretas para cada uno de ellos, asegurando un enfoque integral y coordinado en la implementación del PBUC-24.



Encuentro participativo. Imagen 3. Fuente: propia.

Fase 3: Identificación y Priorización de Soluciones Co-creadas

En la tercera fase del laboratorio de innovación abierta para el PBUC-24, los participantes trabajaron en la identificación y priorización de soluciones específicas para los sub-retos identificados en las fases anteriores. Este proceso de "tercera cosecha" fue clave para afinar las propuestas, asegurando que las soluciones fueran no sólo viables, sino también asumidas como propias por parte de todos los participantes. La co-creación de estas soluciones ha llevado a un compromiso colectivo hacia la implementación y seguimiento del plan, reforzando la idea de que estos resultados son un producto compartido de la inteligencia colectiva.

Los sub-retos priorizados en esta fase reflejan la voluntad de los participantes de involucrarse activamente en la ejecución y control de las acciones propuestas. A continuación, se destacan los resultados clave de esta fase:

1. Diagnóstico, Educación y Sensibilización Ambiental

Se reafirmó la necesidad de realizar un diagnóstico de partida exhaustivo de la biodiversidad urbana en Coria del Río, que sirva como base para todas las acciones posteriores. Este diagnóstico será complementado con un fuerte componente de educación y sensibilización ambiental, enfocado en las escuelas, guarderías y la comunidad en general. Las acciones educativas, que incluyen talleres, jornadas y campañas en colegios, buscan formar a las futuras generaciones y sensibilizar a la ciudadanía sobre la importancia de conservar la biodiversidad.

2. Infraestructuras Verdes y Recuperación de Espacios Degradados

Se priorizó la creación e interconexión de corredores ecológicos urbanos y la adaptación de espacios públicos (plazas, viarios, parques) para favorecer la biodiversidad mediante cubiertas vegetales y soleras permeables. La recuperación de espacios degradados y la restauración natural de la ribera del río Guadalquivir fueron también acciones destacadas. Estas soluciones no solo contribuyen a la biodiversidad, sino que también mejoran la calidad de vida en la ciudad, creando entornos más verdes y saludables.

3. Control de Especies Invasoras y Protección de la Fauna Urbana

La gestión y reducción drástica de las colonias felinas y el control del número de gatos callejeros fueron priorizados como acciones urgentes para proteger la biodiversidad local. Además, se acordó la necesidad de conservar y dotar de refugios para la fauna urbana, acompañados de indicadores de seguimiento y ocupación para garantizar su eficacia. Estas acciones serán respaldadas por medidas para reducir la contaminación lumínica nocturna, favoreciendo así un entorno más adecuado para la fauna local.

4. Planificación y Gobernanza Ambiental

La fase 3 culminó con un fuerte consenso sobre la necesidad de establecer compromisos municipales formales en forma de ordenanzas y reglamentos específicos para la biodiversidad urbana, apoyados en presupuestos plurianuales que aseguren la continuidad de las acciones. La colaboración con entidades y asociaciones implicadas, así como el fomento de la colaboración ciudadana, se consideraron fundamentales para la implementación exitosa de estas medidas.

5. Adaptación y Conservación de Infraestructuras Urbanas

Se priorizó la incorporación de medidas en edificios públicos que favorezcan el asentamiento de fauna y vegetación, y la conservación y aumento de la masa arbórea y herbácea autóctonas. Estas medidas son esenciales para crear un entorno urbano que no solo sea funcional para los humanos, sino también acogedor para la biodiversidad.

Conclusión

Los resultados priorizados en esta tercera fase del laboratorio de innovación abierta reflejan un alto nivel de compromiso por parte de los participantes, quienes no solo identificaron soluciones viables, sino que también se comprometieron con su implementación y seguimiento. Este sentido de propiedad compartida sobre las acciones propuestas asegura que el Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC-24) será un proyecto verdaderamente inclusivo y sostenible, con el apoyo continuo de la comunidad.

El compromiso de los participantes en la co-creación de estas soluciones no solo fortalece la implementación del plan, sino que también garantiza que las acciones de seguimiento y control sean llevadas a cabo con responsabilidad y dedicación. Este enfoque colaborativo y consensuado es un paso crucial para asegurar que las metas del PBUC-24 se alcancen de manera efectiva, mejorando la biodiversidad urbana y la calidad de vida de todos los habitantes de Coria del Río.

Resultados de la Fase 3 en Tres Acciones Principales

Tras analizar los resultados de la tercera fase del laboratorio de innovación abierta para el PBUC-24, es posible agrupar los sub-retos priorizados en tres grandes acciones. Estas acciones reflejan el espíritu de los contenidos priorizados y abarcan la mayoría de los desafíos identificados, asegurando una respuesta integral y efectiva a las necesidades de la biodiversidad urbana en Coria del Río.

Acción 1: Diagnóstico, Educación y Sensibilización Ambiental

- **Descripción:** Esta acción engloba la necesidad de realizar un diagnóstico de partida exhaustivo de la biodiversidad urbana en Coria del Río, acompañado por un fuerte enfoque en la educación y sensibilización ambiental. El diagnóstico servirá como base para todas las acciones posteriores, proporcionando datos claros sobre la

biodiversidad actual y áreas prioritarias de intervención. A su vez, la educación ambiental se implementará a través de talleres, jornadas, y campañas en colegios y guarderías, con el objetivo de formar a las futuras generaciones y sensibilizar a la ciudadanía en general.

- **Representatividad:** Este reto es representativo porque agrupa varios sub-retos que se han presentado de forma reiterativa durante todo el proceso y están relacionados con la necesidad de comprender y educar sobre la biodiversidad. El diagnóstico de partida es fundamental para cualquier acción efectiva, mientras que la educación y sensibilización aseguran un cambio cultural y comportamental en la comunidad. Además, abarca los sub-retos relacionados con la educación ambiental en diversos niveles educativos y la sensibilización de la población.

Acción 2: Infraestructuras Verdes y Recuperación de Espacios Degradados

- **Descripción:** Esta acción prioriza la creación e interconexión de corredores ecológicos urbanos, la adaptación de espacios públicos (plazas, viarios, parques) para favorecer la biodiversidad, y la restauración de espacios degradados, como la ribera del río Guadalquivir. También incluye la implementación de cubiertas vegetales, solerías permeables, y sistemas de recolección de agua de lluvia, que no solo mejoran la biodiversidad, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida urbana.
- **Representatividad:** Este reto es representativo porque agrupa los sub-retos que buscan integrar la biodiversidad en la infraestructura urbana existente y futura. Al priorizar la restauración y mejora de espacios degradados y la creación de infraestructuras verdes, esta acción responde a las necesidades de mejorar el entorno urbano de manera sostenible. Además, refleja los sub-retos relacionados con la interconexión de espacios de biodiversidad y la mejora de las infraestructuras para apoyar la vida vegetal y animal.

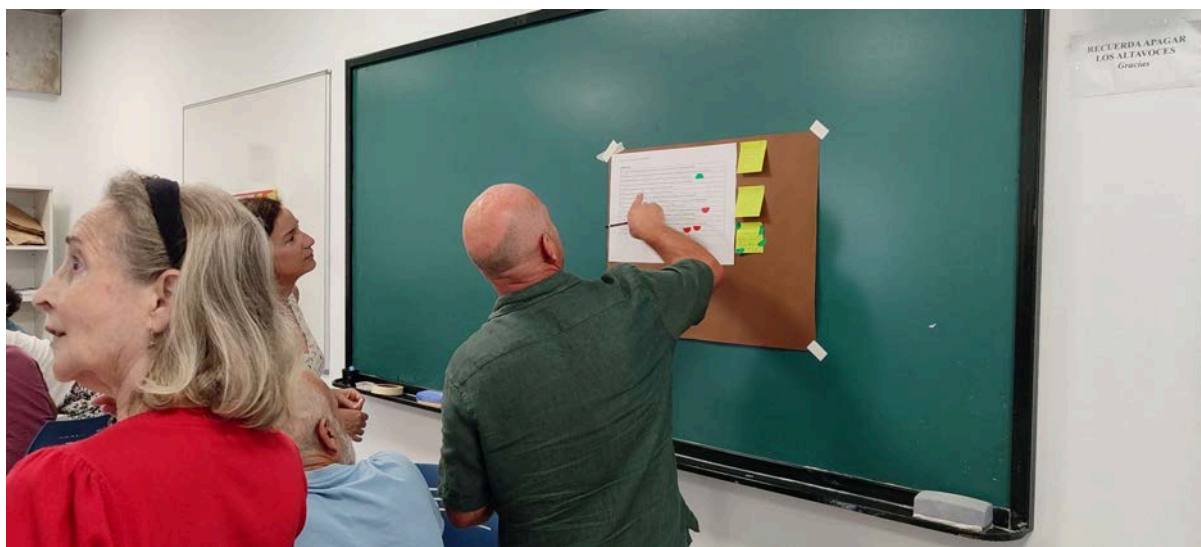
Acción 3: Control de Especies Invasoras y Gobernanza Ambiental

- **Descripción:** Esta acción se centra en la gestión y reducción de especies invasoras, como las colonias felinas, junto con la conservación de la fauna urbana mediante la creación de refugios y la reducción de la contaminación lumínica. Además, incluye la creación de un marco de gobernanza ambiental robusto, con ordenanzas y reglamentos específicos respaldados por compromisos municipales y presupuestos plurianuales. La colaboración con entidades, asociaciones y la ciudadanía es clave para la implementación y seguimiento de estas medidas.
- **Representatividad:** Este reto es representativo porque aborda de manera integral la protección de la biodiversidad urbana mediante la regulación y gestión de especies invasoras, así como la implementación de un marco normativo sólido que asegure la sostenibilidad a largo plazo. Agrupa sub-retos relacionados con el control de especies que amenazan la biodiversidad local y la necesidad de crear un entorno regulado que garantice la implementación efectiva de las acciones.

Fase de trabajo con la DAFO-PESTEL

Durante la sesión, se presentaron y consensuaron diagnósticos DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), y se realizó una dinámica de Remos y Anclas, identificando y priorizando aquellos factores que pueden acelerar o retrasar la consecución de los objetivos del PBUC-24. Estas actividades proporcionaron una base sólida para las propuestas de acción que ayudarán a alcanzar los objetivos del plan con eficacia.

Durante la fase de análisis de la DAFO se han aportado 17 acciones propuestas donde en el 100% se han identificado los actores implicados y en un 60% se han identificado los recursos necesarios para abordarlos.



Encuentro participativo. Imagen 4. Fuente: propia.

Resultados de la DAFO-PESTEL Co-Creada

Aspectos más relevantes para la biodiversidad urbana (categorizados según PESTEL):

X Ítem relevante

X Ítem menos relevante

Aportaciones nuevas recogidas en taller

DEBILIDADES		
2X	DP1	Falta de políticas claras para la gestión de la biodiversidad.
1X	DP2	Falta de integración efectiva de la biodiversidad en la planificación urbana y territorial (infraestructuras verdes; soluciones basadas en la naturaleza; urbanización en áreas naturales y fragmentación de hábitats).
	DP3	Ineficacia de políticas anteriores en la mitigación adecuada de efectos ambientales.
	DP4	Falta de valoración y protección de los recursos naturales.

	DP5	Insuficiente ratio espacios libres: 332m2/hab (aprox. 10 ha).
1X	DE 1	Carencia de financiación estable para proyectos de conservación.
	DE 2	Escaso aprovechamiento de los recursos patrimoniales para el desarrollo económico y social.
2X	DS1	Insuficientes mecanismos de participación ciudadana y comunitaria en la planificación urbana y en la gestión de la biodiversidad.
	DS2	Gestión insuficiente del conocimiento local sobre la biodiversidad del territorio.
	DS3	Inexistencia de recursos organizativos municipales para la participación ciudadana y comunitaria.
	DS4	Falta de educación ambiental.
1X	DT 1	Prácticas de manejo de zonas verdes inadecuadas (las hacen más vulnerables al cambio climático) por inadecuada capacitación municipal (diseño y manejo con criterios de: sostenibilidad y ecoeficiencia; soluciones basadas en la naturaleza; hábitats y biodiversidad; especies invasoras y plagas).
1X	DT 2	Falta de mantenimiento de áreas naturales y de ocio puede llevar a la degradación ambiental.
1X	DT 3	Falta de conectividad ecológica y social entre los espacios verdes urbanos y entre estos y los del resto del término municipal y área metropolitana.
1X	DT 4	Inadecuada conexión de equipamientos municipales mediante redes peatonales o ciclistas.
	DT 5	Carencias en procedimientos y recursos para la monitorización ambiental (biodiversidad; especies alóctonas; especies invasoras; efectos del clima...).
	DT 5	Gestión de fuentes y estanques: reducir la cloración (ejemplo: Jardín Botánico de Córdoba).
	DT 6	Descoordinación entre las Concejalías de Medio Ambiente y Urbanismo a la hora de conservar la avifauna en edificios.
	DT 7	Insuficiencias en infraestructuras y gestión del reciclaje: Punto Limpio; suciedad en cunetas de las carreteras
	DL 1	Sellado de edificios ante la nueva normativa europea de eficiencia energética, que no contempla la adaptación de oquedades para la avifauna.
	DL 2	Faltan Ordenanzas reguladoras para proyectos privados de espacios públicos (plazas, viarios...) de implantación obligatoria de elementos bioclimáticos y para la biodiversidad.

Items inicial: 14 / Items final: 21

AMENAZAS		
	AP1	Falta de políticas y de legislación adecuadas para la protección de la biodiversidad.
	AP2	Influencia de políticas agrícolas y económicas que pueden contradecir los esfuerzos de conservación.
1X	AP3	Inestabilidad en la implementación de iniciativas de conservación a largo plazo.
	AP4	Desafíos en la coordinación y cooperación interinstitucional y con la comunidad.
	AE1	Apoyo económico limitado a los proyectos de conservación.
2X	AE2	Dependencia excesiva de fuentes de financiación externas.
	AE3	Tensiones entre actividad agrícola, urbana y medidas ambientales o de conservación.
	AE4	Falta de cultura emprendedora e iniciativa empresarial en economía verde y sobre biodiversidad.
	AE5	Existencia de grupos de presión económica-financiera interesados en realizar obras y actividades contrarias a la biodiversidad.
1X	AS1	Falta de conciencia sobre los riesgos para el patrimonio natural y cultural.
1X	AS2	Éxodo de población cualificada, incluyendo juventud, en busca de mejores oportunidades.
2X	AS3	Población muy heterogénea que puede dificultar la acción comunitaria.
	AS4	Sesgos cognitivos de la población: especies importantes y necesarias causan rechazo cultural. Ejemplo: serpientes. [Por el contrario] Especies dañinas a la biodiversidad son protegidas por ser aceptadas culturalmente. Ejemplo: colonias felinas. Se necesita educación y concienciación.
	AA1	Cambio climático y variabilidad del caudal del Guadalquivir afectan la biodiversidad.
	AT1	Efectos acumulativos de la contaminación industrial y urbana sobre los ecosistemas.
	AT2	Riesgos asociados a la introducción y manejo de especies no nativas, potencialmente invasoras.

	AT3	Eliminación del cemento en el cauce final del Riopudio.
4X	AT4	Reducción de colonias de gatos ferales [vinculado con: necesidad de] concienciación ciudadana en ecología urbana.
	AA1	Proliferación virus del nilo (mosquitos).
Items inicial: 15 / Items final: 19		

FORTALEZAS		
	FP1	Compromiso con el desarrollo sostenible reflejado en políticas y planes de acción locales (cambio climático; criterios de eficiencia energética y bioclimáticos en la planificación urbana; gestión y uso sostenible del agua).
	FP2	Iniciativas de reforestación y conservación de espacios verdes urbanos y de protección de hábitats naturales y su biodiversidad.
1X	FP3	Apuesta del ayuntamiento hacia la innovación en gestión pública.
	FP4	Plan de actuación contra el virus del Nilo.
	FE1	Infraestructuras existentes para el reciclaje y gestión de residuos.
1X1X	FE2	Población joven con capacidades y formación cualificada.
	FS1	Iniciativas de participación comunitaria en la gestión ambiental y la sostenibilidad.
	FS2	Proyectos de educación ambiental y concienciación ciudadana en escuelas, parques periurbanos y comunidades.
1X	FS3	Fuerte sentido de identidad y comunidad que facilita la cohesión social.
	FT1	Desarrollo de áreas recreativas y zonas verdes que mejoran la calidad de vida urbana.
1X	FT2	Red de caminos rurales forestales y vías pecuarias que permiten articular el territorio.
	FT3	Colaboración con instituciones académicas y de investigación.
	FT4	Mejora del conocimiento y prácticas de gestión en áreas urbanas.
	FT5	Censo de colonias existentes de aves y base de datos. Recuperación y mantenimiento de ellos para que no mermen y sigan existiendo.
	FA1	Grandes valores ambientales: áreas de reserva medioambiental Río Guadalquivir y Arroyo Riopudio.
	FA2	Conectividad ecológica entre diferentes áreas naturales.

FA3	Alta biodiversidad de especies vegetales autóctonas.
Items inicial: 16 / Items final: 17	

OPORTUNIDADES		
1X	OP1	Potencial para el desarrollo de políticas y marco legal más robustos para la protección ambiental.
	OP2	Nuevo marco operativo europeo con alta representación del desarrollo local integrado.
1X	OP3	Oportunidades de colaboración intermunicipal e interregional en proyectos de sostenibilidad en investigación y conservación de la biodiversidad.
	OP4	Desarrollo de políticas de incentivo para prácticas sostenibles.
	OE1	Financiación y apoyo de la UE para proyectos de sostenibilidad, incluyendo infraestructuras verdes.
	OE2	Incentivos para inversión en empleo verde (infraestructuras verdes; turismos sostenible y ecoturismo).
1X	OE3	Incentivos para la adopción de tecnologías limpias y renovables.
	OE4	Desarrollo de proyectos de agricultura urbana sostenible.
	OS1	Creciente demanda social, política y empresarial por soluciones sostenibles, responsables y respetuosas socioambientalmente.
	OS3	Fomento de la investigación en biodiversidad urbana, incluyendo ciencia ciudadana y colaboraciones con universidades y centros de investigación.
1X	OT1	Uso de infraestructuras verdes (financiables) y restauración ecológica para la mitigación del cambio climático y la gestión del agua.
1X	OT2	Aplicaciones TIC para la monitorización y gestión inteligente de servicios.
3X	OT3	Disponer del río como infraestructura de transporte, deporte y turismo sostenible.
1X	OT4	Incluir en edificios ya existentes o de nueva construcción la oportunidad de incorporar el hábitat para aves (vencejos), murciélagos, etc.
	OT5	Gestión efectiva de los recursos para aumentar la biodiversidad.
	OA 1	Potencial para el desarrollo de nuevas áreas verdes y corredores biológicos en la ciudad.
Items inicial: 13 / Items final: 16		



Encuentro participativo. Imagen 5. Fuente: propia.

Contenidos de la DAFO:

- La DAFO de síntesis se presentaba con un total inicial de 58 ítems. Se han recogido 15 aportaciones nuevas, lo cual suma un total de 73 ítems.
- En la categoría DEBILIDADES es donde más aportaciones se han recogido (7), seguida por AMENAZAS (4), OPORTUNIDADES (3) y por último FORTALEZAS (1).

Valoración de la relevancia de los ítems:

- Se han dispuesto 21 puntos verdes y 16 puntos rojos, los cuales han destacado 26 de los 73 ítems.
- La categoría DEBILIDADES registró el mayor número de ítems destacados por su mayor o menor relevancia, mientras que la categoría FORTALEZAS registró el menor número de ítems destacados.
- La categoría AMENAZAS registró el mayor número de puntos verdes, mientras que la categoría OPORTUNIDADES registró el mayor número de puntos rojos.

Conclusiones de Acciones propuestas por los participantes:

- 17 acciones propuestas, en el 100% se han identificado los actores implicados, en un 60% se han identificado los recursos.
- Temáticas abordadas en las acciones: gestión de la biodiversidad de la aves; mantenimiento de espacios verdes urbanos; inventario de flora, fauna, vías pecuarias y caminos; educación ambiental; renaturalización y restauración, contaminación lumínica; comunicación.

INTERNOS	EXTERNOS
----------	----------

NEGATIVOS	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 7 ítems nuevos añadidos en el taller. ● Valoración de ítems más relevantes: 5 ítems se reparten 7 puntos verdes. ● Valoración de ítems menos relevantes: 3 ítems se reparten equitativamente 3 puntos rojos. ● Los ítems nuevos no se han marcado como de especial <i>mayor o menor relevancia</i>. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4 ítems nuevos añadidos en el taller. ● Valoración de ítems más relevantes: 4 ítems se reparten 8 puntos verdes. ● Valoración de ítems menos relevantes: 2 ítems se reparten 3 puntos rojos. ● Destaca un ítem nuevo marcado en 4 ocasiones como de especial <i>mayor relevancia</i>
POSITIVOS	<p style="text-align: center;">FORTALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 ítem nuevos añadidos en el taller. ● Valoración de ítems más relevantes: 3 ítems se reparten equitativamente 3 puntos verdes. ● Valoración de ítems menos relevantes: 2 ítems se reparten equitativamente 2 puntos rojos. ● Destaca un ítem marcado tanto de especial <i>mayor relevancia</i> como de <i>menor relevancia</i>. 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3 ítems nuevos añadidos en el taller. ● Valoración de ítems más relevantes: 3 ítems se reparten equitativamente 3 puntos verdes. ● Valoración de ítems menos relevantes: 4 ítems se reparten 6 puntos rojos. ● Destaca un ítem nuevo marcado en 3 ocasiones como de especial <i>menor relevancia</i>.

Áreas de acción priorizadas por todo el proceso de participación

Acción 1: Diagnóstico, Educación y Sensibilización Ambiental

Acción 2: Infraestructuras Verdes y Recuperación de Espacios Degradados

Acción 3: Control de Especies Invasoras y Gobernanza Ambiental

Donde las temáticas más prioritarias para realizar las acciones estarían centradas en:

- Gestión de la biodiversidad de las aves.
- Mantenimiento de espacios verdes urbanos.
- Inventario de flora, fauna, vías pecuarias y caminos.
- Educación ambiental.
- renaturalización y restauración, contaminación lumínica;
- comunicación.

Destacamos que en este diagnóstico ha sido enfatizado que para abordar estas acciones que preocupan a la ciudadanía, han determinado que es básico abordarlo desde el punto 1 de la Fase II del diagnóstico: **1. Compromiso Político a Largo Plazo y Presupuesto Específico.**

2.4. Descripción del entorno urbano

Coria del Río es una ciudad situada en la provincia de Sevilla, en la comunidad autónoma de Andalucía, España. Ubicada estratégicamente a lo largo del río Guadalquivir, esta localidad juega un papel crucial en la interacción entre las dinámicas fluviales y la expansión urbana. Con una superficie de aproximadamente 62,06 km², una altitud de 7m de altura sobre el nivel del mar y una población cercana a los 30.916 habitantes (15.597 mujeres y 15.319 hombres) con una edad media de 40,9 años de edad, según el Registro Municipal de España de 2023. Coria del Río representa un típico entorno urbano andaluz con retos y oportunidades únicas para la conservación de la biodiversidad.

La ciudad tiene una rica historia cultural, notablemente influenciada por su ubicación en la ribera del Guadalquivir. Este entorno fluvial ha atraído a diversas culturas a lo largo de los siglos, desde los fenicios hasta los romanos y los árabes, y más recientemente ha sido reconocido por su conexión histórica con Japón durante el siglo XVII.

La presencia del Guadalquivir, un río que ha modelado históricamente la cultura y economía local, es fundamental para entender la biodiversidad y los desafíos ecológicos de Coria del Río. Este río no sólo proporciona recursos hídricos vitales, sino que también soporta diversos ecosistemas acuáticos y terrestres en sus márgenes. Sin embargo, la urbanización y las actividades agrícolas han alterado parte de estos hábitats naturales, planteando desafíos para la conservación de la biodiversidad local. Además de este paraje natural, contemplamos en Coria del Río cómo esta ciudad hace de ecotono natural, actuando como puente entre el monte mediterráneo de la Dehesa La Atalaya y La Casajera, los humedales palustres del Paraje Natural Brazo del Este y los ecosistemas de ribera en las orillas del Guadalquivir y Guadaira. Todos ellos entornos naturales, privilegio para la biodiversidad del municipio y oportunidad potencial para el PBUC en la planificación de la biodiversidad urbana de la ciudad.

2.5. Ecosistemas y hábitats locales

Ecosistemas acuáticos y terrestres en Coria del Río

El río Guadalquivir, a su paso por Coria del Río, sustenta una amplia diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres que son esenciales tanto para la biodiversidad local como para la estabilidad ecológica de la región. Estos ecosistemas actúan como corredores ecológicos que facilitan la migración, el intercambio genético y la resiliencia de las especies, desempeñando un papel clave en el mantenimiento de la biodiversidad.

Ecosistemas acuáticos:

1. Bosques de Ribera

El ecosistema de **bosque de ribera** en Coria del Río, especialmente en los márgenes de los ríos Guadalquivir, Arroyo Riopudio y Nuevo Cauce del Guadaira, es un

sistema complejo y diverso, característico de los espacios fluviales andaluces.

Estos bosques se configuran en varias capas vegetativas, adaptadas a la cercanía del agua y compuestas por especies de alto valor ecológico que sostienen una rica biodiversidad y ofrecen importantes servicios ambientales. Tomando como ejemplo la ribera del río Guadalquivir encontramos especies como olmos (*Ulmus spp*), álamo blanco (*Populus alba*) o sauce llorón (*Salix babylonica*), enea (*Typha dominguensis*), carrizo (*Phragmites australis*), mimbre (*Salix atrocinerea*) o el Sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*) en las áreas más cercanas al agua, que toleran bien el encharcamiento y ayudan a estabilizar las orillas, controlar la erosión y mantener la calidad del agua. Estas especies de ribera contribuyen a la regulación del microclima fluvial y brindan sombra, reduciendo la temperatura del agua, lo cual es crucial para la vida acuática. En áreas más alejadas del cauce, aparecen zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y matorrales, formando barreras vegetativas que son hogar de una variada fauna de aves, pequeños mamíferos y anfibios, así como especies indicadoras de buena calidad de agua, como macroinvertebrados y algunos peces autóctonos del Guadalquivir.

La recuperación y gestión de estos ecosistemas ribereños en Coria del Río, integrando corredores ecológicos y medidas de naturalización, son claves para fortalecer la conectividad ecológica y aumentar la resiliencia de la biodiversidad local frente a amenazas como la expansión urbana y el cambio climático. Esta medida de naturalización es especialmente urgente llevarla adelante con el Arroyo Riopudio así como realizar la restauración de la ribera del Guadalquivir en su tramo del Paseo Marítimo hasta la desembocadura del mismo, recogidas en el Ayuntamiento de Coria de Río en el documento de “Inventario de especies vegetales ribera del Guadalquivir Paseo Marítimo” y recogidas en este estudio del PBUC dentro de las medidas de creación de corredores ecológicos para la biodiversidad.

Todos estos factores, entre otros, hacen que el río sea un elemento indicador indispensable para la calidad de vida de los corianos y punto cardinal para la sensibilización de la biodiversidad en Coria del Río por ser punto de máximo contacto entre la población y la naturaleza. En el caso de la ribera del Guadalquivir ésta importancia es mayor aún por la enorme frecuencia de paso que tienen los vecinos por el paseo marítimo de la ciudad que pasa paralelo al río y por las actividades náuticas que se desarrollan en él.

2. Función de Corredor Ecológico

Los bosques ribereños no solo mejoran la calidad del agua y estabilizan el suelo, sino que también actúan como corredores ecológicos. Facilitan la migración y dispersión de hasta más de 200 especies de vertebrados, que usan estos espacios naturales para la alimentación, refugios, áreas de descanso para las aves en sus migraciones, refugios, etc. Estos corredores permiten el intercambio genético entre poblaciones, fortaleciendo la biodiversidad y mejorando la resiliencia de los ecosistemas frente a cambios ambientales (López et al., 2018).

3. Biodiversidad y conservación

Según estudios de la Universidad de Sevilla y el CSIC, más de 150 especies de aves utilizan estos corredores ribereños durante sus migraciones estacionales, lo que destaca la importancia de preservar estos hábitats. Las marismas y humedales asociados al Guadalquivir, de alta productividad biológica, proporcionan áreas de anidación y alimentación para aves migratorias, y son esenciales para la supervivencia de especies de peces, invertebrados y crustáceos entre otras (Martínez-Fernández et al., 2020).

4. Servicios Ecosistémicos

Los bosques de ribera también desempeñan un papel crucial en la mejora de la calidad del agua. Datos de la Agencia Andaluza del Agua señalan que estos ecosistemas interceptan y filtran entre el 30% y el 40% de los nutrientes y sedimentos, mejorando significativamente la calidad hídrica. Este servicio es vital para la biodiversidad acuática y para el suministro de agua de calidad a las poblaciones humanas y la agricultura (Agencia Andaluza del Agua, 2017). La importancia de estos ecosistemas llega a ser tan notoria que son refugios o zonas de campeo de depredadores tan importantes como el Lince ibérico (*Lynx pardinus*) citado en los alrededores del Arroyo Riopudio en Coria del Río.

Ecosistemas terrestres:

Los ecosistemas terrestres en Coria del Río están dominados por paisajes mediterráneos, con vegetación que incluye acebuchales, matorrales y pastizales. A estos ecosistemas se añaden los espacios antrópicos como las zonas de cultivo que dan soporte a muchas especies vegetales y animales adaptadas a estos ecosistemas humanizados. Són de especial interés los setos asociados a las lindes de los cultivos que dan refugio y alimento a muchas de las especies que habitan los ecosistemas naturales que los rodean. Estos ecosistemas de cultivos pueden ser parte de los corredores que conecten los espacios naturales principales evitando la fragmentación y el aislamiento de especies. En las zonas de cultivo deberían promoverse la existencia de setos, en declive en la actualidad. Estas áreas albergan una rica biodiversidad, con especies de flora y fauna adaptadas a las condiciones de la región.

1. Matorrales y encinares

Los matorrales mediterráneos y encinares son los ecosistemas terrestres predominantes en la región periurbana de Coria del Río. Estos hábitats, formados principalmente por acebuche y matorrales como el tomillo aceitunero (*Thymra capitata*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*), son fundamentales para la fauna local. En ellos habitan especies de mamíferos como el conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), que es clave para la cadena alimentaria, sirviendo de presa para los depredadores (Rodríguez et al., 2016).

2. Praderas y pastizales

Las praderas y pastizales que rodean el área urbana de Coria del Río son otro ecosistema terrestre importante. Estos espacios son esenciales para especies herbívoras y, a su vez, para los depredadores que dependen de ellas. Las praderas, dominadas por gramíneas autóctonas, favorecen la biodiversidad de invertebrados como mariposas y escarabajos, que cumplen funciones esenciales en la polinización y el control de plagas (Luna et al., 2019).

3. Conservación y amenazas

Los ecosistemas terrestres de Coria del Río están expuestos a diversas amenazas, como la expansión urbanística, la fragmentación de hábitats y la sobreexplotación de recursos naturales. Un estudio reciente de la Universidad de Huelva muestra que más del 25% de los pastizales en la región han sido transformados en áreas urbanas o agrícolas, lo que ha reducido considerablemente la biodiversidad (González et al., 2020). La conservación de estos ecosistemas es esencial para mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad de la región.

4. Servicios Ecosistémicos

Los ecosistemas terrestres proporcionan numerosos servicios ecosistémicos, como la captura de carbono en los encinares y matorrales, la prevención de la erosión del suelo y el mantenimiento de la fertilidad. Además, estas áreas favorecen la infiltración de agua en los acuíferos, lo que contribuye a la sostenibilidad hídrica de la región (Navarro et al., 2018).

Interrelación entre ecosistemas acuáticos y terrestres

Los ecosistemas acuáticos y terrestres de Coria del Río están interrelacionados, y su preservación contribuye a mantener la biodiversidad y el equilibrio ecológico en la región. La cercanía entre los humedales y los espacios naturales periurbanos facilita la interacción entre ambos, permitiendo que especies terrestres y acuáticas compartan recursos y hábitats clave para su supervivencia. La pérdida de cualquiera de estos ecosistemas afectaría de manera directa la diversidad biológica local.

Referencias más relevantes:

- Agencia Andaluza del Agua. (2017). Informe sobre la calidad del agua y los servicios ecosistémicos en Andalucía.
- González, A., Rodríguez, M., & Luna, S. (2020). Impacto de la urbanización en los pastizales mediterráneos: Estudio de caso en Andalucía. Universidad de Huelva.
- López, A., Navarro, F., & Serrano, J. (2018). Los corredores ecológicos y su papel en la conservación de la biodiversidad: Aplicación en el río Guadalquivir. *Ecología Fluvial*, 4(2), 45-60.
- Luna, S. et al. (2019). Polinización y biodiversidad en praderas mediterráneas: Interacciones entre flora y fauna en Coria del Río. *Journal of Mediterranean Ecology*,

12(3), 78-90.

- Martínez-Fernández, M. et al. (2020). Ecosistemas acuáticos y su biodiversidad en el Guadalquivir: Relevancia para la conservación de especies migratorias. *Boletín de Ecología Aplicada*, 14(1), 15-23.
- Molina, P. et al. (2015). El rol de los bosques ribereños en la conservación de ecosistemas acuáticos mediterráneos. *Ecosistemas y Biodiversidad*, 22(5), 89-97.
- Navarro, F., Serrano, J., & López, A. (2018). Servicios ecosistémicos en zonas mediterráneas: Un análisis desde la perspectiva hídrica. *Ecological Indicators*, 24, 67-78.
- Rodríguez, M., González, A., & Luna, S. (2016). Encinares mediterráneos y fauna ibérica: Conservación del lince ibérico y sus presas en Andalucía. *Boletín de Zoología Ibérica*, 18(2), 34-51.

2.6. Especies de flora y fauna presentes

Se han realizado inventarios de todas las especies citadas en las zonas verdes periféricas a las zonas urbanas de Coria del Río como especies potenciales que podrían llegar a formar parte como especies urbanas por medio de las actuaciones propuestas en el PBUC para fomentar la biodiversidad. Por otro lado se han realizado inventarios de las especies citadas como presentes en las zonas verdes urbanas.

Con estos inventarios se entregan en formato digital como Anexo I y II sin que tenga el propósito de que sea un inventario exhaustivo de especies sino que su importancia radica en ser un documento vivo como punto de partida para organizar a partir de ella los trabajos de partida con los que poder realizar el monitoreo de la biodiversidad, enriquecer la base de datos, eliminar lo que no proceda e incorporar datos complementarios y especies nuevas detectadas con el estudio. En ambos casos estos inventarios se aportan como documentos bases de apoyo para el trabajo de censo o avistamiento de especies en las actividades de monitoreo de la Biodiversidad (ver capítulo 6). Se aportan en formato de base de datos para que pueda servir de fichero para los técnicos encargados del monitoreo y puedan ir corrigiendo o incrementando tanto los datos aportados como las especies presentes en el espacio urbano. Se diferencian entre las potenciales y las urbanas para que el listado de especies urbanas pueda ser utilizado en los trabajos de ciencia ciudadana con escolares anotando o reconociendo las especies citadas asociándose al lugar de referencia donde se ha localizado. A modo informativo se presenta la figura del inventario de especies potenciales y las urbanas. Los documentos se adjuntan en soporte digital para su uso como ficha de campo para su actualización constante, modificación y mejora por el personal encargado del monitoreo. Se adjunta una figura a título informativo y su versión de ficha de campo se aporta en los anexos correspondientes.

Figura I. INVENTARIO DE ESPECIES POTENCIALES (ver Anexo I. Inventario de especies)

Nº	Grupo	Especie	Lugar de referencia	Ecosistema	Función principal en el ecosistema
1	Plantas	Acebuches (<i>Olea europaea</i> var. <i>sytle</i>)	Dehesa Alatalaya	Bosques mediterráneos	Proporciona hábitat y alimento para aves, resistente a sequías
2	Plantas	Achicoria (<i>Cichorium intybus</i>)	Dehesa La Atala	Campos y bordes de caminos	Raíces utilizadas en gastronomía y medicina, atrae polinizadores
3	Plantas	Adeffa (<i>Nerium oleander</i>)	Coria del Río	Urbano y riberas de ríos	Ornamental, aunque tóxica, es resistente a la sequía y condiciones difíciles
4	Plantas	Aladierno (<i>Rhamnus oleoides</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales mediterráneos	Proporciona hábitat y alimento para diversas especies de aves e insectos
5	Plantas	Álamo blanco (<i>Populus alba</i>)	Nuevo Caude de Riberas de ríos		Proporciona sombra y estabilización de riberas, importante para la biodiversidad de ríos
6	Plantas	Álamo negro (<i>Populus nigra</i>)	Río Guadalquivir	Riberas de ríos	Contribuye a la estabilización de riberas, proporciona hábitat para fauna
7	Plantas	Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	Dehesa La Atala	Bosques y áreas cultivadas	Produce algarrobas, importante para la alimentación de la fauna local
8	Plantas	Almez (<i>Celtis australis</i>)	Coria del Río	Urbano y bosques	Proporciona sombra y alimento para aves, ornamental en áreas urbanas
9	Plantas	Amapola (<i>Papaver rhoeas</i>)	Dehesa La Atala	Campos y matorrales	Atractiva para polinizadores, símbolo de paz y recuerdo
10	Plantas	Andryala (<i>Andryala integrifolia</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales y campos	Atrae polinizadores, adaptada a suelos secos y pobres
11	Plantas	Argamula (<i>Echium plantagineum</i>)	Dehesa la Atalay	Bosques	Atracción de polinizadores, refugio para fauna
12	Plantas	Aro de Italia (<i>Arum italicum</i>)	Dehesa La Atala	Bosques y matorrales	Ornamental, atractivo para polinizadores, contribuye a la biodiversidad del sotobosque
13	Plantas	Aulaga (<i>Genista hirsuta</i>)	Dehesa la Atalay	Bosques	Refugio y alimento para aves
14	Plantas	Bufalaga (<i>Thymelaea lanuginosa</i>)	Dehesa la Atalay	Bosques	Protección del suelo, refugio para fauna
15	Plantas	Cantueso (<i>Lavandula stoechas</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales mediterráneos	Atrae una gran variedad de polinizadores, ayuda en la regeneración natural del hábitat
16	Plantas	Caña común (<i>Arundo donax</i>)	Río Guadalquivir	Riberas de ríos	Control de erosión, proporciona hábitat para diversas especies acuáticas y terrestres
17	Plantas	Cardillo (<i>Picris echioides</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales y campos	Atrae polinizadores, espinoso que protege la vegetación menor de herbívoros
18	Plantas	Cardo borriquero (<i>Onopordum nervos</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales y bordes de caminos	Proporciona alimento y refugio a fauna, especialmente insectos y aves
19	Plantas	Cardo corredor (<i>Scolymus hispanicus</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales y campos	Raíces y tallos comestibles, atractivo para polinizadores
20	Plantas	Cardo de hoja estrecha (<i>Carduus ten</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales y bordes de caminos	Atrae insectos polinizadores, importante para la biodiversidad local
21	Plantas	Cardo mariano (<i>Silybum marianum</i>)	Dehesa La Atala	Campos y bordes de caminos	Utilizado en medicina por sus beneficios hepáticos, atractivo para polinizadores
22	Plantas	Carline (<i>Carlina racemosa</i>)	Dehesa La Atala	Matorrales	Atrae polinizadores, interesante desde el punto de vista ornamental

Figura II. INVENTARIO DE ESPECIES URBANAS (ver Anexo II. Especies presentes en zonas urbanas)

	Grupo	Especie	Ecosistema	Función en el ecosistema	Lugar de referencia
1	Reptiles	Lagartija colilarga (<i>Psammodromus algerius</i>)	Bosques	Predador de insectos	
2	Reptiles	Camaleón común (<i>Chamaeleo chamaeleon</i>)	Zonas periurbanas y parques	Control de insectos, esencial para el equilibrio en zonas verdes urbanas y periurbanas	
3	Reptiles	Culebra de herradura (<i>Hemorrhois hippocrepis</i>)	Zonas rurales y riberas	Control de roedores y pequeñas aves, contribuyendo al control de plagas	
4	Reptiles	Culebra de agua (<i>Natrix maura</i>)	Zonas húmedas y ríos	Control de anfibios y peces, contribuyendo al equilibrio de ecosistemas acuáticos	
5	Reptiles	Culebra bastarda (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Zonas rurales y periurbanas	Depredador de roedores y pequeños mamíferos, esencial para el control de plagas	
6	Reptiles	Culebrilla ciega (<i>Blianus cinereus</i>)	Suelos de áreas verdes	Control de insectos y pequeños invertebrados subterráneos, importante en la aeración del suelo	
7	Reptiles	Lagartija andaluza (<i>Podarcis vaucheri</i>)	Zonas verdes y rurales	Control de insectos, esencial en ecosistemas urbanos y rurales	
8	Reptiles	Lagartija colilarga (<i>Psammodromus algerius</i>)	Zonas verdes y periurbanas	Control de insectos, contribuyendo al mantenimiento del equilibrio ecológico	
9	Reptiles	Lagarto ocelado (<i>Timon lepidus</i>)	Zonas rurales y verdes	Depredador de insectos y pequeños vertebrados, esencial para la regulación de poblaciones en su ecosistema	
10	Reptiles	Salamanquesa común (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Zonas urbanas y periurbanas	Control de insectos nocturnos, especialmente mosquitos, en áreas urbanas y viviendas	
11	Reptiles	Galápago leproso (<i>Mauremys leprosa</i>)	Ríos y charcas	Control de invertebrados acuáticos, importante para el mantenimiento del equilibrio en ecosistemas fluviales	

2.7. Amenazas a la biodiversidad

Puntos críticos de Biodiversidad

Los puntos críticos de biodiversidad, denominados como Hotspot de Biodiversidad son regiones geográficas que presentan un alto grado de biodiversidad y se caracterizan por un elevado índice de amenaza y degradación de sus hábitats. Son las regiones terrestres más ricas biológicamente, aunque amenazadas, de la Tierra. Estas zonas se consideran de especial importancia para la conservación, ya que albergan una extraordinaria variedad de especies endémicas (que solo se encuentran en esa región) y están muy amenazadas por la deforestación, la pérdida de hábitats y otras actividades humanas.

La designación de una zona como punto crítico de biodiversidad se basa en dos criterios principales: una biodiversidad vegetal endémica significativa y una grave pérdida de hábitat. Para ser considerada un punto crítico, una zona debe tener al menos 1500 especies endémicas de plantas vasculares y debe haber perdido, al menos, el 70 % de su hábitat original.

Muchos de los puntos críticos de biodiversidad exceden los dos criterios. Por ejemplo, tanto el Hotspot de Sundaland en el sudeste asiático como el Hotspot de los Andes tropicales en América del Sur tienen aproximadamente **15,000** especies de plantas endémicas. La pérdida de vegetación en algunos puntos críticos ha alcanzado un impacto alarmante. **95** por ciento. Actualmente, hay 36 zonas consideradas puntos críticos y están repartidas por los distintos continentes. Italia se encuentra en el centro del punto crítico de la cuenca mediterránea.

Las métricas para identificar un Hotspot pueden ayudar a ver la importancia de paliar y controlar las amenazas para la conservación de un espacio y su biodiversidad así como determinar los puntos críticos, a tener en cuenta, más importantes para su conservación como son la prioridad en las especies nativas y la pérdida de hábitats.

Coria del Río, por su singular localización a orillas del Guadalquivir y su clima mediterráneo, enfrenta desafíos específicos en cuanto a la conservación de su biodiversidad urbana. Basándonos en trabajos de referencia de ecólogos de reconocido renombre, es posible identificar y abordar las principales amenazas que afectan la biodiversidad urbana en esta ciudad.

1. Fragmentación y Pérdida de Hábitats

La expansión urbana y el desarrollo infraestructural en Coria del Río, como en muchas ciudades, contribuyen a la fragmentación de los hábitats naturales. Esta fragmentación reduce la conectividad entre los espacios verdes y dificulta el movimiento de especies. Como han señalado Katti y Hahs, la pérdida de conectividad ecológica puede disminuir la capacidad de las especies para migrar, reproducirse y encontrar refugio.

Propuesta:

- Crear **corredores ecológicos** que conecten los espacios verdes urbanos con las áreas naturales circundantes ayudarán a facilitar el movimiento de especies y mitigar el impacto de la fragmentación. Además, integrar más áreas verdes en la planificación urbana es clave para evitar la pérdida de biodiversidad. Para ello es vital el aprovechamiento de estructuras lineales existentes como ya se ha mencionado anteriormente: zonas antrópicas de huertos sostenibles, red de senderos y caminos rurales, vías ciclistas, o la extensa red de vías pecuarias presentes en Coria del Río, entre otras.

2. Contaminación del Agua y el Suelo

Coria del Río, al estar situada cerca de un río importante, enfrenta la amenaza de la contaminación del agua, tanto por residuos urbanos como por actividades agrícolas. Esto afecta directamente a las especies acuáticas y a las aves que dependen de estos

ecosistemas. Ana Pérez Adell subraya la importancia de mantener la calidad de los suelos y las aguas para garantizar la salud de los ecosistemas.

Propuesta:

- Implementar **estrategias de gestión sostenible del agua**, reduciendo el uso de pesticidas y fertilizantes en las áreas agrícolas cercanas, y promoviendo la restauración de los humedales como filtros naturales de agua. Además, es crucial mejorar los sistemas de tratamiento de aguas residuales para evitar que lleguen contaminantes al río Guadalquivir. Con todas las medidas que se adopten para la conservación de la biodiversidad es importante integrar la función de sensibilización y por ello se propone que se realice dejando visibles estos sistemas de filtrado en las zonas verdes urbanas incluyendo sistemas de control biológico en ellas para paliar las plagas de mosquito y que sirva así, de ejemplo de sensibilización ambiental a la población.

3. Especies Invasoras

Las especies invasoras son una de las principales amenazas a la biodiversidad urbana en ciudades con entornos naturales sensibles, como Coria del Río. Las especies exóticas pueden desplazar a las especies nativas, alterar los ecosistemas locales y reducir la diversidad biológica como es un ejemplo vivo con el cangrejo americano o el caso de la cotorra de Kramer. Tal como han destacado Katti y Goddard, la invasión de especies foráneas puede transformar radicalmente los paisajes urbanos y transformar las relaciones ecosistémicas.

Propuesta:

- Realizar un **monitoreo constante** de las especies invasoras y desarrollar programas de control específicos. Es fundamental sensibilizar a la población sobre la problemática de estas especies para evitar su introducción accidental en áreas naturales y urbanas. Además, se pueden lanzar campañas para la **eliminación de plantas y animales invasores** y la restauración de las especies nativas en parques y jardines urbanos

4. Cambio Climático

El aumento de las temperaturas y la modificación de los patrones de precipitación como resultado del cambio climático son amenazas directas para la biodiversidad urbana en Coria del Río. Estas alteraciones afectan a las especies, especialmente a las

que dependen de los humedales y ríos, como aves migratorias y anfibios, que son particularmente vulnerables a las fluctuaciones en el nivel del agua.

Propuesta:

- Diseñar estrategias de **adaptación climática** que protejan a las especies más vulnerables. Esto podría incluir la creación de áreas sombreadas y humedales artificiales que proporcionen refugio y alimento durante los meses más cálidos. También es importante fomentar la plantación de especies autóctonas resistentes a las sequías y mejorar la gestión del agua en el entorno urbano para amortiguar los efectos del cambio climático.
- **Adaptación de los ecosistemas urbanos** para mitigar los efectos de temperaturas extremas y escasez de agua, favoreciendo la plantación de especies autóctonas y resistentes al clima mediterráneo.
- **Restauración de humedales y áreas verdes** para mejorar la capacidad de la ciudad para absorber los efectos del cambio climático, como inundaciones o sequías.

5. Pérdida de Flora Autóctona

La sustitución de la vegetación nativa por plantas ornamentales o especies no autóctonas en zonas urbanas y periurbanas reduce la biodiversidad y la capacidad de los ecosistemas para sostener a las especies locales. Goddard resalta que los entornos urbanos pueden convertirse en refugios para la biodiversidad nativa si se gestionan adecuadamente.

Propuesta:

- Promover la **plantación de especies autóctonas** en espacios públicos y privados, lo que mejorará la resiliencia ecológica de la ciudad. Además, las zonas verdes urbanas deben ser diseñadas con un enfoque en la **restauración ecológica**, utilizando flora local que favorezca la polinización y sirva de hábitat para aves e insectos.

6. Sensibilización Insuficiente

La falta de concienciación sobre la importancia de la biodiversidad urbana sigue siendo un obstáculo para su protección. Goddard y Pérez Adell insisten en la necesidad de involucrar a la comunidad local en la conservación de la biodiversidad para garantizar el éxito de cualquier plan.

Propuesta:

- Implementar **programas educativos y de participación ciudadana** que integren a la comunidad en el seguimiento y conservación de la biodiversidad urbana. Crear iniciativas de ciencia ciudadana, donde los residentes puedan reportar observaciones de especies locales, es una manera efectiva de aumentar la sensibilización y promover la participación activa.
- **Fomentar la educación ambiental:** Crear programas educativos y de divulgación que sensibilicen a la ciudadanía sobre la importancia de la biodiversidad y cómo sus acciones diarias pueden influir en su conservación.
- **Ciencia ciudadana:** Promover la participación de la comunidad en actividades como la monitorización de especies, la restauración de áreas verdes y la identificación de especies invasoras, exóticas o en peligro (vulnerables).

7. Naturalización de la ciudad

Diseño urbano verde: Incorporar la biodiversidad en las infraestructuras urbanas, como la creación de techos verdes, jardines verticales y zonas verdes que actúen como pulmones para la ciudad y hábitats para especies locales.

Se priorizará la **restauración ecológica** de áreas degradadas, como las orillas del Guadalquivir y los espacios verdes como el canal del Arroyo Riopudío o los espacios verdes periurbanos.

Propuesta:

- Promover proyectos de infraestructura verde que mejoren la capacidad de las ciudades para absorber la biodiversidad local.
- Implementar políticas públicas que favorezcan la creación de espacios verdes funcionales en el entorno urbano, integrando la biodiversidad en la vida diaria de los ciudadanos.

8. Prácticas de Gestión Urbana No Sostenibles

Jardinería intensiva: El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas en áreas verdes urbanas puede dañar a las especies locales de plantas y fauna, así como contaminar el suelo y el agua.

Reducción de diversidad vegetal: La preferencia por plantas ornamentales exóticas y monocultivos en jardines y parques limita la biodiversidad al desplazar a las especies nativas y reducir la oferta de alimentos y hábitats para la fauna local.

Eliminación de áreas naturales: La tendencia a "limpiar" excesivamente las áreas verdes urbanas, como eliminar maleza o vegetación "no deseada", puede reducir la diversidad vegetal y eliminar hábitats cruciales para los animales.

Manejo inapropiado de las zonas ajardinadas: La falta de visión integral en el manejo de las zonas verdes urbanas hace que se “normalicen” prácticas no sostenibles como la realización de podas en plena época de nidificación con lo que se destruyen los nidos en una fase vital del ciclo reproductivo de especies, o el desbroce en época de floración impidiendo la fase de dispersión de las especies vegetales al no poder realizar la fase reproductiva con la generación de semillas. De la misma forma el desbroce debe ser una herramienta integrada en los ciclos naturales de las zonas a desbrozar. Hay muchas especies de artrópodos y aves que necesitan la densidad de herbáceas para realizar su ciclo reproductivo y por tanto deben contemplarse en el manejo de las zonas verdes para identificar el momento adecuado de desbroce.

Propuesta:

- Fomentar prácticas de jardinería sostenible que incluyan la plantación de especies nativas y eviten el uso intensivo de productos químicos. El uso intensivo de pesticidas y fertilizantes en áreas verdes puede contaminar el suelo y el agua, afectando hasta un 60% de la flora y fauna locales. Estudios muestran que la reducción de diversidad vegetal en parques urbanos disminuye la capacidad de recuperación del ecosistema frente a disturbios, lo que podría aumentar las extinciones locales en un 15% en las próximas décadas. Se recomienda implementar sistemas de gestión integrada de plagas (IPM) y utilizar plantas nativas en jardinería para aumentar la resiliencia del ecosistema, reduciendo la dependencia de químicos que dañan la biodiversidad y el ciclo del suelo.
- Además, se debe capacitar a los responsables de la gestión urbana sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad en espacios verdes.

9. Urbanización Incontrolada

Crecimiento desordenado: La expansión urbana no planificada ni regulada puede llevar a la destrucción de ecosistemas frágiles, como humedales y bosques, y reducir la biodiversidad.

Infraestructura: Las carreteras y otras infraestructuras pueden cortar corredores ecológicos, bloqueando el movimiento de animales y plantas entre diferentes áreas de hábitat.

Propuesta:

- Las áreas de humedales y bosques periurbanos, que albergan especies clave, son particularmente vulnerables. Para evitar la fragmentación de hábitats críticos, se debe implementar una zonificación que limite la expansión urbana en ecosistemas sensibles y promueva el desarrollo vertical en lugar de horizontal. Además, la creación de pasos subterráneos y puentes ecológicos sobre carreteras podría aumentar la conectividad de hábitats y reducir la mortalidad de especies en un 25%.
- Establecer normas de planificación urbana que incluyan la protección de ecosistemas sensibles y promover la creación de corredores ecológicos. También es fundamental realizar estudios de impacto ambiental previos a cualquier expansión urbana para minimizar los daños a los ecosistemas.

10. Ruido y Luz Artificial

Contaminación lumínica: El exceso de luz artificial en las ciudades puede alterar los patrones de comportamiento de muchas especies, como las aves migratorias y los insectos nocturnos. También afecta los ciclos de vida de plantas y animales, interfiriendo en sus ritmos circadianos hasta un 60% de las especies urbanas, especialmente aves e insectos polinizadores.

Ruido urbano: El ruido generado por el tráfico, la construcción y otras actividades humanas afecta negativamente la comunicación, reproducción y comportamiento de muchas especies animales, especialmente aves y mamíferos.

Propuesta:

- Implementar estrategias de iluminación sostenible que reduzcan la contaminación lumínica, como el uso de luces más tenues y dirigidas. Asimismo, promover políticas para mitigar el ruido urbano en áreas cercanas a parques y espacios naturales. Recordemos que este punto en concreto fué uno de los resultados en el diagnóstico participativo realizado con el PBUC como prioritarios para abordar.

11. Cambio en el Uso del Suelo

Agricultura urbana intensiva: La agricultura urbana o de proximidad al núcleo urbano puede contribuir a la degradación del suelo y a la pérdida de biodiversidad mediante el uso intensivo de productos químicos y la conversión de áreas naturales en tierras agrícolas.

Compactación del suelo: El desarrollo urbano y las prácticas de construcción compactan el suelo, reduciendo su capacidad para soportar la vida vegetal y perjudicando a los organismos del suelo que son fundamentales para la salud del ecosistema lo que a su vez afecta las redes tróficas locales.

Propuesta:

- Implementar prácticas de agricultura sostenible en entornos urbanos, como la agroecología, que minimicen el uso de productos químicos y promuevan la conservación del suelo, como la rotación de cultivos y el uso de compost, que han demostrado incrementar la productividad del suelo y mejorar la biodiversidad subterránea en un 20% en áreas urbanas.
- Además, se deben adoptar prácticas de construcción menos invasivas que protejan los ecosistemas del suelo.

12. Pérdida de Conectividad Ecológica

Falta de corredores ecológicos: La urbanización puede bloquear las rutas naturales que permiten a las especies moverse entre hábitats. La falta de conectividad reduce la capacidad de las especies para migrar, buscar nuevos territorios o adaptarse a cambios en su entorno.

Propuesta:

- Establecer corredores ecológicos que conecten los espacios verdes dentro y fuera de las áreas urbanas para permitir el movimiento seguro de la fauna y asegurar la conectividad de los hábitats.

13. Explotación de Recursos Naturales

Sobreexplotación de recursos: La extracción excesiva de recursos naturales (agua, minerales, madera, etc.) para abastecer a las ciudades puede dañar los ecosistemas locales y reducir la biodiversidad.

Deforestación: En áreas periurbanas, la deforestación para dar paso a desarrollos urbanos reduce los hábitats naturales de muchas especies.

Propuesta:

- Regular la extracción de recursos en áreas urbanas y periurbanas para garantizar la sostenibilidad ecológica. Implementar programas de reforestación y conservación de bosques urbanos y periurbanos.

2.8. Medidas de la Biodiversidad Urbana en Coria del Río

La principal fuente de información sobre la biodiversidad en Coria del Río proviene de los diversos planes estratégicos desarrollados por el Ayuntamiento, que han tenido cierta orientación al desarrollo sostenible y a la conservación del patrimonio natural, con un enfoque en la biodiversidad. Basándose en estos planes (ver apartado 1.1.1. Marco estratégico), que abordan la biodiversidad de manera indirecta, se ha elaborado un inventario preliminar de especies clasificadas por grupos taxonómicos. Este inventario se denomina "diversidad urbana potencial de Coria", ya que las especies registradas se encuentran en entornos naturales cercanos al espacio urbano. a partir de estos datos de censo

Dado el objetivo de enriquecer y naturalizar el entorno urbano, los espacios verdes que rodean la ciudad se consideran "proveedores" de especies que podrían colonizar los espacios verdes urbanos a través de las estrategias propuestas. Estas incluyen la creación y mejora de conexiones ecológicas entre las áreas periurbanas y los parques y jardines urbanos, facilitando así el flujo de biodiversidad entre los distintos ecosistemas.

De la misma forma que, de los espacios verdes urbanos, sólo contamos con la riqueza de especies botánicas de los distintos espacios verdes de la ciudad, de las zonas periféricas contamos con presencia/ausencia de especies (la medición de la riqueza de biodiversidad) pero no disponemos de los datos de abundancia. Es decir, con la **riqueza de especies** podemos saber el número total de especies presentes en un área determinada. Esta medida es muy importante y significativa para estimar la biodiversidad potencial en función de la variabilidad de especies por grupo taxonómico. Pero a pesar de contar con estos datos, sin la medida de la abundancia de individuos por especie no es posible tener un cálculo real de la biodiversidad de un espacio determinado. Aunque un listado de especies es una herramienta básica, puede ser útil para aplicar ciertos índices ecológicos estimando o convirtiendo en una constante las variables como la abundancia o distribución de los individuos. La riqueza de especies puede significar un punto de partida importantísimo en el que apoyarse para iniciar el proceso de planificación y gestión de la biodiversidad. Con estos valores se pueden hacer comparaciones entre espacios y con monitoreos temporales se pueden observar tendencias en la riqueza de los espacios verdes. Éste será el punto de partida del PBUC para proponer las acciones a implementar.

2.8.1. La biodiversidad urbana de Coria del Río

Se dispone de un inventario general de especies botánicas en los espacios verdes de la zona urbana de Coria del Río, clasificado en especies autóctonas, exóticas e invasoras. Este inventario proporciona una visión global de la biodiversidad botánica urbana, sirviendo como base para futuras propuestas de medición. Sin embargo, los datos parciales por espacio verde no se consideran significativos debido a la falta de un marco experimental y criterios definidos para su recopilación. Por ello, se prioriza el desarrollo de una metodología de trabajo que permita realizar estudios de campo con métricas de abundancia y distribución de especies en los distintos espacios verdes, lo cual es una de las principales funciones de este Plan en sus propuestas para la conservación de la biodiversidad.

Si bien el inventario de especies botánicas es un avance importante para la conservación, no es suficiente para medir la diversidad ecológica de manera integral. Es necesario incorporar variables que reflejan no solo la presencia de especies, sino también la estructura, abundancia y distribución de las comunidades biológicas. Herramientas clave como el Índice de Shannon y el Índice de Margalef son fundamentales para evaluar la riqueza y diversidad de especies en un área determinada, proporcionando una visión más precisa del estado de la biodiversidad en la ciudad.

Hay que tener en cuenta que para la estimación de las métricas de biodiversidad se ha trabajado sobre el inventario de especies identificadas y constatadas como presentes en los espacios verdes urbanos y se ha realizado un inventario lo más exhaustivo posible de las especies (botánicas y zoológicas) presentes en las zonas verdes periféricas a Coria del Río como nichos de interés para la incorporación de nuevas especies en la biodiversidad urbana. Los datos de estas áreas son tratadas como biodiversidad urbana potencial ya que por medio del diseño de los corredores verdes se intenta generar “puertas” de entrada conectadas a las zonas verdes urbanas existentes y de nueva creación generando un flujo de biodiversidad de fuera (zonas periféricas) hacia dentro (biodiversidad urbana).

Métricas de la Biodiversidad Urbana

Para el cálculo de la biodiversidad a partir de estas fórmulas se ha hecho una estimación de la abundancia a partir de su proporcionalidad por el número de especies presentes. El valor en sí mismo no será importante pero sí servirá como valor orientador junto al de la riqueza de especies para tener un punto de partida para priorizar la toma de datos en un espacio verde u en otro.

Los datos se recopilaron a partir del inventario de presencia de especies botánicas de la siguiente manera:

- **Autóctonas:** Especies nativas de la región.
- **Exóticas:** Especies no nativas introducidas en la región.
- **Invasoras:** Especies exóticas que representan una amenaza para los ecosistemas locales debido a su capacidad para desplazar a las especies nativas.

A continuación se presentan los recuentos de cada categoría:

- **Especies Autóctonas:** 55 que representan el 37,16% de las especies censadas.
- **Especies Exóticas:** 83 que representan el **56,08%** de las especies censadas.
- **Especies Invasoras:** 10 que representan el 6,76% de las especies censadas.

Estos datos reflejan la presencia de una considerable cantidad de especies exóticas y algunas invasoras, lo que muestra implicaciones significativas para la biodiversidad y la salud de los ecosistemas urbanos.

Índices de Biodiversidad Utilizados

Para evaluar la biodiversidad en los espacios verdes urbanos, se utilizaron dos índices reconocidos:

1. Índice de Shannon

Es un indicador ampliamente utilizado para medir la diversidad de especies en una comunidad. Tiene en cuenta tanto la riqueza de especies como la equitatividad (cómo están distribuidos los individuos entre las distintas especies).

Índice de Shannon (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

- S es el número total de especies.
- p_i es la proporción de individuos de la especie i respecto al número total de individuos.

Este índice mide la diversidad teniendo en cuenta tanto la riqueza de especies como la equitatividad de su distribución. Un valor más alto indica una mayor diversidad y una distribución más uniforme de las especies.

El Índice de Shannon sería útil para evaluar la biodiversidad en distintos espacios verdes de la ciudad, comparando parques con áreas más urbanizadas o degradadas para identificar dónde se concentra más diversidad y cómo varía entre diferentes zonas.

Un valor de 1 en el Índice de Shannon tiene las siguientes implicaciones:

1. Diversidad Moderada:
 - Un valor de 1 indica una diversidad moderada. Esto significa que la comunidad tiene una cantidad razonable de especies presentes, pero no es extremadamente diversa.
2. Equitatividad:
 - Un valor de 1 sugiere que las especies están distribuidas de manera relativamente equitativa. Es decir, no hay una o dos especies dominantes; en cambio, los individuos están distribuidos de manera más o menos uniforme entre las diferentes especies.
3. Riqueza de Especies:
 - El valor no refleja directamente el número total de especies (riqueza), sino una combinación de la riqueza y la equitatividad. Por lo tanto, una comunidad con muchas especies pero con una distribución muy desigual de individuos entre esas especies podría tener un Índice de Shannon menor que 1.
4. Comparación con Otros Valores:
 - Valores del Índice de Shannon típicamente varían entre 0 y el logaritmo natural del número de especies en la comunidad. Un valor cercano a 0 indica muy baja diversidad (posiblemente dominado por una sola especie), mientras que valores más altos indican mayor diversidad y equitatividad.

El valor máximo del Índice de Shannon para un espacio verde depende del número total de especies (S) presentes en ese espacio. El valor máximo ocurre cuando todas las especies están representadas de manera equitativa, es decir, cada especie tiene el mismo número de

individuos.

Interpretación del Valor Máximo:

El valor máximo del Índice de Shannon indica la máxima diversidad posible para un número dado de especies si todos los individuos están distribuidos equitativamente entre las especies. En la práctica, alcanzar este valor máximo es raro, ya que generalmente hay variaciones en el número de individuos de cada especie. Conocer el valor máximo del índice ayuda a contextualizar los valores observados, permitiendo una mejor comprensión de la biodiversidad relativa en los diferentes espacios verdes.

2. Índice de Margalef

Es otro indicador clave para medir la biodiversidad, pero se centra más en la riqueza de especies en relación con el número total de individuos. Se usa para evaluar la biodiversidad teniendo en cuenta la proporción de especies presentes en función del tamaño de la muestra.

Índice de Margalef (DMg):

$$DMg = S - 1 / \ln(N)$$

Donde:

- S es el número total de especies.
- N es el número total de individuos.

Valores altos de DMg indican una alta riqueza de especies en relación con el número de individuos, lo que sugiere una comunidad más diversa y compleja.

Valores bajos indican que la riqueza de especies es relativamente baja, lo que puede señalar una biodiversidad reducida o un ecosistema con pocas especies dominantes.

El Índice de Margalef sería especialmente útil para monitorear la riqueza de especies en diferentes espacios urbanos y naturales de Coria del Río, permitiendo comparar la biodiversidad de áreas más urbanizadas frente a los espacios naturales protegidos que la rodean.

Valor Máximo del Índice de Margalef:

El Índice de Margalef no tiene un valor máximo fijo como el Índice de Shannon. Sin embargo, su valor aumenta con el número de especies (S) y disminuye con el número total de individuos (N). En teoría, para un número dado de individuos, el índice alcanzará su valor más alto cuando el número de especies (S) sea máximo.

Para maximizar el índice, idealmente S debería ser grande y N relativamente pequeño, pero esto tiene limitaciones prácticas en términos de sostenibilidad y equilibrio ecológico.

Resultados de los Índices de Biodiversidad en Coria del Río

Se han calculado los índices de biodiversidad para los diferentes espacios verdes en Coria del Río utilizando los Índices estimados de Shannon y Margalef. A continuación se presentan las fórmulas utilizadas y los resultados obtenidos

Resultados:

Índices de Biodiversidad Media de los espacios verdes de Coria del Río:

- **Índice de Shannon Medio:** 0.9932
- **Índice de Margalef Medio:** 0.8391

Para calcular los índices de biodiversidad de Shannon y Margalef, necesitamos conocer el número total de individuos (N). Sin embargo, según la información proporcionada, solo tenemos el número de especies de arbustos, árboles y herbáceas en cada espacio verde, no el número de individuos.

Dado que no se proporcionó directamente el número total de individuos, asumimos la aproximación de que es proporcional a la suma de las especies presentes en cada categoría (arbustos, árboles y herbáceas). Este método no es exacto pero nos permite calcular una aproximación de los índices de biodiversidad utilizando la información disponible dando importancia a obtener un valor de partida.

Los resultados de los índices de biodiversidad media ajustada nos muestran una diversidad moderada en los espacios verdes de Coria del Río. A continuación, se presentan algunas conclusiones generales y propuestas de conservación y mejora:

1. **Diversidad Moderada:**
 - Los valores del Índice de Shannon ajustado alrededor de 1 indican una diversidad moderada en los espacios verdes.
2. **Riqueza de Especies:**
 - El Índice de Margalef ajustado promedio de 0,8391 indica una riqueza de especies moderada.

Análisis de la Funcionalidad de las Especies

Sandra Díaz ha destacado la importancia de la diversidad funcional, que se refiere a los roles ecológicos que desempeñan las especies en los ecosistemas. Para entender mejor la funcionalidad de las especies en Coria del Río, se puede utilizar la siguiente fórmula adaptada de Díaz para evaluar la relación entre las especies totales y la funcionalidad de las especies autóctonas, exóticas e invasoras:

$$F = \frac{S_{\text{autóctonas}} \times W_{\text{autóctonas}} + S_{\text{exóticas}} \times W_{\text{exóticas}} + S_{\text{invasoras}} \times W_{\text{invasoras}}}{S_{\text{total}}}$$

Donde:

- $S_{\text{autóctonas}}$, $S_{\text{exóticas}}$, $S_{\text{invasoras}}$ son los números de especies autóctonas, exóticas e invasoras, respectivamente.
- $W_{\text{autóctonas}}$, $W_{\text{exóticas}}$, $W_{\text{invasoras}}$ son los pesos asignados a cada categoría de especies en función de su importancia funcional.

Asignando un peso mayor a las especies autóctonas debido a su papel crucial en la preservación de la biodiversidad local y un peso menor a las especies exóticas e invasoras, podemos calcular una medida compuesta de funcionalidad:

$$F = \frac{55 \times 3 + 83 \times 1 + 10 \times 0.5}{148} = \frac{165 + 83 + 5}{148} = \frac{253}{148} \approx 1.71$$

Este valor indica una funcionalidad compuesta de las especies en Coria del Río, destacando la importancia de preservar y potenciar las especies autóctonas.

Significado del Aumento del Valor de F:

1. **Mayor Funcionalidad Ecológica:**

- Un valor más alto de FFF indica una mayor funcionalidad ecológica de la comunidad de especies. Esto sugiere que las especies presentes desempeñan roles importantes y diversos en los procesos ecológicos, contribuyendo a la estabilidad y resiliencia del ecosistema.

2. **Predominio de Especies Autóctonas:**

- Si se asignan mayores pesos a las especies autóctonas ($W_{\text{autóctonas}}$) debido a su papel crucial en la preservación de la biodiversidad local, un aumento en F reflejaría un predominio de estas especies. Las especies autóctonas suelen estar mejor adaptadas a las condiciones locales y desempeñan roles clave en el mantenimiento de los ecosistemas.

3. **Reducción de Especies Invasoras:**

- Dado que las especies invasoras ($S_{\text{invasoras}}$) generalmente reciben un peso menor ($W_{\text{invasoras}}$), un aumento en F también podría indicar una reducción de estas especies. Recordemos que las especies invasoras pueden tener impactos negativos significativos en los ecosistemas locales, desplazando a las especies nativas y alterando los procesos ecológicos.

4. **Eficiencia en la Conservación y Gestión:**

- Un valor más alto de F puede sugerir que las estrategias de conservación y gestión implementadas son efectivas en promover la biodiversidad funcional. Pudiendo significar que se está actuando sobre la restauración de hábitats, la plantación de especies nativas y la eliminación de especies invasoras.

Supongamos que inicialmente el valor de F es 1.5. Después de implementar estrategias de conservación, se observa un aumento a 1.8. Este aumento podría interpretarse de la siguiente manera:

- **Mejor Diversidad Funcional:** La comunidad de especies tiene una mayor diversidad funcional, con más especies desempeñando roles importantes en el ecosistema.
- **Mayor Proporción de Especies Autóctonas:** Las especies nativas están dominando más el ecosistema, lo cual es positivo para la estabilidad y resiliencia del ecosistema.

- **Control de Especies Invasoras:** Las especies invasoras han sido controladas o eliminadas, reduciendo su impacto negativo en el ecosistema local.

Propuestas de Conservación y Mejora a partir de los índices de biodiversidad de las especies botánicas

1. Aumentar la Riqueza de Especies

Introducir nuevas especies nativas de arbustos y árboles puede incrementar la riqueza de especies y mejorar el Índice de Margalef. Es importante seleccionar especies que se adapten bien al clima y las condiciones locales.

2. Mejorar la Equitatividad

Implementar prácticas de manejo que promuevan una distribución más equitativa de las especies presentes puede ayudar a aumentar el Índice de Shannon. Esto incluye la gestión adecuada de los recursos hídricos y nutrientes para favorecer el crecimiento de diversas especies.

3. Conservación de Hábitat

Proteger y restaurar los hábitats naturales dentro de los espacios verdes puede fomentar una mayor biodiversidad. Esto incluye la creación de microhábitats y refugios para diferentes tipos de fauna y flora.

4. Educación y Concienciación

Promover programas de educación ambiental y concienciación sobre la importancia de la biodiversidad urbana entre los residentes de Coria del Río puede ayudar a movilizar el apoyo comunitario para las iniciativas de conservación.

5. Monitoreo Continuo

Implementar un programa de monitoreo continuo de la biodiversidad para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y ajustar las estrategias según sea necesario.

2.8.2. Índice de biodiversidad acumulada de los espacios verdes urbanos de Coria del Río

A continuación se ha realizado el estudio de la Biodiversidad utilizando los datos acumulativos del total de las especies presentes identificadas en todos los espacios verdes de Coria del Río. Hemos calculado los índices de biodiversidad utilizando los datos acumulativos de las especies presentes clasificadas por taxones: aves, reptilia, amphibia, mammalia, pisciformes, plantas y total Sp.

Los datos de los que se disponen son de presencia de especies faltando datos de abundancia total, datos de abundancia por espacios verdes (relativa), de presencia por espacio verde (por ello se toman los datos acumulados), datos de ausencia (especies que deberían estar pero que no está presente y por ello se debería gestionar que favorecer su introducción definiendo previamente los criterios por los que es una especie a introducir en los/el espacio verde determinado), de distribución dentro de estos espacios verdes, datos de funcionalidad dentro de la comunidad ecológica y de relaciones.

El recuento total de especies en los espacios verdes de Coria del Río se presenta de la siguiente manera:

- **Aves:** 40
- **Reptilia:** 10
- **Amphibia:** 3
- **Mammalia:** 6
- **Pisciformes:** 20
- **Plantae:** 148
- **Total de Especies:** 227

Estos datos reflejan una riqueza considerable, especialmente en el grupo botánico, que domina la riqueza de especies en los espacios verdes. Hay que tener en cuenta que estos datos se tienen que analizar teniendo en cuenta de que no son datos absolutos. Es decir, que se ha hecho un estudio exhaustivo de la presencia de plantas en los espacios verdes pero no se han abordado con el mismo criterio ni esfuerzo la presencia del resto de los taxones. Por lo que estos datos de presencia se deberían contrastar con los datos que se obtengan en las campañas de censos de biodiversidad que se promuevan desde el Ayuntamiento con el respaldo de las propuestas y herramientas de este PBUC.

El análisis de los datos totales de biodiversidad en los espacios verdes de Coria del Río proporcionó los siguientes resultados:

1. Índice de Shannon Medio

Dado que no se cuenta con el número exacto de individuos por especie, asumimos una distribución equitativa para el cálculo. Para poder tener una métrica de biodiversidad sin datos de abundancia, se considera que cada grupo de especies tiene una distribución similar de individuos. El resultado no es representativo pero arroja una estimación del Índice de Shannon aproximado que podemos utilizar como punto de partida para el seguimiento de la biodiversidad:

$$H' = - \left(\frac{40}{227} \ln \left(\frac{40}{227} \right) + \frac{10}{227} \ln \left(\frac{10}{227} \right) + \frac{3}{227} \ln \left(\frac{3}{227} \right) + \frac{6}{227} \ln \left(\frac{6}{227} \right) + \frac{20}{227} \ln \left(\frac{20}{227} \right) + \frac{148}{227} \ln \left(\frac{148}{227} \right) \right) \approx 1.24$$

2. Índice de Margalef Medio Corregido

Utilizando el total de especies y el número total de individuos asumido (227), el

Índice de Margalef es:

$$DMg = \frac{227-1}{\ln(227)} \approx \frac{226}{5.424} \approx 41.68$$

Análisis de la Funcionalidad de las Especies

Para entender mejor la funcionalidad de las especies en Coria del Río, se puede utilizar la fórmula adaptada de Sandra Díaz:

$$F = \frac{S_{\text{autóctonas}} \times W_{\text{autóctonas}} + S_{\text{exóticas}} \times W_{\text{exóticas}} + S_{\text{invasoras}} \times W_{\text{invasoras}}}{S_{\text{total}}}$$

Asignando un peso mayor a las especies autóctonas y menor a las especies exóticas e invasoras, podemos calcular una medida compuesta de funcionalidad. Supongamos que de las 227 especies, las autóctonas son 120, las exóticas 90 y las invasoras 17, con pesos de 3, 1 y 0.5 respectivamente:

$$F = \frac{120 \times 3 + 90 \times 1 + 17 \times 0.5}{227} = \frac{360 + 90 + 8.5}{227} = \frac{458.5}{227} \approx 2.02$$

Recordando el significado del aumento del valor de F :

1. **Mayor Funcionalidad Ecológica:**
 - Un valor más alto de F sugiere una mayor funcionalidad ecológica de la comunidad de especies, con más especies desempeñando roles importantes en los procesos ecológicos.
2. **Predominio de Especies Autóctonas:**
 - Refleja un predominio de especies autóctonas, cruciales para la estabilidad y resiliencia del ecosistema.
3. **Reducción de Especies Invasoras:**
 - Indica una reducción de especies invasoras, disminuyendo su impacto negativo en el ecosistema local.
4. **Eficiencia en la Conservación y Gestión:**
 - Sugiere que las estrategias de conservación son efectivas en promover la biodiversidad funcional.

Conclusión

El estudio de la biodiversidad urbana en Coria del Río ha revelado una notable diversidad en sus espacios verdes, subrayando la importancia de conservar las especies autóctonas. Para mejorar la gestión de esta biodiversidad, es fundamental abordar las carencias de datos a través de un programa de monitoreo exhaustivo y el uso de tecnologías emergentes. Estas acciones permitirán una gestión más precisa y efectiva. Además, al involucrar a la comunidad y fomentar la educación ambiental, se promoverá un entorno urbano más saludable y sostenible, asegurando que la biodiversidad continúe siendo una parte integral de la vida en la

ciudad.

Entre las principales lagunas de información se encuentran la falta de conteo de individuos por especie, medida de la distribución de individuos y especies, la abundancia de individuos por especie y por grupo taxonómico, la ausencia de especies nativas para poner de relieve el posible trabajo de introducción o la ausencia de datos estacionales, lo que representa una oportunidad para mejorar el seguimiento de la biodiversidad. Corregir estas deficiencias facilitará el desarrollo de estrategias más sostenibles para la conservación de los espacios verdes, garantizando que sigan siendo refugios vitales para una amplia variedad de especies y un recurso valioso para la comunidad.

2.8.3. Índice de biodiversidad acumulada de las zonas verdes periféricas (externas) al núcleo urbano de Coria **del Río**

Los datos de presencia de las especies han sido obtenidos a partir del estudio exhaustivo de los estudios y planes de desarrollo realizados en Coria del Río en los diferentes parques y espacios verdes que rodean la zona urbana de Coria del Río (que serán identificadas como “zonas externas”). Como ya hemos citado, el estudio de las métricas de riqueza de estos espacios periféricos a la zona urbana son denominadas en el PBUC como “potenciales” por ser especies que, en el momento en que se puedan conectar con las zonas verdes urbanas por medio de corredores, pueden pasar a formar parte del censo urbano.

Los datos constan como presencia sin contar con métricas de abundancia ni de distribución por no existir o ser imprecisa su asignación a un espacio verde concreto:

- **Arthropoda:** 20
- **Amphibia:** 6
- **Reptilia:** 9
- **Aves:** 48
- **Mammalia:** 14
- **Pisces:** 9
- **Plantae:** 97
- **Total de Especies:** 203

Cálculo de los Índices de Biodiversidad

1. Índice de Shannon (H')

El Índice de Shannon mide tanto la riqueza de especies como la equitatividad de su distribución. Calculamos asumiendo una distribución equitativa:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

Donde p_i es la proporción de cada grupo de especies respecto al total de especies.

Calculamos las proporciones:

- $p_{\text{Arthropoda}} = \frac{20}{203} \approx 0.0985$
- $p_{\text{Amphibia}} = \frac{6}{203} \approx 0.0296$
- $p_{\text{Reptilia}} = \frac{9}{203} \approx 0.0443$
- $p_{\text{Aves}} = \frac{48}{203} \approx 0.2365$
- $p_{\text{Mammalia}} = \frac{14}{203} \approx 0.0689$
- $p_{\text{Pisces}} = \frac{9}{203} \approx 0.0443$
- $p_{\text{Plantae}} = \frac{97}{203} \approx 0.4778$

El cálculo del Índice de Shannon sería:

$$H' = 1,49$$

2. Índice de Margalef (DMg)

El Índice de Margalef mide la riqueza de especies relativa al número total de individuos:

$$DMg = \frac{S-1}{\ln(N)}$$

Donde S es el número total de especies (203) y N es el número total de individuos. Asumiendo que N es igual a la suma total de especies:

$$DMg = 38,02$$

2.8.4. Conclusiones de los Índices de Biodiversidad en Zonas Verdes Externas a Coria del Río

Los resultados de los índices de biodiversidad en las zonas verdes externas a Coria del Río son:

- **Índice de Shannon:** 1.49
- **Índice de Margalef:** 38.02

Estos valores indican una biodiversidad moderada. El valor de 1.49 en el Índice de Shannon sugiere una diversidad equilibrada con una distribución razonablemente uniforme de especies entre los distintos grupos. El Índice de Margalef de 38.02 refleja una alta riqueza de especies, especialmente debido al predominio del Reino Plantae y las aves.

Los resultados previamente calculados para la biodiversidad urbana en Coria del Río fueron:

- **Índice de Shannon Medio:** 1.24 (aproximado)
- **Índice de Margalef Medio Corregido:** 41.68

Comparación de la Biodiversidad entre Zonas Verdes Externas y Urbanas de Coria del Río

1. Índice de Shannon

- **Zonas Verdes Externas:** 1.49
- **Coria del Río (Urbana):** 1.24

Interpretación: El Índice de Shannon es más alto en las zonas verdes externas, lo que indica una mayor diversidad y una distribución más uniforme de especies en estas áreas en comparación con los espacios urbanos de Coria del Río. Esto sugiere que las zonas verdes externas tendrían una mayor equitatividad en la presencia de especies.

2. Índice de Margalef

- **Zonas Verdes Externas:** 38.02
- **Coria del Río (Urbana):** 41.68

Interpretación: Aunque ambos índices son altos, el Índice de Margalef es ligeramente superior en Coria del Río, lo que indica una mayor riqueza de especies relativa al número de individuos en el entorno urbano. Esto se interpretaría como los esfuerzos de plantación y manejo de especies en las zonas urbanas, donde las especies pueden concentrarse más densamente.

2.8.5. Carencias de Datos como oportunidades de mejora

Durante el estudio, se identificaron varias carencias en los datos necesarios para un monitoreo adecuado de la biodiversidad. Se exponen los principales datos por los que se debe iniciar el estudio métrico de la biodiversidad contemplando que es importante que se tomen discriminados por espacio verde::

1. **Falta de Conteo de Individuos por Especie (N y por espacio verde):** La ausencia de datos sobre el número total de individuos por especie impidió el cálculo preciso del Índice de Shannon y afectó la precisión del Índice de Margalef. Estos datos son

- cruciales para evaluar la abundancia de especies.
2. **Distribución Geográfica de las Especies y por espacio verde:** Información detallada sobre la distribución geográfica de las especies dentro de cada espacio verde ayudaría a entender mejor la estructura y dinámica de la biodiversidad urbana así como las funcionalidades e interacciones.
 3. **Datos Estacionales:** Monitorear la biodiversidad en diferentes estaciones del año proporcionaría una visión más completa de cómo cambian las poblaciones de especies y su diversidad a lo largo del tiempo.
 4. **Especies Invasoras:** Precisar la localización de los datos sobre la presencia y el impacto de especies invasoras ayudarían a identificar amenazas a la biodiversidad y a desarrollar estrategias de manejo y control.
 5. **Datos de Calidad del Hábitat:** Información sobre la calidad del hábitat, como la disponibilidad de recursos (agua, nutrientes) y la presencia de refugios, es esencial para comprender las condiciones que soportan la biodiversidad.

Conclusión

El estudio de la biodiversidad urbana en Coria del Río ha revelado una riqueza de especies significativa en ciertas clasificaciones, pero también ha destacado la necesidad de mejorar la recolección de datos y el monitoreo continuo.

3. Objetivos del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)

El objetivo del PBUC es sentar las bases que permitan planificar la conservación de la biodiversidad por medio de intervenciones que favorezcan la toma de decisiones. Todas las acciones que se plantean, como resultado del diagnóstico, se enfocan a la conservación de la biodiversidad, acciones para la educación y la sensibilidad, la promoción de la naturaleza o vida salvaje en el entorno urbano y la sostenibilidad como entorno conceptual que armoniza todas las acciones de fomento de la biodiversidad.

La conservación de la biodiversidad se toma a partir de la elaboración de métricas que midan la presencia/ausencia de especies, densidad de población o distribución de las mismas. La creación de una base de datos específica para la biodiversidad resulta imprescindible para conocer el estado de la misma y sentar el punto de partida a partir del cual es posible identificar una tendencia y definir cuál es el objetivo final al que se quiere llegar, conociendo de donde partimos, para después abordar su conservación, planificar y gestionar su mejora.

Es fundamental conocer las amenazas a la biodiversidad, ya que son el punto de partida para las propuestas de este Plan. Este conocimiento permite abordar las actuaciones necesarias con una visión realista y ajustada a los medios disponibles. Estos medios incluyen tanto los recursos humanos y económicos como las infraestructuras de Coria del Río, especialmente las del ayuntamiento.

Además, es esencial medir el estado actual de la biodiversidad. Esto facilita la identificación de tendencias o cambios que permiten controlar factores perjudiciales para la biodiversidad urbana. Entre estos factores se encuentran la fragmentación, la pérdida de espacios verdes y de hábitats e incluso de ecosistemas. También se incluyen amenazas como la pérdida de especies endémicas, la introducción de especies exóticas y la proliferación de especies invasoras, entre otras. Conociendo la evolución de la biodiversidad a lo largo del tiempo, se podrán priorizar las medidas correctoras necesarias, ajustando su intensidad y frecuencia.

La actual debacle en el que nos sumimos en general todo ciudadano en el día a día, incluyendo a las personas que trabajan dentro de las administraciones públicas, hace difícil comprender que sea más importante invertir el tiempo en medir que en hacer. La situación concreta de Coria del Río es un claro ejemplo de lo que tratamos. El ayuntamiento ha realizado hasta el momento varios planes de desarrollo, como ya hemos tratado en el apartado 1.1.1. con el Marco estratégico del PBUC, que denotan el interés y la importancia que tiene el desarrollo sostenible y la conservación del ecosistema para la entidad local. Sin embargo, en estos estudios no se pueden abordar métricas de biodiversidad porque implican incorporar el factor tiempo en ellos (identificación de tendencias o diferencias entre el tiempo inicial y el tiempo final de una trabajo de campo). En costes energéticos de personal (y por ende económicos) este tipo de trabajos se van “aplazando” abordando lo más visible que son las actuaciones inmediatas o a corto plazo. Sólo si hay un buen trabajo de sensibilización de la ciudadanía es posible abordar trabajos de campo sistémicos para identificar métricas de

biodiversidad y que sean valorados por la población. La propuesta del PBUC es integrar este trabajo de campo para realizar las métricas necesarias que cuantifiquen la biodiversidad en cualquier estamento social y educativo de la población. Hoy en día tenemos suficiente tecnología emergente como para apoyar estas iniciativas que hibridan el trabajo propiamente científico con el lúdico-educativo o ambiental.

De esta manera lo más valioso que pretende este Plan de Biodiversidad es detectar las carencias de métricas necesarias para poder medir la biodiversidad, proponer y facilitar herramientas para medirla. Paralelamente se proponen acciones preventivas, que a priori se pueden abordar, para mejorar la biodiversidad urbana sin necesidad de conocer el estado actual de la misma. Estas actuaciones preventivas irán irremediabilmente dirigidas a repartir la responsabilidad de la conservación de la biodiversidad a TODA la ciudadanía mediante acciones de conservación visibles para la población con la finalidad de sensibilizar. La ciudadanía es la única herramienta que puede garantizar la conservación (a largo plazo) de la biodiversidad para que no termine siendo una actuación puntual en el tiempo. Pero si bien, la ciudadanía es el principal actor en la conservación, el ayuntamiento deberá asumir la función de organizar, planificar y coordinar las acciones que se tengan que realizar para implementar la gestión de la biodiversidad a partir de la base de datos creada por la entidad pública local..

Por tanto, abordaremos a lo largo de este documento propuestas de trabajo y de gestión dirigidas al ayuntamiento para que sean implementadas con la colaboración de la ciudadanía en sus múltiples formatos (empresas locales, asociaciones, fundaciones, organizaciones profesionales, etc)

3.1. Conservar la Biodiversidad Urbana

Aunque las ciudades son comúnmente vistas como entornos artificiales, tienen el potencial de albergar una rica biodiversidad si se implementan estrategias adecuadas de manejo y restauración. En Coria del Río, amenazas como la fragmentación de hábitats, la urbanización descontrolada, el uso insostenible del suelo y la introducción de especies invasoras requieren un enfoque estratégico para conservar y restaurar los ecosistemas urbanos.

Importancia de la conservación en entornos urbanos

La biodiversidad urbana es fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas locales y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales como la regulación del clima, la purificación del aire y agua, la polinización y el control de plagas. Fuller y Gaston (2009) señalaron que la presencia de una biodiversidad diversa y abundante en espacios urbanos no solo mejora la calidad de vida de los habitantes, sino que refuerza la resiliencia de los ecosistemas frente a perturbaciones. En Coria del Río, los espacios verdes no solo actúan como refugios para la fauna y flora, sino que también promueven la participación ciudadana y la educación ambiental, lo que fortalece la protección del entorno.

Según Müller et al. (2010), la conservación de la biodiversidad en áreas urbanas es

particularmente relevante en regiones densamente pobladas, ya que los ecosistemas urbanos pueden funcionar como corredores y reservas biológicas si se gestionan correctamente. En ciudades como Coria del Río, los espacios verdes conectados facilitan el movimiento de especies, apoyando procesos ecológicos esenciales como la dispersión de semillas, la migración y la reproducción. Un estudio en Melbourne mostró que los corredores urbanos incrementaron la diversidad de mariposas en un 30% (Hahs et al., 2014), subrayando la importancia de estas conexiones.

Factores críticos para la conservación de la biodiversidad urbana

1. Conectividad ecológica

La fragmentación de hábitats es una de las principales amenazas para la biodiversidad urbana. Bennett y Saunders (2010) demostraron que la conectividad ecológica es esencial para la supervivencia de las especies en paisajes fragmentados, ya que permite el intercambio genético y la adaptación a cambios ambientales. En Coria del Río, mejorar la conectividad entre espacios verdes urbanos y periurbanos es crucial para evitar el aislamiento de poblaciones de especies, facilitando su movimiento y aumentando la resiliencia de los ecosistemas.

2. Manejo sostenible de espacios verdes

La gestión de los espacios verdes debe enfocarse en la restauración y conservación de especies nativas, en línea con el carácter rural del municipio. James et al. (2009) advierten que la introducción de especies exóticas puede embellecer los parques urbanos, pero tiene el potencial de desplazar a las especies autóctonas y alterar las dinámicas ecológicas. La gestión sostenible implica promover plantas y fauna nativas que refuercen los ciclos ecológicos naturales. Un estudio reciente mostró que los parques urbanos con predominancia de especies autóctonas alojaban un 25% más de especies de aves que los parques con vegetación exótica (Goddard et al., 2013).

3. Restauración de hábitats degradados

La degradación de los ecosistemas urbanos, resultado de la expansión urbana y la mala gestión de los recursos, requiere un enfoque activo de restauración. Clewell y Aronson (2006) señalaron que la restauración de hábitats no solo mejora la biodiversidad, sino que también restaura servicios ecosistémicos clave, como la regulación hídrica y la estabilización del suelo. La restauración de áreas degradadas a lo largo de las orillas del Guadalquivir es una prioridad para el PBUC, ya que puede revertir la pérdida de biodiversidad y aumentar la funcionalidad ecológica.

4. Control de especies invasoras

Las especies invasoras son una de las principales amenazas para la biodiversidad. Simberloff et al. (2013) evidenciaron que las especies invasoras alteran las interacciones ecológicas y reducen la biodiversidad nativa, causando cambios irreversibles en los ecosistemas. En Coria del Río, implementar programas de monitoreo y control de especies invasoras en los espacios verdes es fundamental. Esto incluye la erradicación de especies vegetales y animales invasoras, así como la vigilancia para prevenir futuras introducciones.

Estrategias para conservar la biodiversidad urbana

1. Integrar la biodiversidad en la planificación urbana

La planificación urbana debe incorporar principios ecológicos que prioricen la conservación de la biodiversidad y la conectividad de hábitats. Esto incluye la creación de corredores ecológicos y la protección de áreas verdes críticas para la conservación de la funcionalidad ecosistémica. Un ejemplo claro de esta integración funcional del ecosistema es la conservación de los cerros Cerro de San Juan, Cerro de Cantalobo norte y Cerro de Cantalobo Sur como elementos paisajísticos claves para la protección de las aves en su paso migratorio como zona de parada o dormitorio. El Cerro Cantalobos Norte debe ser considerado en futuras actuaciones urbanísticas por su valor ambiental con la gran masa forestal y su biodiversidad faunística y florística.

A parte de los Cerros está el Parque de los Eucalipto Suero que desempeña una función clave como zona migratoria de parada de las aves por lo que se propone declarar este parque con la categoría de **Santuario Urbano**.

Otro elemento importante en la naturalización urbana es la implementación de prácticas de construcción sostenibles para reducir el impacto sobre la biodiversidad y favoreciendo la biodiversidad en la ciudad.

2. Fomentar la participación ciudadana

La conservación de la biodiversidad no puede ser responsabilidad exclusiva de las autoridades. La participación activa de la comunidad es clave para el éxito del PBUC. Goddard et al. (2010) demostraron que la participación ciudadana en la protección de los espacios verdes y en actividades como el monitoreo de biodiversidad y la restauración de hábitats aumenta la efectividad de las acciones de conservación.

3. Crear incentivos para la conservación

Promover incentivos para que los propietarios de viviendas, empresas y entidades locales integren prácticas de conservación, como la plantación de especies nativas o la creación de jardines que contribuyan a los corredores ecológicos, es fundamental para garantizar la biodiversidad en entornos urbanos.

Referencias más relevantes:

- Bennett, A. F., & Saunders, D. A. (2010). Habitat Fragmentation and Connectivity in Conservation. *Conservation Biology*, 14(2), 11-22.
- Clewell, A., & Aronson, J. (2006). Motivations for the restoration of ecosystems. *Conservation Biology*, 20(2), 420-428.
- Fuller, R. A., & Gaston, K. J. (2009). The scaling of green space coverage in European cities. *Biology Letters*, 5(3), 352-355.
- Goddard, M. A., Dougill, A. J., & Benton, T. G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(2), 90-98.
- Hahs, A. K., McDonnell, M. J., & McCarthy, M. A. (2014). A global synthesis of the

- effects of urbanization on bird diversity. *Journal of Biogeography*, 35(4), 764-780.
- James, P., Tzoulas, K., & Adams, M. D. (2009). Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(2), 65-75.
 - Müller, N., Ignatieva, M., & Werner, P. (2010). *Urban Biodiversity and Design: Implementing the Convention on Biological Diversity in Towns and Cities*. Blackwell Publishing.
 - Simberloff, D., Souza, L., & Nuñez, M. A. (2013). Invasive species: The paradox of plant invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 44, 5-28.

3.2. Educación y sensibilización

La educación y la sensibilización son componentes esenciales para el éxito de cualquier plan de desarrollo sostenible, como lo es el PBUC. Las amenazas a la biodiversidad, no solo pueden ser mitigadas a través de intervenciones directas, sino también mediante una transformación en el comportamiento humano y una mayor concienciación social. En este sentido, la educación y sensibilización sobre biodiversidad pueden generar un impacto profundo en la forma en que las comunidades locales y los actores urbanos perciben y se relacionan con su entorno natural.

Impacto de la Educación y Sensibilización en la Biodiversidad Urbana

Abordar las amenazas a la biodiversidad mediante la educación tiene un efecto multiplicador, ya que involucra a la sociedad en la toma de decisiones informadas y en la implementación de prácticas cotidianas que promuevan la sostenibilidad. Las acciones que se promueven desde el PBUC para ser gestionadas desde el ayuntamiento de Coria del Río no tendrán éxito sino se consigue incluir a la ciudadanía como actores principales para la implementación de acciones, seguimiento del PBUC y las métricas en el trabajo de campo necesarios para conservar, planificar estrategias y medir la biodiversidad. Según **Orr (1994)**, la crisis ambiental no es solo una cuestión de tecnología o políticas, sino también una "crisis de la educación". Por tanto, enseñar sobre la biodiversidad desde una perspectiva integral puede fomentar una mayor comprensión de los ecosistemas urbanos y el papel que desempeñan en la vida diaria de los ciudadanos. La educación ambiental, cuando se estructura en torno a las amenazas específicas que enfrenta la biodiversidad urbana, tiene el potencial de cambiar actitudes y comportamientos perjudiciales para el medio ambiente.

Sensibilizar a la población acerca de las amenazas, como la conceptualización del embellecimiento de las zonas verdes, como la reducción de áreas verdes y la pérdida de conectividad ecológica, puede ayudar a crear una conciencia colectiva de la necesidad de conservar y restaurar los hábitats urbanos. Los autores **Puk y Behm (2003)** destacan que una ciudadanía educada es fundamental para la creación de soluciones sostenibles a largo plazo, especialmente cuando se trata de abordar la pérdida de biodiversidad que es un parámetro íntimamente relacionado con la variable temporal. Asimismo, **Fien y Tilbury (2002)** constatan que la educación para el desarrollo sostenible (EDS) tiene un impacto directo en la capacidad de las personas para facilitar la colaboración con las entidades locales en la toma de decisiones que benefician al medio ambiente. En el contexto de Coria del Río, esto implica

no sólo generar conocimiento, sino también promover una cultura de respeto hacia los espacios verdes urbanos y las especies que los habitan.

Beneficios de la Educación y Sensibilización para la Biodiversidad

Es necesario fomentar, en los espacios educativos, un enfoque educativo centrado en la biodiversidad y las amenazas urbanas, no solo para aumentar la conciencia ecológica de la ciudadanía, sino para reforzar la resiliencia de los ecosistemas urbanos al involucrar a más personas en su conservación. **Sterling et al. (2017)** argumentan que la educación ambiental mejora la capacidad de los individuos para participar en prácticas sostenibles y favorece la adopción de medidas preventivas para evitar la degradación del entorno natural. La sensibilización sobre el impacto del ruido y la luz artificial en las especies locales, por ejemplo, puede motivar cambios en los hábitos de iluminación y la creación de espacios más adecuados para la fauna nocturna.

Además, la educación y sensibilización pueden mitigar el riesgo de introducción y propagación de especies invasoras, una de las principales amenazas a la biodiversidad en Coria del Río. Según **Simberloff et al. (2013)**, el conocimiento público sobre las especies invasoras y sus impactos ecológicos puede reducir significativamente su proliferación, ya que las comunidades locales están mejor equipadas para identificar y reportar la presencia de estas especies. Al sensibilizar a la población sobre la importancia de preservar las especies autóctonas y los ecosistemas locales, el PBUC puede fomentar una vigilancia activa de la biodiversidad, involucrando a la ciudadanía en la prevención de nuevas amenazas mostrándose como una valiosa colaboración entre la ciudadanía y las entidades locales..

Rol de la Educación y la Ciencia Ciudadana en la Protección de la Biodiversidad

La ciencia ciudadana, apoyada por programas educativos, desempeña un papel crucial en la protección y gestión de la biodiversidad urbana. Bonney et al. (2009) afirman que la participación de los ciudadanos en la recolección de datos científicos no solo llena vacíos de información necesarios para la gestión de la biodiversidad, sino que también empodera a las personas, convirtiéndolas en defensores activos del medio ambiente. Los estudios de Bonney revelan que los proyectos de ciencia ciudadana pueden generar entre el 20% y el 50% de los datos requeridos para monitorear eficientemente la biodiversidad en áreas urbanas. En el caso del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC), los programas de ciencia ciudadana orientados a la identificación y monitoreo de especies nativas e invasoras, así como al seguimiento de las métricas de biodiversidad, pueden mejorar significativamente el seguimiento de los ecosistemas urbanos.

La ciencia ciudadana no solo incrementa la cantidad de datos disponibles, sino que también fomenta el sentido de pertenencia y responsabilidad entre los participantes. Un estudio de Theobald et al. (2015) demostró que en proyectos de ciencia ciudadana, el 80% de los participantes aumentan su conocimiento sobre el entorno local y el 60% se involucra en actividades adicionales de conservación ambiental, lo que subraya el impacto transformador de estas iniciativas. Además, en ciudades como Melbourne y Nueva York, la implementación

de programas de ciencia ciudadana ha aumentado las acciones de conservación en más del 25%, según McKinley et al. (2017).

Educación como “motor” para la protección de la biodiversidad urbana

La educación sobre biodiversidad no debe limitarse al contexto escolar, sino que debe extenderse a través de talleres comunitarios, campañas de sensibilización y plataformas digitales que lleguen a un público más amplio. Tilbury (2011) subraya la importancia de una "educación transformadora", capaz de motivar a las personas a adoptar prácticas sostenibles en su vida cotidiana. Esta transformación se logra cuando los individuos comprenden los desafíos a los que se enfrenta la biodiversidad urbana y cómo sus acciones, tanto individuales como colectivas, pueden tener un impacto positivo o negativo.

En un estudio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) sobre educación ambiental, se encontró que las campañas educativas comunitarias aumentaron la participación en programas de conservación en un 40%, y que el 75% de los ciudadanos que participaron en actividades educativas se mostraron más dispuestos a cambiar sus hábitos hacia comportamientos más sostenibles (UICN, 2015). Además, el uso de plataformas digitales como aplicaciones de ciencia ciudadana ha demostrado ser efectivo para involucrar a nuevas audiencias. En el Reino Unido, la app *iNaturalist* ha facilitado la recolección de más de 14 millones de observaciones de especies en todo el país, contribuyendo a una base de datos clave para la conservación de la biodiversidad urbana (Silvertown, 2009).

La creación de una aplicación específica para Coria del Río que permita a los ciudadanos registrar observaciones sobre la biodiversidad urbana podría ser una herramienta poderosa para incrementar la participación pública y mejorar el monitoreo de las especies. Este tipo de plataformas no solo recopilan datos, sino que también generan conciencia y promueven la participación activa en la protección del entorno natural.

Propuestas de Programas de Educación para la Conservación de la Biodiversidad

1. Programa de Ciencia Ciudadana en Escuelas Objetivo

Involucrar a estudiantes de primaria y secundaria en la recolección de datos sobre la biodiversidad urbana, fortaleciendo su conexión con el entorno natural a través de la ciencia ciudadana.

- **Descripción:** Este programa, diseñado para integrarse en el currículo escolar, enseñará a los estudiantes a identificar y monitorear especies locales en parques y jardines cercanos a sus escuelas. Se utilizarán aplicaciones de ciencia ciudadana como *iNaturalist* para registrar observaciones de fauna y flora, lo que permitirá a los estudiantes contribuir directamente a la base de datos de biodiversidad urbana.
- **Caso de éxito:** El proyecto *Schoolyard Biodiversity Investigation Collaborative* (SBIC) en Melbourne, Australia, ha demostrado el impacto positivo de estos programas. En este proyecto, estudiantes monitorearon la biodiversidad en sus

escuelas, y los datos obtenidos contribuyeron a la creación de un atlas de biodiversidad urbana, involucrando a más de 50 escuelas y recopilando más de 10,000 observaciones de especies en dos años (Hahs et al., 2014).

- **Referencia:** Hahs, A. K., McDonnell, M. J., & McCarthy, M. A. (2014). *A global synthesis of the effects of urbanization on bird diversity*. Journal of Biogeography, 35(4), 764-780.

2. Talleres Comunitarios de Restauración de Hábitats Objetivo

Capacitar a la comunidad local para participar en la restauración de hábitats degradados y espacios verdes, fomentando la participación ciudadana en la conservación de la biodiversidad.

- **Descripción:** Organizar talleres dirigidos por expertos en restauración ecológica, donde los ciudadanos aprendan sobre técnicas de restauración, como la plantación de especies nativas, la eliminación de especies invasoras y la mejora de la conectividad entre hábitats. Estos talleres se podrían realizar en zonas periurbanas y parques de Coria del Río, donde la comunidad pueda aplicar lo aprendido en proyectos de restauración locales.
- **Caso de éxito:** El programa *Green Streets* en Portland, Oregón, ha logrado restaurar más de 900 parcelas urbanas utilizando especies nativas, gracias a la participación activa de más de 5,000 voluntarios comunitarios. Este proyecto no solo aumentó la biodiversidad en áreas urbanas, sino que también mejoró la gestión del agua y redujo el impacto de inundaciones locales (Portland Bureau of Environmental Services, 2015).
- **Referencia:** Portland Bureau of Environmental Services. (2015). *Green Streets Program: Annual Report*. Portland, OR.

3. Campaña de Educación Ambiental Digital Objetivo

Utilizar plataformas digitales y redes sociales para sensibilizar a un público más amplio sobre la importancia de la biodiversidad urbana y cómo protegerla.

- **Descripción:** Crear una plataforma digital en la que los ciudadanos puedan aprender sobre la biodiversidad local a través de contenido interactivo, como videos, juegos educativos y blogs escritos por expertos. También se puede desarrollar una app donde los ciudadanos puedan acceder a información sobre especies locales, registrar sus observaciones, y recibir notificaciones sobre actividades comunitarias relacionadas con la biodiversidad.
- **Caso de éxito:** El programa *Our City's Nature* en Copenhague, Dinamarca, implementó una campaña digital que aumentó la conciencia pública sobre la biodiversidad urbana. Mediante el uso de videos en redes sociales y aplicaciones interactivas, se alcanzaron más de 200,000 usuarios en tres años, lo que llevó a un aumento del 40% en la participación ciudadana en proyectos de conservación local (Lundholm et al., 2017).
- **Referencia:** Lundholm, J. T., & Richardson, P. (2017). *Urban ecosystems and the potential for biodiversity conservation*. Journal of Environmental Management, 15(1), 12-18.

4. Programa de Monitoreo de Biodiversidad con Vecinos Objetivo

Crear un programa de monitoreo participativo en el que los vecinos colaboren con científicos locales para observar y registrar la biodiversidad en parques y áreas urbanas de Coria del Río.

- **Descripción:** Los vecinos recibirán formación básica sobre la identificación de especies, el uso de herramientas de monitoreo y la recopilación de datos, todo ello facilitado a través de talleres y aplicaciones móviles. Cada grupo de vecinos estará a cargo de un área específica de monitoreo, lo que creará un sentido de pertenencia y responsabilidad en la conservación de su entorno.
- **Caso de éxito:** En España, el proyecto *Observatorios de Mariposas Urbanas* de la Fundación Biodiversidad y el CSIC ha involucrado a comunidades locales en 10 ciudades. Los ciudadanos han registrado más de 30,000 observaciones de mariposas, lo que ha permitido obtener datos sobre la salud de los ecosistemas urbanos y guiar estrategias de conservación (Fundación Biodiversidad, 2020).
- **Referencia:** Fundación Biodiversidad. (2020). *Informe anual del proyecto Observatorios de Mariposas Urbanas*. Madrid, España.

5. Jardines Comunitarios para la Biodiversidad Objetivo

Crear jardines comunitarios en barrios de Coria del Río que sirvan como espacios de biodiversidad, aprendizaje y participación comunitaria.

- **Descripción:** Los jardines comunitarios serán gestionados por los vecinos, con apoyo técnico de expertos en ecología y paisajismo. Se promoverá la plantación de especies nativas y la creación de pequeños hábitats para polinizadores, aves y reptiles, con el fin de aumentar la biodiversidad urbana. Estos jardines serán, además, un espacio para talleres y actividades educativas para todas las edades.
- **Caso de éxito:** El proyecto *Green Thumb* en Nueva York ha logrado convertir más de 600 solares vacíos en jardines comunitarios, donde se promueve la biodiversidad a través de la plantación de especies nativas y la creación de hábitats urbanos. Este proyecto no solo ha mejorado la biodiversidad, sino que también ha tenido un impacto positivo en la cohesión social y el bienestar de los vecinos (City of New York Parks & Recreation, 2019).
- **Referencia:** City of New York Parks & Recreation. (2019). *Green Thumb Annual Report*. New York, NY.

Referencias más relevantes:

- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984.
- McKinley, D. C., Miller-Rushing, A. J., Ballard, H. L., Bonney, R., Brown, H., Evans, D. M., ... & Soukup, M. A. (2017). Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation*, 208, 15-28.
- Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology &*

- Evolution, 24(9), 467-471.
- Theobald, E. J., Ettinger, A. K., Burgess, H. K., DeBey, L. B., Schmidt, N. R., Froehlich, H. E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M. A., & Parrish, J. K. (2015). Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation*, 181, 236-244.
 - Tilbury, D. (2011). Education for sustainable development: An expert review of processes and learning. UNESCO.
 - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2015). Informe sobre el impacto de la educación ambiental en la participación comunitaria. UICN.
 - City of New York Parks & Recreation. (2019). Green Thumb Annual Report. New York, NY.
 - Fundación Biodiversidad. (2020). Informe anual del proyecto Observatorios de Mariposas Urbanas. Madrid, España.
 - Hahs, A. K., McDonnell, M. J., & McCarthy, M. A. (2014). A global synthesis of the effects of urbanization on bird diversity. *Journal of Biogeography*, 35(4), 764-780.
 - Lundholm, J. T., & Richardson, P. (2017). Urban ecosystems and the potential for biodiversity conservation. *Journal of Environmental Management*, 15(1), 12-18.
 - Portland Bureau of Environmental Services. (2015). Green Streets Program: Annual Report. Portland, OR.

3.3. Promoción de la vida silvestre en entornos urbanos

Integrar la vida silvestre en los entornos urbanos es fundamental para mejorar el bienestar social y personal, además de generar beneficios para la salud. En muchas ciudades, la vida silvestre ha disminuido debido a la pérdida de hábitats, la contaminación, la fragmentación del paisaje y la presión de especies invasoras. En el caso de Coria del Río, el objetivo del PBUC es restaurar y revitalizar los ecosistemas urbanos mediante la creación de entornos favorables para la fauna y flora local, apoyándose en estrategias ya descritas para frenar el declive de la vida silvestre y garantizar su presencia a largo plazo.

Importancia de Promover la Vida Silvestre en Áreas Urbanas

Las ciudades tienen el potencial de convertirse en refugios importantes para la biodiversidad si se implementan estrategias adecuadas de manejo urbano. McKinney (2002) argumenta que las áreas urbanas, con un enfoque de planificación sostenible, pueden albergar una biodiversidad significativa. En Coria del Río, la promoción de la vida silvestre aporta beneficios no solo ecológicos, sino también sociales, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos. Estudios han demostrado que la exposición a la naturaleza urbana, incluida la vida silvestre, está asociada con una reducción del estrés y una mejora del bienestar mental en hasta un 30% de las personas expuestas a estos entornos (Ulrich, 1984).

La promoción de la vida silvestre en Coria del Río también es clave para aumentar la resiliencia de los ecosistemas frente a desafíos derivados del cambio climático y la expansión urbana. La protección de la fauna y flora locales contribuye a la estabilidad de los ecosistemas, reduciendo el riesgo de pérdida de especies y asegurando la continuidad de funciones ecológicas clave, como la polinización y el control de plagas. A largo plazo, esto

también favorece la capacidad de los ecosistemas urbanos para recuperarse de perturbaciones ambientales.

Estrategias para Promover la Vida Silvestre en Coria del Río

1. Fomento de la planificación urbanística biofílica

Un aspecto clave para promover la vida silvestre en entornos urbanos es la integración de la naturaleza en el diseño urbanístico. El concepto de "ciudades biofílicas", introducido por Beatley (2011), implica que las infraestructuras y espacios construidos se diseñen para convivir con la naturaleza. En Coria del Río, esto podría incluir soluciones ya mencionadas como la bioconstrucción, pero también ir más allá, con la creación de espacios públicos que fomenten la presencia de fauna silvestre a través de áreas específicamente diseñadas como refugios para especies locales. Por ejemplo, el uso de pequeños estanques o áreas húmedas en parques urbanos podría atraer anfibios y otros animales dependientes de ecosistemas acuáticos, fomentando su interacción con el entorno urbano.

2. Creación de jardines para polinizadores

Una estrategia innovadora para promover la vida silvestre es la creación de jardines especializados para polinizadores, especialmente en espacios urbanos como escuelas, centros comunitarios y edificios públicos. La Unión Europea ha destacado la importancia de estas áreas, ya que en algunos entornos urbanos los jardines de polinizadores han incrementado en un 40% la presencia de abejas y otros insectos polinizadores, mejorando tanto la biodiversidad como la productividad de las áreas verdes (EU Pollinator Initiative, 2018). Estos jardines podrían servir como áreas educativas para la comunidad, proporcionando un espacio de aprendizaje y recreación donde los ciudadanos puedan entender la importancia de los polinizadores en los ecosistemas.

3. Protección de la fauna migratoria

En Coria del Río, las aves migratorias juegan un papel esencial en el equilibrio de los ecosistemas locales. Se sugiere la implementación de programas de monitoreo comunitario enfocados en la protección de estas especies durante sus temporadas de paso. Según datos de la SEO/BirdLife, las aves migratorias utilizan áreas urbanas como puntos clave de descanso y alimentación. La creación de "santuarios urbanos", donde las especies vulnerables puedan refugiarse temporalmente, es una estrategia eficaz que ha demostrado mejorar la supervivencia de estas especies en ciudades como Ámsterdam y Barcelona, donde las poblaciones de aves migratorias han aumentado hasta un 25% tras la implementación de estas medidas (SEO/BirdLife, 2020). En el caso de Coria del Río sería un claro ejemplo en Andalucía por la singularidad de su relación con el fenómeno de la migración. Un ejemplo claro de esta integración de elementos claves para las aves migratorias son el Cerro de San Juan,

Cerro de Cantalobo Norte y Cerro de Cantalobo Sur como elementos funcionales claves para la protección de las aves como zona de descanso o dormitorio. Mención especial es el Parque de los Eucalipto Suero que desempeña una función estratégica como zona de dormida de las aves por lo que se propone declarar este parque con la categoría de **Santuario Urbano**.

4. Innovación en el diseño de espacios públicos multifuncionales

En lugar de enfocarse únicamente en la creación de áreas verdes tradicionales, se propone innovar en el diseño de espacios públicos multifuncionales que sirvan tanto para el disfrute de los ciudadanos como para la conservación de la biodiversidad. Un ejemplo de esto son los "jardines de lluvia", áreas verdes diseñadas no solo para captar y filtrar el agua de lluvia, sino también para proporcionar hábitats a especies acuáticas y plantas que prosperan en condiciones húmedas. Este tipo de espacios, implementados en ciudades como Chicago, han demostrado mejorar la biodiversidad urbana al tiempo que reducen las inundaciones locales en un 20% (City of Chicago, 2016).

5. Sensibilización comunitaria y participación activa

La participación de los ciudadanos en la conservación de la biodiversidad urbana es crucial para el éxito del PBUC. Programas de educación y talleres sobre la importancia de la biodiversidad en la ciudad, combinados con actividades de ciencia ciudadana, pueden fomentar una mayor conciencia ambiental. Según estudios recientes, involucrar a la comunidad en actividades de conservación no solo aumenta los conocimientos sobre biodiversidad, sino que también fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad hacia el entorno natural (Bonney et al., 2009). En Coria del Río, esto puede incluir campañas para promover la instalación de cajas nido en hogares y escuelas, así como el monitoreo de especies clave mediante plataformas digitales.

Beneficios de promover la vida silvestre en áreas urbanas

Promover la vida silvestre en las ciudades aporta numerosos beneficios tanto a nivel ecológico como social. Ecológicamente, la restauración y protección de hábitats mejora la salud de los ecosistemas, restaurando funciones clave como la polinización, la filtración de aire y agua, y el control de plagas. Socialmente, la integración de la vida silvestre en los entornos urbanos mejora el bienestar de los ciudadanos. La exposición a entornos naturales ha demostrado mejorar el bienestar psicológico, reducir el estrés y aumentar la calidad de vida (Ulrich, 1984).

En resumen, la promoción de la vida silvestre en Coria del Río protege los ecosistemas locales, y también mejora la calidad de vida de los habitantes. Con una planificación adecuada y la participación activa de la comunidad, la ciudad puede convertirse en un refugio para la biodiversidad, donde naturaleza y vida urbana coexisten de manera sostenible.

Referencias más relevantes:

- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press.
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). *Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy*. *BioScience*, 59(11), 977-984.
- City of Chicago. (2016). *Sustainable Urban Drainage Systems and Green Infrastructure Annual Report*. Chicago, IL.
- EU Pollinator Initiative. (2018). *European Union Pollinator Initiative: Promoting Pollinator Habitats in Urban Areas*. Brussels, Belgium.
- McKinney, M. L. (2002). *Urbanization, biodiversity, and conservation*. *BioScience*, 52(10), 883-890.
- SEO/BirdLife. (2020). *Informe anual sobre las aves migratorias y su conservación en España*. Madrid, España.
- Ulrich, R. S. (1984). *View through a window may influence recovery from surgery*. *Science*, 224(4647), 420-421.

3.4. Sostenibilidad

La sostenibilidad es el núcleo fundamental de cualquier iniciativa de conservación a largo plazo, y en el contexto del PBUC, representa la intersección entre la protección de la biodiversidad, el bienestar humano y el desarrollo económico equilibrado. En el ámbito urbano, donde las presiones ambientales y sociales son constantes, la sostenibilidad ecológica no puede separarse de la sostenibilidad económica y social, lo que viene llamándose en la Agenda 2030 el triple balance. El PBUC busca integrar los principios de sostenibilidad en todas sus acciones, promoviendo una gestión eficiente de los recursos, un desarrollo urbano planificado y una coexistencia equilibrada entre la naturaleza y las comunidades humanas. Por ello las propuestas que se plantean en el apartado 4 del PBUC son acciones priorizadas con estos criterios de sostenibilidad en el triple balance (social, económico y ambiental). Se plantean por tanto como opciones realizables desde los recursos reales en lo social, lo económico y lo ambiental. Se priorizarán aquellas medidas donde se estime que pueden obtenerse éxitos garantizables aunque éstos sean lentos o insuficientes. Estas propuestas de solución se antepondrán a opciones de grandes y óptimos resultados pero de gran envergadura y dependientes de recursos exógenos (sociales, económicos o ambientales) que lo hagan imposibles y de difícil realización.

El Concepto de Sostenibilidad en la Biodiversidad Urbana

El término "sostenibilidad", tal como lo define el informe Brundtland (1987), implica satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir las suyas. En el ámbito de la biodiversidad urbana, esto se traduce en asegurar que los ecosistemas y las especies que los habitan puedan prosperar sin verse afectados por la expansión urbana, el uso excesivo de los recursos o una mala gestión medioambiental.

Para Coria del Río, la sostenibilidad en biodiversidad implica implementar soluciones que no solo protejan y restauren los ecosistemas en el corto plazo, sino que también aseguren su viabilidad a largo plazo. El Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC) tiene como objetivo equilibrar el desarrollo urbano con la conservación ecológica, integrando factores ecológicos, sociales y económicos que se refuercen mutuamente. La experiencia de otras ciudades que han logrado integrar la sostenibilidad en su planificación urbana puede ofrecer lecciones valiosas aplicables a Coria del Río.

Singapur, por ejemplo, es una ciudad pionera en la integración de la biodiversidad en entornos urbanos. Su iniciativa "La ciudad en un jardín" ha transformado el paisaje urbano mediante la creación de jardines verticales, techos verdes y parques interconectados. Este enfoque ha permitido aumentar la cobertura verde al 47% de la superficie total de la ciudad, lo que ha mejorado significativamente la calidad del aire, reducido las temperaturas urbanas y fomentado una mayor biodiversidad en entornos altamente urbanizados (National Parks Board Singapore, 2021). En Coria del Río, la adopción de jardines verticales y techos verdes, tanto en edificios públicos como privados, podría promover una mayor sostenibilidad urbana y contribuir a la creación de espacios más integrados con el entorno natural.

Otro ejemplo de éxito en sostenibilidad es Copenhague, que ha implementado un plan de infraestructura verde diseñado no solo para fomentar la biodiversidad, sino también para gestionar de manera sostenible los recursos hídricos. El proyecto del barrio de *Sankt Kjelds* ha convertido una zona urbanizada en un espacio resiliente frente a las inundaciones, al tiempo que ha incrementado la biodiversidad mediante la creación de jardines de lluvia y parques multifuncionales. Estos jardines gestionan las aguas pluviales y proporcionan hábitats para la fauna local, demostrando que la infraestructura verde puede servir tanto a las personas como a la naturaleza (Copenhagen Green City Report, 2020). En Coria del Río, donde la gestión sostenible del agua es crucial, la creación de infraestructuras verdes similares podría mejorar la resiliencia de la ciudad frente a las lluvias intensas y fomentar la restauración de la biodiversidad en las zonas periurbanas y ribereñas.

Barcelona, por su parte, ha demostrado que es posible aumentar la biodiversidad en ciudades densamente pobladas mediante una planificación estratégica. El Plan del Verde y de la Biodiversidad de la ciudad ha conseguido incrementar la superficie verde en un 20% durante los últimos cinco años, fomentando la creación de corredores ecológicos y la naturalización de espacios públicos. Este enfoque ha tenido un impacto positivo en la biodiversidad urbana, con el aumento de la población de insectos polinizadores y especies de aves autóctonas, que han vuelto a ocupar los espacios verdes de la ciudad (Ajuntament de Barcelona, 2020). Coria del Río puede tomar inspiración de este modelo mediante la promoción de huertos urbanos y jardines comunitarios que no solo fortalezcan la biodiversidad, sino que también involucren a la comunidad en la protección y restauración de su entorno natural.

En la ciudad de Portland, el sistema *Green Streets* ha integrado la vegetación en las calles, creando corredores verdes que interconectan parques y áreas naturales dentro del tejido urbano. Este enfoque no solo ha incrementado la cobertura vegetal en un 15%, sino que también ha mejorado la gestión del agua pluvial y la calidad del aire, al tiempo que

proporciona hábitats para especies locales (Portland Bureau of Environmental Services, 2018). Coria del Río podría adoptar estrategias similares, integrando corredores verdes que conecten sus áreas naturales periurbanas con los parques urbanos, mejorando así la conectividad ecológica y ofreciendo espacios seguros para la fauna local.

Bilbao, en España, también ha demostrado cómo la regeneración urbana puede ir de la mano con la restauración ecológica. La recuperación de la ribera de la Ría de Bilbao, mediante la naturalización de las márgenes y la creación de zonas verdes a lo largo del río, ha permitido la recuperación de poblaciones de aves acuáticas y la mejora de la calidad del agua. Este enfoque ha tenido un impacto directo en la biodiversidad local, con un aumento del 30% en las poblaciones de fauna asociada a los ecosistemas acuáticos (Bilbao Biodiversity Strategy, 2019). En Coria del Río, la restauración de las riberas del Guadalquivir y del Arroyo Riopudio podría seguir un modelo similar, revitalizando los ecosistemas y proporcionando un espacio natural accesible tanto para los ciudadanos como para la fauna.

Estos casos de éxito demuestran que es posible integrar la sostenibilidad en la biodiversidad urbana de manera eficaz. En Coria del Río, la adopción de enfoques como la infraestructura verde multifuncional, la restauración de hábitats ribereños, la creación de techos verdes y la planificación urbanística sostenible no solo contribuirá a la preservación de la biodiversidad, sino que también mejorará la calidad de vida de sus habitantes. La clave para lograr una sostenibilidad integral está en garantizar que el desarrollo urbano y la conservación de la naturaleza no sean procesos excluyentes, sino que se refuercen mutuamente.

Factores clave para la sostenibilidad

1. Gestión eficiente de los recursos naturales

La sostenibilidad de la biodiversidad urbana depende directamente del uso responsable y eficiente de recursos como el agua, el suelo y la vegetación. El manejo adecuado de estos recursos no sólo mitiga el impacto ambiental, sino que también genera beneficios económicos a largo plazo, al reducir los costos asociados con la rehabilitación de áreas degradadas. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, la gestión sostenible del agua en áreas urbanas puede reducir en un 30% el consumo de agua potable mediante la reutilización y la captación de aguas pluviales en zonas verdes (EEA, 2020).

El PBUC propone reducir la dependencia de insumos externos, como pesticidas y fertilizantes, que contribuyen a la degradación del suelo y los ecosistemas acuáticos. Además, se promoverá la captación de agua y la restauración de los ciclos naturales del agua en zonas periurbanas, como las riberas del Guadalquivir, mejorando la resiliencia de la ciudad ante los impactos del cambio climático. Estos enfoques han demostrado ser eficaces en ciudades como Sevilla, donde la implementación de sistemas de captación de agua ha reducido las inundaciones urbanas en un 15% y mejorado la biodiversidad en áreas verdes (Junta de Andalucía, 2021).

2. Urbanización planificada y sostenible

El crecimiento urbano es inevitable, pero debe gestionarse de manera que minimice su impacto en la biodiversidad. Según Newman y Jennings (2008), una planificación urbana sostenible debe integrar espacios verdes y corredores ecológicos dentro de la infraestructura urbana, permitiendo que los ecosistemas coexistan con el desarrollo. Se subraya la importancia de mantener intactos los hábitats clave y restaurar aquellos que han sido degradados por la expansión urbana.

Un enfoque clave para reducir la huella ecológica en Coria del Río es fomentar la construcción de edificios sostenibles, el uso de materiales respetuosos con el medio ambiente y la promoción de energías limpias. En ciudades como Copenhague, la adopción de estrategias urbanísticas sostenibles ha logrado reducir en un 50% las emisiones de carbono relacionadas con la construcción y el transporte urbano en la última década (Copenhagen Green City Report, 2020). Estas prácticas no solo favorecen el crecimiento económico, sino que también protegen el patrimonio natural a largo plazo.

3. Restauración ecológica y resiliencia de los ecosistemas

La restauración ecológica es fundamental para garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad urbana. En Coria del Río, áreas como el Arroyo Riopudio han sufrido degradación a causa de la urbanización y una gestión inapropiada de los recursos en su parte urbana donde el cauce ha sido hormigonado. Es necesario la naturalización del cauce y la restauración de su ribera, no solo mejora la biodiversidad, sino para restablecer los servicios ecosistémicos que brindan, como la regulación del agua y el control de la erosión. Un estudio de Aronson et al. (2010) revela que los proyectos de restauración ecológica en áreas urbanas pueden aumentar la biodiversidad en un 25% y mejorar la resiliencia frente a fenómenos climáticos extremos.

La reintroducción de especies nativas en estos hábitats es clave para restaurar el equilibrio ecológico. La restauración de especies vegetales nativas en áreas periurbanas de Coria del Río podría mejorar la absorción de carbono y reducir la temperatura en zonas urbanas en hasta 2°C, mitigando el efecto de "isla de calor" (Aronson et al., 2010). Estas medidas también mejoran la capacidad de los ecosistemas para adaptarse a los cambios climáticos y reducir los riesgos asociados con el calentamiento global.

4. Reducción del impacto humano en la biodiversidad

La sostenibilidad no solo requiere la gestión de recursos y la restauración de hábitats, sino también la reducción de los impactos negativos de las actividades humanas sobre la biodiversidad. La contaminación lumínica y sonora, el uso excesivo de productos químicos en jardinería y la urbanización no planificada afectan gravemente a las especies locales. Longcore y Rich (2004) señalan que la contaminación lumínica

altera los patrones de comportamiento de muchas especies, como los polinizadores nocturnos, reduciendo su capacidad para realizar funciones ecológicas clave.

En el PBUC se proponen adoptar medidas como la implementación de sistemas de iluminación de baja intensidad, fría u otro sistema adaptado a la funcionalidad del mismo que reduzcan el impacto sobre las especies nocturnas y la promoción de prácticas de jardinería sostenible que minimicen el uso de químicos nocivos. Ciudades como París han reducido la contaminación lumínica en un 35% mediante la instalación de alumbrado LED en parques y áreas públicas, lo que ha beneficiado a las especies nocturnas locales y mejorado la biodiversidad urbana (Paris Biodiversity Report, 2019).

Hacia una Cultura de Sostenibilidad en Coria del Río

La sostenibilidad no es solo una cuestión técnica o de gestión ambiental, sino también un cambio cultural profundo que requiere la participación activa de la comunidad. Para que los esfuerzos de conservación de la biodiversidad urbana en Coria del Río sean verdaderamente efectivos, es crucial fomentar una cultura de sostenibilidad entre los ciudadanos, las instituciones públicas y las empresas locales. Sterling et al. (2017) sugieren que la creación de alianzas entre los sectores público y privado es fundamental para promover la sostenibilidad, ya que fomenta soluciones innovadoras y colaborativas con un impacto positivo a largo plazo.

En España, varias iniciativas exitosas han demostrado cómo la colaboración entre sectores y el fomento de una cultura de sostenibilidad pueden generar resultados tangibles en la protección de la biodiversidad urbana. Un ejemplo relevante es el proyecto de regeneración del río Manzanares en Madrid, que ha sido un éxito en términos de restauración ecológica y participación comunitaria. Este proyecto, liderado por el Ayuntamiento de Madrid, se ha centrado en la naturalización del tramo urbano del río, eliminando infraestructuras obsoletas como presas y recuperando la dinámica natural del cauce. Gracias a la participación ciudadana y la colaboración con universidades y empresas locales, se ha observado un aumento del 20% en la biodiversidad en los márgenes del río, incluyendo el retorno de especies de aves acuáticas y peces autóctonos (Ayuntamiento de Madrid, 2021). Este tipo de iniciativas demuestra cómo la implicación de la comunidad y el trabajo conjunto entre el sector público y privado pueden transformar espacios degradados en ecosistemas urbanos funcionales y sostenibles.

Coria del Río puede referenciarse de esta experiencia y aplicar un enfoque similar en la recuperación de las riberas del Guadalquivir y del Arroyo Riopudio, involucrando a las empresas locales en la financiación de proyectos de restauración ecológica y a los ciudadanos en actividades de voluntariado y educación ambiental. Al fomentar una cultura de sostenibilidad, las empresas locales también pueden beneficiarse de incentivos fiscales y de una mejora en su imagen corporativa, al alinearse con los objetivos de sostenibilidad del PBUC.

Otro caso de éxito en España que subraya la importancia de la cultura de sostenibilidad es el programa de **Huertos Urbanos** de Zaragoza, que ha sido reconocido como una de las mejores prácticas urbanas para la sostenibilidad en el país. Este programa no solo ha promovido la biodiversidad en áreas urbanas mediante la plantación de especies nativas y la creación de espacios verdes productivos, sino que también ha fomentado la cohesión social y la educación ambiental. En 2020, más de 400 familias participaron activamente en estos huertos, cultivando productos locales y aprendiendo sobre prácticas agrícolas sostenibles (Ayuntamiento de Zaragoza, 2020). Este proyecto, que también ha contado con la colaboración de empresas privadas, ha mejorado la biodiversidad local al aumentar las áreas verdes y ha servido como una herramienta educativa para ciudadanos de todas las edades.

Finalmente, el proyecto **LIFE Lutra**, liderado por la Fundación Biodiversidad en España, ha sido un éxito en la conservación de la nutria europea (*Lutra lutra*), una especie clave en los ecosistemas acuáticos. Este proyecto ha tenido un enfoque integral, combinando la restauración de hábitats fluviales con la sensibilización y participación de las comunidades locales. Gracias a esta iniciativa, se han restaurado más de 500 km de riberas y se ha logrado la reintroducción de la nutria en varias zonas donde había desaparecido, destacando la importancia de la colaboración entre autoridades locales, empresas privadas y ciudadanos para lograr resultados sostenibles (Fundación Biodiversidad, 2019).

La experiencia de proyectos como LIFE Lutra puede ser una referencia valiosa en los esfuerzos de Coria del Río por restaurar y proteger sus ecosistemas ribereños. La implicación de la comunidad en la protección de especies emblemáticas como la nutria, que también se encuentra en el entorno del Guadalquivir, puede fortalecer el vínculo entre los ciudadanos y su entorno natural, promoviendo una cultura de sostenibilidad que trascienda las generaciones.

En resumen, el éxito de proyectos en ciudades como Madrid, Zaragoza y programas nacionales como LIFE Lutra están mostrando que la sostenibilidad es viable y no es solo un objetivo técnico, sino también un cambio cultural que se fortalece con la participación activa de la comunidad y la colaboración entre sectores.

Referencias más relevantes:

- Aronson, J., Blignaut, J. N., Milton, S. J., Le Maitre, D., Esler, K. J., Limouzin, A., & Fontaine, C. (2010). *Restoring natural capital: The ecological and economic benefits of restoration*. Science, 25(4), 345-352.
- Copenhagen Green City Report. (2020). *Copenhagen Green City Annual Sustainability Report*. Copenhagen, Denmark.
- EEA. (2020). *European Environment Agency Water Resource Management Report*. European Union.
- Junta de Andalucía. (2021). *Informe anual sobre la gestión del agua y biodiversidad en Andalucía*. Sevilla, España.
- Longcore, T., & Rich, C. (2004). *Ecological light pollution*. Frontiers in Ecology and the Environment, 2(4), 191-198.
- Newman, P., & Jennings, I. (2008). *Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices*. Island Press.

- Paris Biodiversity Report. (2019). *Paris Urban Biodiversity and Environmental Strategy*. Paris, France.
- Ajuntament de Barcelona. (2020). *Plan del Verde y de la Biodiversidad 2030*. Barcelona, España.
- Bilbao Biodiversity Strategy. (2019). *Informe sobre la biodiversidad en la Ría de Bilbao*. Bilbao, España.
- Copenhagen Green City Report. (2020). *Copenhagen Green City Annual Sustainability Report*. Copenhagen, Denmark.
- National Parks Board Singapore. (2021). *Singapore: A City in a Garden*. Singapore.
- Portland Bureau of Environmental Services. (2018). *Green Streets Program: Annual Report*. Portland, OR.
- Ayuntamiento de Madrid. (2021). *Informe de restauración ecológica del río Manzanares*. Madrid, España.
- Ayuntamiento de Zaragoza. (2020). *Informe de Huertos Urbanos de Zaragoza: Impacto social y ambiental*. Zaragoza, España.
- Fundación Biodiversidad. (2019). *Proyecto LIFE Lutra: Conservación de la nutria europea en ecosistemas fluviales*. Madrid, España.
- Sterling, S., Maxey, L., & Luna, H. (2017). *Transformative Learning for Sustainability: Insights from Practice*. Routledge.

4. Propuestas de actuación

Una de las medidas más importantes y comunes a todas las propuestas que se realizan desde el PBUC es la necesidad de contribuir a la formación y sensibilización del personal del Ayuntamiento, sin excepciones, para poder asumir las funciones del cotidiano integrando su interacción con la biodiversidad. Es especialmente importante cuando el personal se dedica al manejo directo de la biodiversidad por medio de la gestión de las zonas verdes o de la planificación urbanística de la ciudad. Por un lado el Ayuntamiento debe favorecer la capacitación de su personal con un plan de formación de la administración pública específico que integre los valores de la biodiversidad. Pero por otro, se deben realizar contrataciones externas de servicios, donde los operarios del Ayuntamiento no están capacitados para labores que implican directamente la conservación de la biodiversidad. Para estas contrataciones, se deberán incluir en los pliegos de prescripciones técnicas, la capacidad de las empresas para la realización de los trabajos integrando la biodiversidad atendiendo a las directrices del PBUC.

4.1. Métricas para la biodiversidad urbana de Coria del Río

La falta de datos precisos y actualizados sobre la biodiversidad urbana es uno de los principales desafíos para la conservación y gestión efectiva de los ecosistemas urbanos en Coria del Río. Esta carencia de información no solo impide evaluar el estado actual de la biodiversidad, sino que también dificulta la identificación de especies clave y la implementación de medidas de conservación adecuadas. Sin un monitoreo continuo, la capacidad de las autoridades y la comunidad para tomar decisiones informadas queda severamente limitada, dejando la biodiversidad urbana expuesta a amenazas como la urbanización descontrolada, la pérdida de hábitats y la invasión de especies exóticas.

Siguiendo los trabajos de investigadoras como Amy Hahs y Mark Goddard, se reconoce que el monitoreo constante de la biodiversidad, combinado con programas de ciencia ciudadana, es esencial para comprender y proteger los ecosistemas urbanos. La integración de métricas y datos de biodiversidad en las políticas urbanas es un paso crucial para garantizar una conservación sostenible a largo plazo.

En España, diversas ciudades han implementado con éxito sistemas de monitoreo y ciencia ciudadana para mejorar la gestión de su biodiversidad urbana. Un ejemplo relevante es el programa "**Mosquito Alert**", desarrollado por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) en Barcelona. Este programa de ciencia ciudadana involucra a la comunidad en la detección y monitoreo de especies de mosquitos invasores, utilizando una aplicación móvil para registrar observaciones. Gracias a la participación activa de los ciudadanos, se ha logrado mapear con precisión la distribución de estas especies en áreas urbanas, lo que ha facilitado la toma de decisiones por parte de las autoridades locales para mitigar su impacto en la salud pública y los ecosistemas locales (CREAF, 2020). Este enfoque demuestra cómo el uso de tecnologías digitales y la implicación de la comunidad pueden ser herramientas clave para el monitoreo de la biodiversidad en ciudades como Coria del Río.

Otro caso de éxito en España que podría servir de inspiración para Coria del Río es el proyecto **"Red de Observatorios de Biodiversidad Urbana"** en Vitoria-Gasteiz. Esta red de ciencia ciudadana ha involucrado a la comunidad local en el monitoreo de diversas especies de flora y fauna en parques y espacios verdes urbanos. Mediante la capacitación de los ciudadanos en técnicas de observación y registro de datos, el proyecto ha permitido la creación de una base de datos exhaustiva sobre la biodiversidad local, que ha sido utilizada para la planificación de políticas de conservación. En cinco años, el proyecto ha registrado más de 150,000 observaciones de biodiversidad, lo que ha permitido identificar áreas prioritarias para la restauración y conservación de hábitats urbanos (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2021). Este tipo de iniciativa no solo proporciona datos valiosos para las autoridades locales, sino que también fortalece el vínculo de la comunidad con su entorno natural, creando conciencia sobre la importancia de la biodiversidad urbana.

Para Coria del Río, la implementación de un sistema de monitoreo de biodiversidad que combine el uso de tecnologías digitales con la ciencia ciudadana puede ser un paso esencial para recopilar los datos necesarios para la toma de decisiones informadas. La creación de una aplicación específica para el municipio que permita a los ciudadanos registrar observaciones de fauna y flora locales sería una herramienta útil para llenar las lagunas de información existentes. Además, la colaboración con universidades y centros de investigación, como lo ha hecho Vitoria-Gasteiz, puede fortalecer la calidad de los datos recopilados y garantizar que se utilicen de manera efectiva en las políticas de conservación.

Otro ejemplo de buenas prácticas es el proyecto **"Anillo Verde"** de Madrid, que ha implementado un sistema de monitoreo de la biodiversidad en los parques y zonas verdes que rodean la ciudad. A través de la colaboración entre la comunidad local, investigadores y las autoridades municipales, el proyecto ha permitido el seguimiento a largo plazo de las poblaciones de aves, anfibios y mamíferos, proporcionando información detallada sobre su evolución en respuesta a la expansión urbana y el cambio climático. En un periodo de diez años, el Anillo Verde ha registrado un aumento del 15% en la biodiversidad de la fauna urbana gracias a la restauración de hábitats y la creación de corredores ecológicos que conectan las áreas urbanas con los espacios periurbanos (Ayuntamiento de Madrid, 2020). Este modelo de monitoreo puede ser replicado en Coria del Río para garantizar que los espacios verdes urbanos no solo sirvan como refugios para la biodiversidad, sino que también se conecten de manera efectiva con el entorno natural periurbano.

En conclusión, los casos de éxito en ciudades españolas demuestran que la falta de datos sobre biodiversidad urbana no debe ser una barrera insalvable, sino una oportunidad para desarrollar sistemas innovadores de monitoreo y ciencia ciudadana. Para Coria del Río, el establecimiento de métricas sólidas para la biodiversidad no solo ayudará a identificar y proteger las especies clave, sino que también facilitará una planificación urbana más sostenible y resiliente. La participación activa de la comunidad en estos procesos, mediante herramientas tecnológicas y programas educativos, permitirá generar una base de datos sólida que sirva de guía para la conservación a largo plazo de los ecosistemas urbanos.

Objetivo

Establecer un sistema integral de monitoreo de biodiversidad urbana que recopile datos confiables y continuos sobre la flora y fauna de Coria del Río, involucrando a las instituciones científicas y la comunidad local, con el objetivo de disponer de un 80% de los datos necesarios en un plazo de tres años.

Indicadores

- **Número de especies monitoreadas:** Registrar la cantidad de especies de fauna y flora que se monitorean regularmente en el área urbana de Coria del Río.
- **Frecuencia de las observaciones:** Medir la periodicidad de los programas de monitoreo y recolección de datos.
- **Base de datos de biodiversidad:** Crear una base de datos accesible y actualizada con la información recopilada sobre biodiversidad urbana, incluyendo especies, ubicaciones, estados de conservación y amenazas.
- **Participación comunitaria en la recolección de datos:** Contabilizar el número de ciudadanos involucrados en programas de ciencia ciudadana y monitoreo de biodiversidad.
- **Análisis de tendencias de biodiversidad:** Evaluar las tendencias de biodiversidad mediante el análisis de datos sobre la presencia, abundancia y estado de las especies urbanas.

Acciones

1. Desarrollo de un sistema de monitoreo continuo de biodiversidad

Establecer un programa formal de monitoreo de biodiversidad que involucre tanto a expertos científicos como a la comunidad local. Este sistema recogerá datos sobre la flora y fauna urbana, prestando especial atención a las especies en riesgo, especies invasoras y los efectos del cambio climático en la biodiversidad.

2. Implementación de programas de ciencia ciudadana

Fomentar la participación de los ciudadanos en la recolección de datos mediante programas de ciencia ciudadana, donde los residentes puedan reportar observaciones de especies en parques, jardines y áreas urbanas. Herramientas como aplicaciones móviles y plataformas en línea facilitarán la recolección y el registro de datos sobre biodiversidad.

3. Creación de una base de datos accesible y centralizada

Desarrollar una base de datos centralizada y de acceso público que almacene todos los datos sobre biodiversidad urbana recopilados en Coria del Río. Esta plataforma permitirá a científicos, gestores y ciudadanos consultar, actualizar y analizar la información para tomar decisiones informadas sobre la conservación.

4. Colaboración con instituciones científicas y educativas

Establecer acuerdos de colaboración con universidades, centros de investigación y organizaciones ambientales para llevar a cabo estudios especializados sobre la

biodiversidad urbana. Estos estudios se centrarán en especies clave, áreas de alta biodiversidad y la interacción entre el entorno urbano y los ecosistemas naturales.

5. Análisis de la biodiversidad en áreas críticas

Identificar y realizar estudios detallados en áreas críticas de Coria del Río, como La Dehesa La Atalaya, Paraje Natural Brazo del Este y los ecosistemas de ribera en las orillas del Guadalquivir, Arroyo Riopudio y Guadaira y otros espacios verdes urbanos, para monitorear las especies presentes y su estado de conservación. Esto ayudará a crear un mapa detallado de la biodiversidad y a priorizar las acciones de conservación.

6. Desarrollo de herramientas tecnológicas para el monitoreo

Crear herramientas tecnológicas, como aplicaciones móviles y plataformas de visualización de datos, que faciliten la recolección de información sobre biodiversidad en tiempo real. Estas aplicaciones permitirán a los ciudadanos y expertos reportar observaciones de especies de manera rápida y eficiente, aumentando la cantidad y calidad de los datos disponibles.

7. Capacitación y formación comunitaria

Organizar talleres y actividades educativas para capacitar a los ciudadanos en la identificación de especies y en la importancia de recopilar datos sobre biodiversidad. La formación de voluntarios locales en técnicas de monitoreo y en el uso de herramientas tecnológicas permitirá ampliar la recolección de información sobre la biodiversidad urbana.

8. Monitoreo de los impactos del cambio climático

Integrar en los programas de monitoreo datos relacionados con el impacto del cambio climático en la biodiversidad urbana. Esto incluye el análisis de cómo las variaciones de temperatura, precipitaciones y otros factores climáticos afectan la distribución, comportamiento y supervivencia de las especies locales.

9. Publicación periódica de informes sobre biodiversidad

Elaborar y publicar informes periódicos sobre el estado de la biodiversidad urbana en Coria del Río. Estos informes proporcionarán una visión detallada de las especies monitoreadas, las tendencias de biodiversidad y las áreas de mejora en las acciones de conservación. También servirán como herramienta de sensibilización para la población.

10. Promoción de la biodiversidad en la planificación urbana

Utilizar los datos de biodiversidad recolectados para guiar las decisiones en la planificación y gestión urbana, garantizando que los proyectos de infraestructura y desarrollo urbano tengan en cuenta la conservación de especies nativas y la restauración de hábitats.

Referencias más relevantes:

- Ayuntamiento de Madrid. (2020). *Anillo Verde de Madrid: Informe de Biodiversidad Urbana*. Madrid, España.
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2021). *Red de Observatorios de Biodiversidad Urbana: Informe de Resultados*. Vitoria-Gasteiz, España.
- CREA. (2020). *Mosquito Alert: Informe Anual de Ciencia Ciudadana*. Barcelona, España.
- Sterling, S., Maxey, L., & Luna, H. (2017). *Transformative Learning for Sustainability: Insights from Practice*. Routledge.

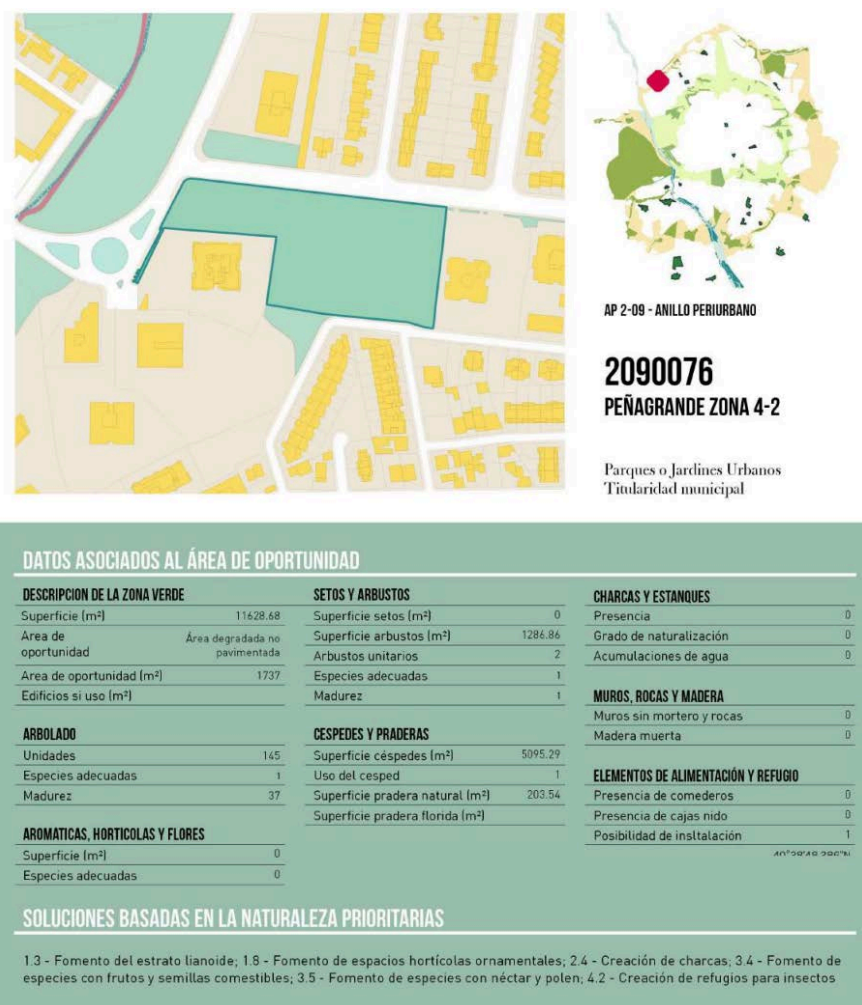
4.2. Naturalización de la ciudad: áreas verdes y jardines nativos

La naturalización de una ciudad se lleva a cabo mediante una serie de estrategias que incluyen la restauración de hábitats degradados, la reintroducción de especies nativas, la creación de corredores ecológicos y la implementación de infraestructuras verdes. Estas acciones no solo aumentan la biodiversidad urbana, sino que también ayudan a mitigar los efectos del cambio climático, como las olas de calor y las inundaciones.

Esta estrategia tiene como objetivo crear espacios que no solo sirvan como refugio para la fauna y flora locales, sino que también contribuyan a la sostenibilidad ecológica, social y económica de la ciudad.

En los entornos urbanos existen diferentes tipologías de espacios que pueden ser candidatos potenciales para incorporar en la infraestructura verde urbana: espacios públicos verdes pero pobres en biodiversidad, espacios públicos sin naturalizar, espacios naturales antropizados (ríos canalizados), parcelas libres o solares abandonados.

Estos **Espacios de Oportunidad** deben ser localizados y analizados para disponer de información suficiente que permita definir las actuaciones más oportunas.



Ficha descriptiva Espacios de Oportunidad de la ciudad de Madrid. Fuente: Plan de Fomento y Gestión de la biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Anexo II. Fichas descriptivas Espacios de Oportunidad. Tomo 1

La creación de áreas verdes involucra a la administración local, como gestora de los espacios públicos, pero también a la ciudadanía a la hora de participar del diseño de jardines privados en sintonía con las políticas municipales. Es necesario para ello la formación y la sensibilidad en biodiversidad para crear estos espacios con la visión de hacerlo como jardín nativo.

Podemos nombrar los siguientes factores claves:

- **Selección de Especies Nativas**

La elección de especies nativas es necesario para que las áreas verdes sean funcionales y sostenibles a largo plazo. Las especies nativas mantienen las redes ecológicas locales, ya que muchas especies de fauna dependen de ellas para sobrevivir e incrementa la biodiversidad en todos los niveles tróficos.

Especies vegetales autóctonas como el alcornoque (**Quercus suber**), la encina (**Quercus ilex**), el romero (**Rosmarinus officinalis**) y la lavanda (**Lavandula stoechas**) pueden formar la base de los jardines nativos al igual que entender que muchas gramíneas de crecimiento espontáneo, también son especies nativas que dan soporte a las funciones del ecosistema aunque no sean de flores vistosas. Para que

ésto sea entendido y aceptado (en este orden) por la ciudadanía es necesario realizar acciones de sensibilización y de información, ya que estas plantas no solo son resistentes a las condiciones locales, sino que también proporcionan alimento y refugio a especies polinizadoras clave como abejas, mariposas y aves.

- **Planificación y Diseño de Áreas Verdes**

El diseño de áreas verdes urbanas debe considerar no solo la estética, sino también la funcionalidad ecológica y la conectividad. **Benedict y McMahon (2006)** señalan que las áreas verdes deben diseñarse de manera que faciliten el movimiento de las especies y la conectividad entre diferentes hábitats urbanos y periurbanos.

Los jardines nativos y las áreas verdes también deben incorporar zonas de refugio y alimentación para la vida silvestre, lo que puede incluir la creación de áreas con vegetación densa para pequeños mamíferos y áreas abiertas para aves. Incluir plantas de diferentes alturas y características (árboles, arbustos y herbáceas) para crear una estructura de hábitat naturalizada y diversa que apoye a una variedad de especies. Además, el diseño de las áreas verdes debe promover la infiltración de agua de lluvia y la conservación del agua mediante el uso de técnicas de paisajismo sostenible, como jardines de lluvia y zanjas de infiltración.

- **Creación de Microhábitats y Refugios**

Para maximizar el valor ecológico, es importante crear microhábitats específicos que puedan beneficiar a diversas especies. **Davies et al. (2009)** subrayan que los microhábitats, como áreas húmedas, rocas apiladas, troncos y refugios artificiales (como cajas nido y hoteles para insectos), atraen una gama más amplia de especies. En Coria del Río, la creación de estos microhábitats en áreas verdes, tanto públicas como privadas, puede proporcionar refugios seguros para anfibios, reptiles, insectos y aves que se ven amenazados por la pérdida de hábitat.

- **Participación Comunitaria en la Creación y Gestión de Áreas Verdes**

Como se viene insistiendo en todos y cada uno de los puntos del PBUC, la participación de la comunidad es clave para asegurar el éxito y la sostenibilidad de las acciones que se proponen. Las gestiones políticas perduran por medio de las personas que están como gestores de la biodiversidad, pero la ciudadanía conforma una conciencia colectiva que perdura en el tiempo y no es dependiente de la persona o colectivo determinado en un periodo concreto de la gestión de la biodiversidad. Así pues, la participación ciudadana genera nuevas oportunidades de innovación-participación.

Aportamos ejemplos ilustrativos de las medidas más importantes para integrar el espacio natural en la ciudad:

- **Restauración de Hábitats:** La restauración de espacios verdes degradados, como

riberas de ríos, parques o terrenos baldíos, es una de las principales acciones de naturalización. En el caso del **Anillo Verde de Bilbao**, se han recuperado más de 200 hectáreas de humedales y áreas ribereñas, lo que ha resultado en un aumento del 30% en la biodiversidad de aves acuáticas en un período de cinco años (Bilbao Biodiversity Strategy, 2019).

- **Reintroducción de Especies Nativas:** En Madrid, la recuperación del río Manzanares mediante la eliminación de presas y la reforestación con especies vegetales nativas ha permitido el regreso de varias especies de fauna acuática, como la nutria europea (*Lutra lutra*), que había desaparecido de la zona durante décadas (Ayuntamiento de Madrid, 2021).
- **Corredores Ecológicos:** En la ciudad de Vitoria-Gasteiz, la creación del **Anillo Verde** ha sido fundamental para conectar áreas naturales dentro y fuera del núcleo urbano. Como resultado, las poblaciones de mamíferos pequeños han aumentado en un 30% en los últimos diez años, y la diversidad de aves en los corredores ecológicos ha crecido en un 20% (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2021).
- **Infraestructura Verde:** Un caso exitoso es el proyecto de techos verdes en Barcelona, donde la ciudad ha incrementado en un 20% la biodiversidad en las áreas urbanas al implementar techos verdes en edificios públicos y privados (Ajuntament de Barcelona, 2020). Estos techos verdes también han mejorado la gestión de aguas pluviales, reduciendo la presión sobre los sistemas de drenaje en un 30%.

Objetivo

Incrementar el 10% de los espacios urbanos de Coria del Río en áreas naturalizadas y conectar estas zonas mediante corredores ecológicos en un plazo de cinco años.

Indicadores

- **Superficie naturalizada (diseño urbano verde):** Incorporar la biodiversidad en las infraestructuras urbanas, como la creación de techos verdes, jardines verticales y zonas verdes que actúen como pulmones para la ciudad y hábitats para especies locales. Medir el porcentaje de áreas urbanas convertidas en espacios verdes naturalizados y número de estructuras y recursos creados o instalados para favorecer su ocupación por especies animales.
- **Número de conexiones directas e indirectas de los corredores ecológicos:** Contabilizar los corredores ecológicos establecidos que conecten parques, jardines y áreas naturales periurbanas y el número de conexiones entre ellos.
- **Incremento de la biodiversidad local:** Registrar el aumento en la presencia de especies nativas mediante monitoreo regular.
- **Percepción ciudadana:** Realizar encuestas para evaluar la satisfacción de los ciudadanos con los nuevos espacios verdes naturalizados y su uso.
- **Reducción del efecto isla de calor:** Monitorear la disminución de la temperatura en áreas con vegetación naturalizada.

Acciones

1. Reforestación urbana con especies autóctonas:

Crear áreas verdes en espacios degradados o sin uso, utilizando especies locales que favorezcan la biodiversidad y adapten mejor al clima mediterráneo. Estas áreas se convertirán en refugios para la fauna urbana y contribuirán a la restauración ecológica.

2. Creación de techos y muros verdes

Implementar infraestructuras verdes en edificios públicos y privados así como estructuras que favorezcan la reproducción de especies animales locales y endémicas, fomentando el uso de nidos o estructuras favorecedoras de la nidificación de insectos polinizadores, aves o mamíferos, techos y muros verdes que no solo incrementen la biodiversidad, sino que también mejoren la eficiencia energética de los edificios al reducir la absorción de calor.

3. Corredores ecológicos

Establecer corredores verdes que conecten áreas naturalizadas, parques y áreas periurbanas. Estos corredores ecológicos facilitarán el desplazamiento de especies y mejorarán la conectividad entre los hábitats urbanos y naturales.

4. Infraestructura verde para el control del agua

Desarrollar infraestructuras verdes que gestionen el agua de lluvia de manera eficiente, como jardines de lluvia y sistemas de drenaje sostenibles como pavimentos urbanos no sellados para permitir su permeabilidad hídrica. Estos elementos no solo favorecen la naturalización, sino que también mejoran la capacidad de la ciudad para enfrentar fenómenos climáticos extremos.

5. Restauración de riberas

Rehabilitar las áreas ribereñas del Guadalquivir con vegetación autóctona, creando un entorno más naturalizado que sirva como corredor ecológico y mejore la biodiversidad local, al tiempo que reduce los riesgos de inundación.

6. Participación comunitaria en la naturalización

Involucrar a la ciudadanía en el proceso de naturalización mediante programas de voluntariado ambiental, ciencia ciudadana y educación. La colaboración de los vecinos en la plantación, mantenimiento y monitoreo de estas áreas naturalizadas aumentará el compromiso y la valoración de estos espacios.

7. Mejora de parques y áreas verdes existentes

Convertir los parques y jardines actuales en áreas que favorezcan la biodiversidad a través de la introducción de vegetación nativa, minimización de céspedes y promoción de plantaciones que atraigan polinizadores y aves..

Se aportan ejemplos de programas de naturalización de zonas degradadas con éxito de aumento de la biodiversidad:

- **Green Infrastructure Plan de Portland (Estados Unidos)**
 - **Descripción:** Portland ha implementado un plan de infraestructura verde que incluye la creación de jardines de lluvia, corredores ecológicos y la restauración de áreas fluviales. El enfoque está en aumentar la resiliencia de la ciudad frente a las lluvias torrenciales y promover la biodiversidad mediante la naturalización de espacios urbanos.
 - **Resultados:** La biodiversidad en las áreas restauradas ha aumentado en un 15%, y la cobertura vegetal ha crecido en un 25%. Además, se ha reducido el riesgo de inundaciones urbanas en un 30%.
 - **Referencia:** City of Portland Bureau of Environmental Services. (2020). *Green Infrastructure and Biodiversity Report*.
- **Proyecto LIFE Urban GreenUP en Valladolid (España)**
 - **Descripción:** Proyecto de renaturalización urbana que ha transformado Valladolid mediante la implementación de techos verdes, jardines verticales y la creación de áreas verdes multifuncionales. Se ha puesto un fuerte énfasis en integrar la naturaleza en la infraestructura urbana para mejorar la calidad de vida y la biodiversidad.
 - **Resultados:** Aumento del 20% en la biodiversidad urbana y una reducción del 10% en las temperaturas en zonas afectadas por el "efecto isla de calor".
 - **Referencia:** Ayuntamiento de Valladolid. (2021). *Proyecto LIFE Urban GreenUP: Informe de resultados*.
- **Parque Natural de la Ciudadela en Lille (Francia)**
 - **Descripción:** En Lille, el Parque Natural de la Ciudadela ha sido restaurado y naturalizado para funcionar como un corredor ecológico que conecta varias áreas verdes dentro de la ciudad. Se han restaurado bosques urbanos, praderas y humedales, lo que ha permitido la reintroducción de especies nativas y el aumento de la biodiversidad.
 - **Resultados:** Incremento del 30% en las especies de aves observadas en la zona y un aumento del 25% en la biodiversidad vegetal en los últimos cinco años.
 - **Referencia:** Ville de Lille. (2020). *Parc Naturel de la Citadelle: Biodiversity and Urban Ecosystems Report*.
- **Programa de Restauración de los Lagos Urbanos de Bangalore (India)**
 - **Descripción:** Bangalore ha llevado a cabo un ambicioso programa de restauración de sus lagos urbanos, muchos de los cuales se encontraban altamente contaminados y degradados por la expansión urbana. El programa ha reintroducido especies nativas de flora y fauna acuáticas, y ha creado zonas de amortiguamiento alrededor de los lagos.
 - **Resultados:** En cinco años, 12 lagos han sido restaurados, con un aumento del 35% en la biodiversidad acuática y una mejora significativa en la calidad del

agua, permitiendo el regreso de especies de aves acuáticas que no se veían en la zona desde hace décadas.

- **Referencia:** Bangalore Development Authority. (2020). *Lake Restoration and Urban Biodiversity Report*.
- **Parque Madrid Río (España)**
 - **Descripción:** La restauración del Parque Madrid Río ha transformado las márgenes del río Manzanares en una gran área verde que atraviesa la ciudad de Madrid. El proyecto eliminó barreras artificiales y permitió la creación de espacios verdes accesibles para los ciudadanos, al tiempo que se restauraron hábitats fluviales.
 - **Resultados:** Aumento del 20% en la biodiversidad vegetal y fauna acuática. Se han registrado más de 50 especies de aves, incluidas varias que habían desaparecido de la ciudad durante décadas.
 - **Referencia:** Ayuntamiento de Madrid. (2020). *Informe sobre la restauración del Parque Madrid Río*.
- **Cheonggyecheon Stream Restoration Project (Seúl, Corea del Sur)**
 - **Descripción:** Este proyecto de restauración eliminó una autopista elevada que cubría el arroyo Cheonggyecheon en el centro de Seúl. La restauración del arroyo convirtió la zona en un espacio verde naturalizado, mejorando la calidad del agua y creando un entorno más saludable en pleno corazón de la ciudad.
 - **Resultados:** Aumento del 639% en la biodiversidad, incluyendo el regreso de varias especies de peces, aves e insectos. Reducción en la temperatura ambiente promedio en 3-5°C en el área circundante.
 - **Referencia:** Seoul Metropolitan Government. (2019). *Cheonggyecheon Stream Restoration: A Case Study in Urban Naturalization*.
- **Parque de los Toruños y Pinar de la Algaida (Cádiz, España)**
 - **Descripción:** Este proyecto ha convertido una antigua zona degradada en un parque urbano naturalizado de más de 1,000 hectáreas. El proyecto incluyó la restauración de marismas y la reforestación con especies autóctonas en las zonas periurbanas de Puerto Real y El Puerto de Santa María.
 - **Resultados:** Aumento del 40% en la biodiversidad de aves acuáticas y terrestres en los últimos cinco años, incluyendo la recuperación de especies como el flamenco (*Phoenicopterus roseus*).
 - **Referencia:** Junta de Andalucía. (2021). *Informe sobre la biodiversidad en el Parque de los Toruños*.
- **High Line Park (Nueva York, Estados Unidos)**
 - **Descripción:** El High Line es un parque urbano construido sobre una antigua vía férrea elevada en Manhattan. El proyecto de naturalización ha transformado el espacio en un jardín público con vegetación nativa, proporcionando un hábitat para insectos polinizadores, aves y pequeños mamíferos en pleno entorno urbano.
 - **Resultados:** Se ha registrado un incremento del 30% en la biodiversidad de especies de insectos y aves. El parque también ha reducido la temperatura local en 1-2°C.
 - **Referencia:** Friends of the High Line. (2020). *Annual Report on the Naturalization of the High Line*.
- **LIFE GreenCity Málaga (España)**
 - **Descripción:** Proyecto que ha transformado áreas degradadas de Málaga en corredores verdes urbanos, mediante la reforestación de zonas periurbanas y la

creación de jardines y techos verdes. El proyecto ha integrado la naturalización en la planificación urbana para mejorar la biodiversidad y la calidad del aire.

- **Resultados:** Aumento del 25% en la biodiversidad vegetal y del 15% en la fauna urbana, con la reintroducción de especies nativas y la mejora de la conectividad ecológica.
- **Referencia:** Ayuntamiento de Málaga. (2020). *Informe de resultados del proyecto LIFE GreenCity*.

Referencias más relevantes:

- City of Portland Bureau of Environmental Services. (2020). *Green Infrastructure and Biodiversity Report*. Portland, Estados Unidos.
- Ayuntamiento de Valladolid. (2021). *Proyecto LIFE Urban GreenUP: Informe de resultados*. Valladolid, España.
- Ville de Lille. (2020). *Parc Naturel de la Citadelle: Biodiversity and Urban Ecosystems Report*. Lille, Francia.
- Bangalore Development Authority. (2020). *Lake Restoration and Urban Biodiversity Report*. Bangalore, India.
- Ayuntamiento de Madrid. (2020). *Informe sobre la restauración del Parque Madrid Río*. Madrid, España.
- Seoul Metropolitan Government. (2019). *Cheonggyecheon Stream Restoration: A Case Study in Urban Naturalization*. Seúl, Corea del Sur.
- Junta de Andalucía. (2021). *Informe sobre la biodiversidad en el Parque de los Toruños*. Cádiz, España.
- Friends of the High Line. (2020). *Annual Report on the Naturalization of the High Line*. Nueva York, EE.UU.
- Ayuntamiento de Málaga. (2020). *Informe de resultados del proyecto LIFE GreenCity*. Málaga, España.

4.3. Restauración de los espacios verdes para la diversificación de hábitats

La restauración a partir de reverdecer los espacios verdes en Coria del Río es una estrategia clave para asegurar la diversificación de hábitats y la conservación de la biodiversidad urbana. En un contexto en el que la urbanización y el cambio climático suponen grandes desafíos, la revitalización de estos espacios se convierte en una herramienta esencial para fomentar la resiliencia de los ecosistemas y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Este enfoque permitirá revitalizar los parques y jardines existentes, proporcionando refugio y alimento a una mayor diversidad de especies.

Un aspecto fundamental en la restauración de espacios verdes para la diversificación de hábitats es la creación de **microhábitats** dentro de los parques urbanos. Estos pequeños entornos, que pueden incluir charcas, zonas de matorral denso y áreas húmedas, son vitales para la supervivencia de especies más pequeñas y vulnerables, como anfibios, reptiles e insectos. En ciudades como Sevilla, la creación de microhábitats en espacios verdes ha

mostrado un incremento en la biodiversidad de hasta un 15%, permitiendo la aparición de nuevas especies que antes no se encontraban en áreas urbanas (Fundación Biodiversidad, 2021). Para Coria del Río, la introducción de estos microhábitats en sus parques y zonas verdes no solo atraerá a nuevas especies, sino que también mejorará la estabilidad ecológica del entorno urbano.

La restauración de los espacios verdes también se debe extender a la **infraestructura urbana**. La integración de techos verdes y jardines verticales en edificios públicos y privados, siguiendo las recomendaciones de Amy Hahs, proporciona una oportunidad para maximizar el uso de espacios disponibles y crear hábitats adicionales en entornos altamente urbanizados. En Barcelona, la implementación de techos verdes en edificios municipales ha incrementado la biodiversidad de flora y fauna en un 20%, proporcionando hábitats adicionales en áreas donde el suelo disponible para espacios verdes es limitado (Ajuntament de Barcelona, 2020). Coria del Río puede replicar este modelo en edificios públicos, como centros educativos y administrativos, con el objetivo de expandir la red de hábitats urbanos y mejorar la sostenibilidad del entorno.

El concepto de **corredores ecológicos** también está integrado como medida para la diversificación de hábitats recordando aquí el caso del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz, donde la restauración de corredores ecológicos ha incrementado en un 30% la población de especies nativas (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2021).

En resumen, la restauración de los espacios verdes en Coria del Río para la diversificación de hábitats es una estrategia integral que combina la plantación de especies nativas, la creación de microhábitats, la implementación de techos verdes y jardines verticales, la conectividad a través de corredores ecológicos y la participación activa de la comunidad.

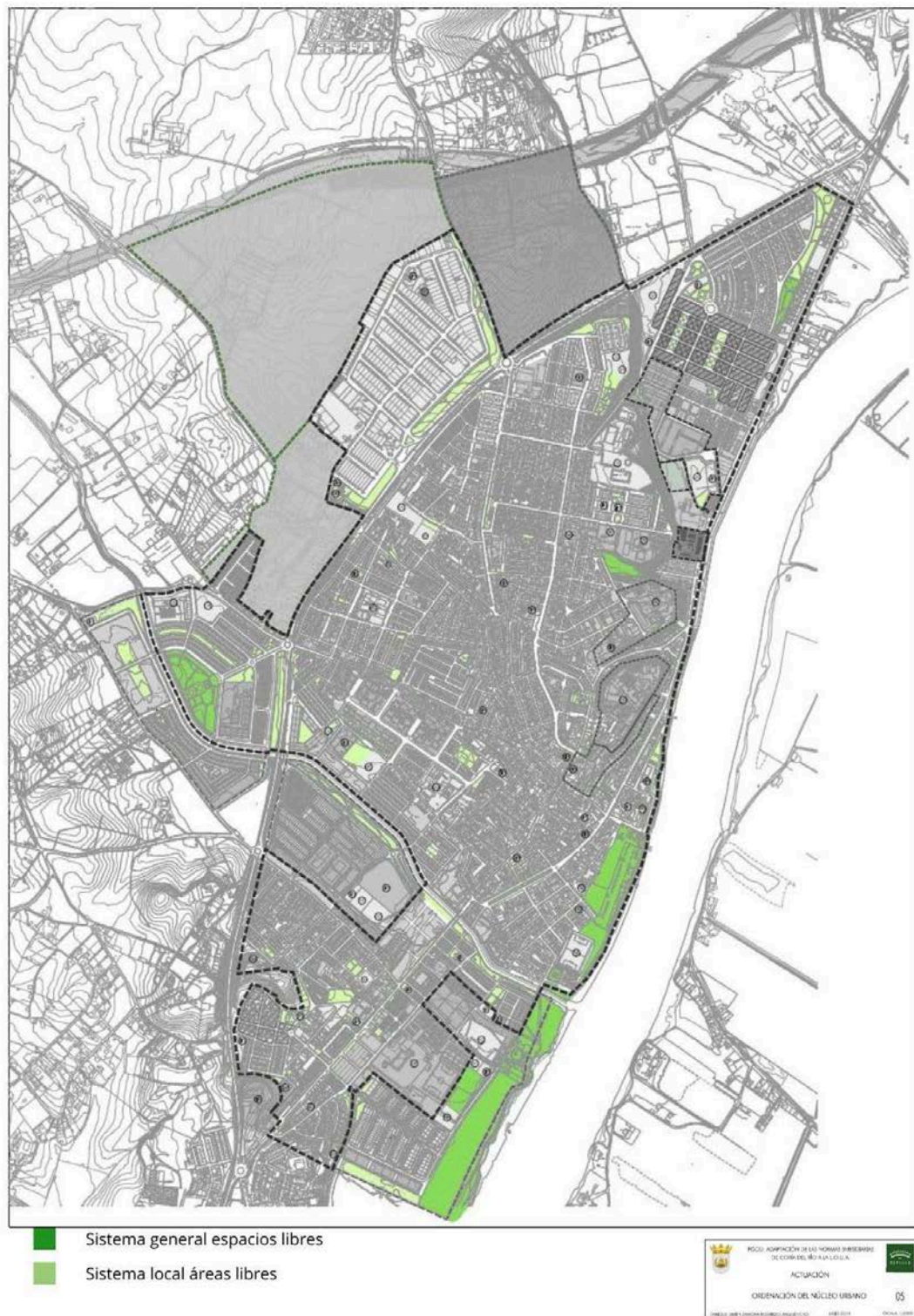
Objetivo

Aumentar la biodiversidad de especies vegetales y animales en los espacios verdes urbanos de Coria del Río en un 30% en cinco años.

Indicadores

- **Número de especies vegetales y animales documentadas:** Medir el aumento en la diversidad de especies mediante censos anuales realizados en los parques y jardines urbanos.
- **Superficie de espacios verdes nativos creados:** Registrar la cantidad de hectáreas de parques y jardines plantados con especies nativas.
- **Índice de diversidad de Shannon:** Utilizar este índice para cuantificar la biodiversidad, calculado anualmente.

Localización del espacio de trabajo:



Plano 05 Ordenación del Núcleo Urbano

Fuente: PGOU. Adaptación de las normas subsidiarias de Coria del Río a la LOUA (2018).

Se muestra una ficha complementaria al mapa de espacios verdes donde consta la relación del inventario de espacios verdes en una hoja de excel preparada como ficha de campo para caracterizar y hacer el seguimiento de las mejoras que se trabajan en las zonas verdes (disponible para su uso en el anexo III).

Figura III. INVENTARIO ESPACIOS VERDES (ver anexo III. Inventario Infraestructura verde)

INVENTARIO ESPACIOS VERDES		POCUI		Superficie	Estado	Ubicación (en caso de ser diferente a la zona)	Ámbito	¿Existe un inventario de especies?	Estratos vegetales identificados			Tipo de vegetación identificada			¿Existe un inventario de especies?	Fase de inversión	¿Existe un inventario de especies?	Manejo del agua	Manejo del suelo	Manejo vegetal	Manejo de la fauna	Control de plagas	Área responsable	Otras áreas implicadas	
Código	Nombre/Buque	Clasificación Sistema General de Espacios Verdes	Clasificación según POCUI (por zona de urbanización)						Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo	Aulodóico	Alófono	Invasora											
ZV01	Paseo Carlos de Mesa	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano		Infraestructura verde (opciones para despregarse)	7WUX+HX	Urbano																		
	Parque Maestro Joaquín Herrera	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano			8X24+4M	Urbano																		
	Parque Adolfo Cantalejo Suárez	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano			7WPP+Q5	Urbano																		
	Plaza del Grupo Obrero/Plaza San José	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano			7WUX+V7	Urbano																		
	Buque de la Avenida de Andalucía	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano			7WUX+W7	Urbano																		
	Zona verde anexa al CEP José María Zamora	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbano			7WUX+CV5	Urbano																		
	Prolongación del Paseo Carlos de Mesa	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbanizable			7WUX+WJ3	Urbano																		
	Zona verde anexa a la SE-40	Parques Urbanos y Plazas Públi...	Suelo urbanizable			8W2R+H28	Urbano																		
	Parque Tece Rocas	No catalogado				7WUX+3J	Urbano																		
	Parque María Luenda	No catalogado				7WUX+3J	Urbano																		
	Parque Jardín de la Libertad	No catalogado				7WUX+7J7	Urbano																		
	Parque Enrique Tierno Galván	No catalogado				7WPP+6V4	Urbano																		
	Parque Antonio Asenjo	No catalogado				7WUX+699	Urbano																		
	Parque Calle Al-Andalus	No catalogado				7WUX+CC3	Urbano																		
	Parque Los Remedios	No catalogado					Urbano																		
	Parque Escultorio de Suro	No catalogado				7WUX+J7	Urbano																		
	Parque Barriada San José	No catalogado					Urbano																		
	Parque La cañada del pajar	No catalogado					Urbano																		
	Parque La Alegría	No catalogado				7WUX+7P	Urbano																		
	Zona verde Plaza marítimo	No catalogado				7WUX+WV9	Urbano																		
	Zona verde Plaza Salvador Dalí	No catalogado				7WUX+WV8	Urbano																		
	Zona verde Plaza de Jesús Cautivo	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Manuel Carrero Romero	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Rogelio Sosa Ramírez	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Francisco Nieto Rivera	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Luis Nieto / Plaza Pares	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza del poeta y escritor Daniel Pineda Novo	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Esparrago	No catalogado				7WUX+WJ2	Urbano																		
	Zona verde Plaza 18 Barriada San José	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza 28 Barriada San José	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Plaza Pedro Romero (Iglesia San José)	No catalogado				7WUX+W60	Urbano																		
	Zona verde Plaza Sevilla	No catalogado				7WUX+6P	Urbano																		
	Zona verde Calle Hasekura Tsunemasa	No catalogado				7WUX+HX3	Urbano																		
	Zona verde Calle Gómara	No catalogado				7WUX+W3P	Urbano																		
	Zona Verde Calle Braco de la Torre	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Calle Orrego	No catalogado				7WUX+WJ2	Urbano																		
	Zona verde Calle Guadalupe	No catalogado				7WUX+PPF	Urbano																		
	Zona verde Calle Darro	No catalogado				7WUX+QH	Urbano																		
	Zona verde Calle Guadalupe	No catalogado				7WUX+WVV	Urbano																		
	Zona verde Calle Ciudad de Cabra	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Pasadizo desde Calle Alejandro hasta Calle Miguel Hernández	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Pasadizo avenida Blas Infante (junto Juggalos)	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Barriada polígono Riquelme	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Barriada de la Paz	No catalogado				7WUX+WJ2	Urbano																		
	Zona verde Museo Blas Infante	No catalogado	Suelo No Urbanizable...			7WUX+233	Urbano																		
	Zona verde Colegio Manuel Gómez	No catalogado				7WUX+W3P	Urbano																		
	Zona verde Colegio Vicente Heria	No catalogado				7WUX+W6V1	Urbano																		
	Zona verde Instituto Rodrigo Caro	No catalogado				7WUX+W3	Urbano																		
	Zona verde Centro municipal de servicios sociales	No catalogado				7WUX+W39	Urbano																		
	Zona verde Centro deportivo Canglón	No catalogado				7WUX+WV7	Urbano																		
	Zona verde Entorno Guardería La Rana	No catalogado				7WUX+W2CX	Urbano																		
	Zona verde Entorno centro cultural	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Entorno Policía Nacional	No catalogado				7WUX+W4P	Urbano																		
	Zona verde Carretera Nueva Urbanización Riquelme	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Carretera Cona del Río - Sevilla	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Circunvalación Cona del Río - La Puente del Río	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Polígono la Estrella	No catalogado				7WUX+W602	Urbano																		
	Zona verde Los Pájaros	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Urbanización Santa Alegría	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Gran Plaza / Plaza la Almacena	No catalogado				7WUX+W3ROR	Urbano																		
	Zona verde Aparcamiento dlo	No catalogado					Urbano																		
	Zona verde Cerro de San Juan	No catalogado					Urbano												</						

Leyenda

- Parques identificados por técnicos de Parques y Jardines
- Zonas Verdes "en desarrollo" según POCUI 2018
- Información no disponible

Pasos previos para la restauración de Espacios Verdes

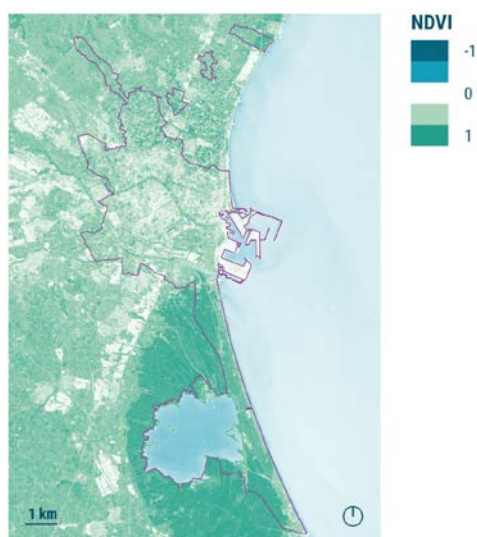
Para una correcta restauración de espacios verdes es crucial disponer de información que nos ayude a tomar decisiones con criterio.

1. Análisis espacial de la estructura verde

Este análisis se debe hacer a 2 escalas: a escala urbana-periurbana para obtener una visión general de los espacios verdes existentes y donde se sitúan; y a escala territorial, para obtener una visión global de las fuentes de biodiversidad que dispone y rodean el municipio (ríos, espacios naturales, espacios protegidos, sistemas agrícolas, etc).

Dicha información nos indicará cuales son los espacios verdes urbanos y rurales a conectar para crear un corredor ecológico y fluya así la biodiversidad entre ellos.

Éste análisis se puede realizar a partir de diferentes herramientas: Sistemas de Información Geográfica (SIG), teledetección, inteligencia artificial, etc.



Teledetección mediante Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI por sus siglas en inglés).
Fuente: Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia

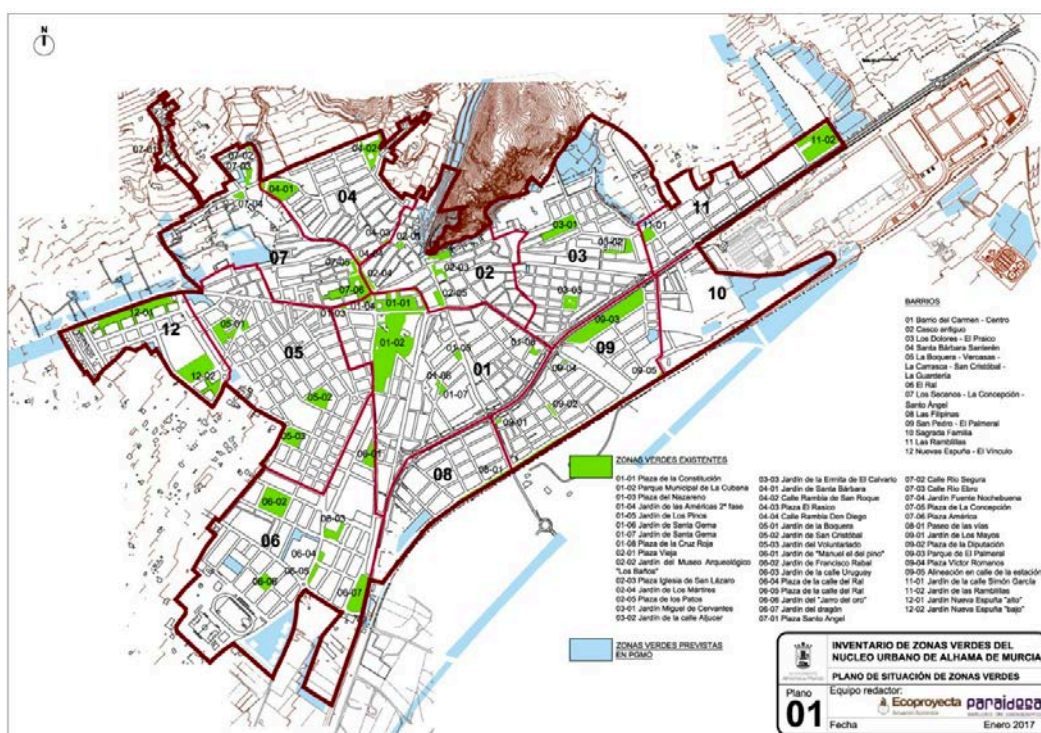
Ampliación de información:

- *Guía de Infraestructura Verde Municipal. Epígrafe 3.2. Optimización de operaciones en la infraestructura verde mediante la implementación de sistemas de información y nuevas tecnologías aplicadas al control y gestión.*
https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULO1_5.pdf

2. Caracterización de Zonas Verdes

Para caracterizar los espacios verdes identificados en el análisis espacial, primero hay que definir que es una Zona Verde, es decir, indicar qué criterios debe cumplir un área para reconocerla como una Zona Verde (superficie, % vegetal, titularidad, situación legal, ámbito urbano, etc.). De este filtro se obtiene un listado de Zonas Verdes.

A partir de este listado de Zonas Verdes, se puede emplear diferentes herramientas que ayudan a recopilar información de cada Zona Verde para conocer el estado de éstas y así poder plantear propuestas de mejora de gestión y protección del patrimonio natural, fomento de la biodiversidad, mejora paisajística, ordenación urbanística, etc.



Plano de delimitación del ámbito de estudio y de localización de barrios así como de sus zonas verdes, tanto existentes como previstas de Alhama de Murcia. Fuente: Web Ecoprojecta

a. Inventario de Zonas Verdes

Un Inventario de Zonas Verdes es una base de datos donde se recoge información, previamente definida (nombre de la zona verde, ubicación, barrio al que pertenece, superficie, tipología, etc) de las Zonas Verdes. La toma de datos se puede llevar a cabo de forma manual, visitando cada zona verde y registrando la información en una hoja de cálculo (ver anexo III modelo Inventario); o apoyándose en tecnologías más avanzadas, como aplicaciones que se alimentan de sistemas de información geográfica (SIG) y/o de inteligencia artificial, que reduce los tiempos de inventariado.

Nº REFER.	NOMBRE / SITUACIÓN	NOMBRE PGMO	BARRIO QUE OCUPA	SUPERF. (m²)	CUMPLE PGMO	RANKING CALIDAD	AREA INFANTIL
09-03	Parque de El Palmeral	SGEL 06	SAN PEDRO - EL PALMERAL	14074,46	SI	42,5	SI
01-02A	Parque Municipal de la Cubana. Jardín	SGEL 02-SLELP 01	CENTRO	4815,7	SI	40	SI
01-02C	Jardín de Los Menas	SGEL 02-SLELP 01	CENTRO	2254,1	SI	40	NO
03-01	Jardín Miguel de Cervantes	SGEL 05	LOS DOLORES - EL PRAICO	4899,51	SI	39	SI
01-01	Plaza de la Constitución	SGEL 03	CENTRO	7556,55	SI	38	NO
07-06B	Jardín de las Américas	SGEL 04	LA CONCEPCIÓN	3365,7	SI	38	SI
04-01	Jardín de Santa Bárbara	SGEL 08	SANTA BÁRBARA - SANTERÉN	5258,84	SI	37	SI
05-02	Jardín de San Cristóbal	SGEL 07	SAN CRISTÓBAL/LA GUARD.	3988,84	SI	37	SI
07-04	Jardín Fuente de Nochebuena	SLEL 61	LOS SECANOS	628,93	SI	37	SI
06-01	Jardín de "Manuel el del pino"	SLEL 43	EL RAL	1972,47	SI	36	SI
06-03	Jardín de la calle Uruguay	SLEL 37	EL RAL	2073,674	SI	36	SI
02-01A	Jardín Museo Arqueológico "Los Baños"	SGEL 01	CASCO ANTIGUO	1527,924	SI	34,5	NO
06-06	Jardín del "Jarro del oro"	SLEL 39	EL RAL	2281,53	SI	34,5	NO
02-04	Jardín de Los Mártires	SLEL 03	CASCO ANTIGUO	598,23	NO	34	NO
02-05	Plaza de Los Patos	SLEL 01	CASCO ANTIGUO	1247,37	NO	34	NO
05-01A	Jardín de la Boquera	SLEL 50	LA BOQUERA	3793,68	SI	34	SI
12-01B	Jardín Nueva Espuña "alto"	SGEL 12. 04-01	NUEVA ESPUÑA	10445,73	SI	33,5	SI
02-03	Plaza Iglesia de San Lázaro	SLEL 02	CASCO ANTIGUO	1004,02	SI	33	NO
06-02	Jardín de Francisco Rabal	SLEL 41	EL RAL	7484,89	SI	33	SI
09-01	Jardín de Los Mayos	SLEL 31	SAN PEDRO - EL PALMERAL	246,65	NO	33	NO
12-01A	Jardín Nueva Espuña "alto"	SGEL 12. 04-03	NUEVA ESPUÑA	480,37	SI	33	NO
12-02A	Jardín Nueva Espuña "bajo"	SLEL 47	NUEVA ESPUÑA	7103,06	SI	33	SI
01-04	Jardín de las Américas 2ª fase	SLEL 05	CENTRO	403,814	NO	32,5	NO
12-02B	Jardín Nueva Espuña "bajo"	SLEL 46	NUEVA ESPUÑA	1926,6	SI	32,5	NO

Inventario de zonas verdes existentes de Alhama de Murcia. Fuente: Web Ecoprojecta

Ampliación de información:

- *Inventario de zonas verdes del núcleo urbano de Alhama de Murcia*
<https://ecoprojecta.es/inventario-zonas-verdes-alhama/>
- *Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia. Anexo 2. Zonas verdes formales catalogadas.*
<https://plaverdvalencia.com/doc/02.pdf>
- *Guía de Infraestructura Verde Municipal. Epígrafe 1.2.2. Componentes de la infraestructura verde urbana y periurbana.*
https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULO1_5.pdf

b. Fichas de Zonas Verdes

En una Ficha de Zona Verde se plasman los datos de un estudio más detallado de cada zona verde, es decir, se analiza cada zona verde desde diferentes puntos de vista: biodiversidad, uso público, urbanístico, etc.

B1. Jardí del Tiro - Parc de Capçalera		B.4. Cód. B	B.5. Distrito
B.2. Año de inauguración o reforma: 2004		B.6. Cód. B	B.7. Barrio



B1. DATOS ESTRUCTURALES DE LA ZONA VERDE			
B.8. Superficie total (m²)	165000	B.14. Presencia de agua	Con presencia de lámina de agua con vegetación
B.9. Perímetro (m)	2361	B.15. Presencia de SOMB	No
B.10. Superficie impermeable (%)	30	B.16. Distancia a otra zona verde mayor de 1 ha (m)	15
B.11. Superficie parcialmente permeable (%)	20	B.17. Distancia al hábitat fuente (m)	0
B.12. Superficie permeable (%)	50		

B2. VEGETACIÓN Y COMPOSICIÓN BOTÁNICA			
B.18. Cobertura arborea (%)	37	B.43. Presencia de especies arbóreas autóctonas	Si
B.19. Cobertura arbustiva (%)	26	B.44. Especies arbustivas autóctonas (%)	60
B.20. Cobertura de pradera (%)	26	B.45. Especies arbustivas autóctonas más abundantes	Hedera helix
B.21. N° de árboles	547	B.46. Superficie naturalizada (%)	0
B.22. Número de especies de árboles diferentes	24		
B.23. Especie arborea más abundante	Cedro austral	B3. BIODIVERSIDAD FAUNA	
B.24. Esp. arborea más abun. sobre el total de árboles (%)	21	B.47. Presencia de aves	Si
B.25. Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	No	B.48. Especies diferentes de aves identificadas	83
B.26. Especies arbóreas exóticas invasoras (%)	0.00	B.49. Especies de aves identificadas	Turdus merula, Sitta europaea, Passer domesticus, Gallus gallus, Columba livia, Sinus semina, Pica pica, Parus major, Alouatta platyrrhinos, Oryzomys latipes, Neotoma mexicana
B.27. Especies arbóreas exóticas invasoras más abundantes		B.50. Presencia de invertebrados	
B.28. Presencia de especies arbóreas autóctonas	Si	B.51. Especies diferentes de invertebrados identifi.	
B.29. Especies arbóreas autóctonas (%)	64	B.52. Especies de invertebrados identificados	
B.30. Especie arborea autóctona más abundante	Cedro austral	B.53. Presencia de polinizadores	
B.31. Número de árboles porte grande	486	B.54. Especies de polinizadores identificados	
B.32. Número de árboles porte medio	716	B.55. Presencia de especies de fauna exótica invas.	Si
B.33. Número de árboles porte pequeño	32	B.56. Especies de fauna exótica invasora identifi.	Myrmica monacha, Pteromalus pernix, Pteromalus trapezoides, Trachemys scripta
B.34. Número de árboles monumentales	0	B.57. Presencia de gatos	No
B.35. Especies de árboles con floración por el color de los pétalos y jardines sobre el total (%)	50	B.58. Estructuras de fomento de la biodiversidad	Si
B.36. Edad fenológica predominante árboles	Maduro	B.59. Tipología de estructuras de fomento de la biod.	Cajas nido de aves
B.37. Número de especies de árboles diferentes	10-20		
B.38. Especies arbóreas más abundantes	Hedera helix Pteris aquilina Pteris aquilina		
B.40. Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	Si		
B.41. Especies arbóreas exóticas invasoras (%)	1		
B.42. Especie arborea exótica invasora más abundante	Alnus glutinosa		

Ficha caracterización de zona verde formal de la ciudad de Valencia.
Fuente: Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia


Se aporta un modelo de ficha como Anexo IV y se completa para los parques catalogados en el PGOU y el Parque Eucaliptos Suero. Esta ficha modelo se entrega como herramienta clave para que sea adaptada para cada uno de los espacios verdes para su estudio, caracterización y posterior planificación de actuaciones. Se aportará digitalizada para poder trabajar desde la App o desde una plantilla de excel.

Ampliación de información:

- Plan de Fomento y Gestión de la biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Anexo I. Fichas zonas verdes principales de la red de biodiversidad. <https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/ZonasVerdes/ToDoSobre/PlanBiodiversidad/01.%20Anexo%20I.%20Zonas%20verdes%20principales.pdf>
- Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia. Anexo 3. Caracterización de zonas verdes formales. <https://plaverdvalencia.com/doc/A3.pdf>

Figura IV. MODELO DE FICHA PARA ESPACIOS VERDES (ver anexo IV. Ficha para el estudio de zonas verdes)

FICHA ZONA VERDE N° 01



NOMBRE / SITUACIÓN
Paseo Carlos de Mesa

BARRIO / DISTRITO

UBICACIÓN
7WJX+HX <https://maps.app.goo.gl/rU2RcenpfMrPQYyk8>

SUPERFICIE

PARCELA SEGÚN PGOU

CLASIFICACIÓN SUELO SEGÚN PGOU
Suelo urbano

CLASIFICACIÓN SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES SEGÚN PGOU
Parques Urbanos y Plazas Públicas

ELEMENTOS DE USO PÚBLICO

<input checked="" type="checkbox"/> Parque infantil	<input checked="" type="checkbox"/> Bancos	<input checked="" type="checkbox"/> Fuente para beber
<input checked="" type="checkbox"/> Kiosco	<input checked="" type="checkbox"/> Papeleras	<input type="checkbox"/> Aparcibicis

NOTAS

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS / ORNAMENTALES

<input checked="" type="checkbox"/> Farolae	<input checked="" type="checkbox"/> Muro/valla	<input checked="" type="checkbox"/> Fuente
<input type="checkbox"/> Pérgola	<input checked="" type="checkbox"/> Monumento/estátua	<input type="checkbox"/>

NOTAS

MANEJO DEL AGUA

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTAS

MANEJO DEL SUELO

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTAS

MANEJO VEGETAL

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTAS

MANEJO DE LA FAUNA

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTAS

CONTROL DE PLAGAS

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTAS

ESPECIES VEGETALES

N°	Nombre común	Nombre científico	Origen	Estrato	Unidades	Portentaje
1	Aligustro	Ligustrum lucidum	Alóctona	Arbóreo		
2	Tipa	Tipuana tipu	Alóctona	Arbóreo		
3	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	Alóctona	Arbóreo		
4	Palmera canaria	Phoenix canariensis	Alóctona	Arbóreo		
5	Palmera Washingtonia	Washingtonia filifera	Alóctona	Arbóreo		
6	Catalpa común	Catalpa bignoides	Alóctona	Arbóreo		
7	Pino piñonero	Pinus pinea	Autóctona	Arbóreo		
8	Pino carrasco	Pinus halepensis	Autóctona	Arbóreo		
9	Plátano occidental	Platanus occidentalis	Alóctona	Arbóreo		
10	Olmo de Siberia	Ulmus pumila	Alóctona	Arbóreo		
11	Braquiquito	Brachychiton populneus	Alóctona	Arbóreo		
12	Ciruelo-cerezo	Prunus cerasifera	Alóctona	Arbóreo		
13	Falsa pimienta	Schinus molle	Alóctona	Arbóreo		
14	Acacia de persia	Albizia julibrissin	Alóctona	Arbóreo		
15	Eucalipto	Eucalyptus sp	Alóctona	Arbóreo		
16	Pino australiano	Casuarina cunninghamiana	Alóctona	Arbóreo		
17	Higuera cauchera	Ficus elastica	Alóctona	Arbóreo		
18	Roble australiano	Grevillea robusta	Alóctona	Arbóreo		
19	Palmera datilera	Phoenix dactylifera	Alóctona	Arbóreo		
20	Granado	Punica granatum	Alóctona	Arbóreo		
21	Acabuche	Olea europaea var. Sylvestris	Alóctona	Arbóreo		
22	Fresno americano	Fraxinus americana	Alóctona	Arbóreo		
23	Narango	Citrus x sinensis	Alóctona	Arbóreo		
24	Árbol de pica-pica	Lagunaria patersonia	Alóctona	Arbóreo		
25	Adelfa	Nerium oleander	Autóctona	Arbustivo		
26	Azahar de la China	Pittosporum tobira	Alóctona	Arbustivo		
27	Morera	Morus sp	Alóctona	Arbustivo		
28	Berberis purpurea	Berberis thunbergii	Invasora	Arbustivo		
29	Trompeta de fuego	Campsis radicans	Alóctona	Arbustivo		
30	Jazmín azul	Plumbago sp	Alóctona	Arbustivo		
31	Mirto	Myrtus communis	Autóctona	Arbustivo		
32	Lavanda	Lavandula sp	Alóctona	Arbustivo		
33	Lantana	Lantana camara	Alóctona	Arbustivo		
34	Hiedra	Hedera helix	Autóctona	Arbustivo		
35	Durillo	Viburnum tinus	Autóctona	Arbustivo		
36	Tuya	Platycladus orientalis	Autóctona	Arbustivo		
37	Ciprés	Cupressus sp.	Autóctona	Arbustivo		
38	Acerolo	Crataegus azarolus	Autóctona	Arbustivo		

ESPECIES ANIMALES

N°	Nombre común	Nombre científico	Origen	Grupo	Unidades	Portentaje
1						
2						
3						
4						
5						

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA (SDN's)

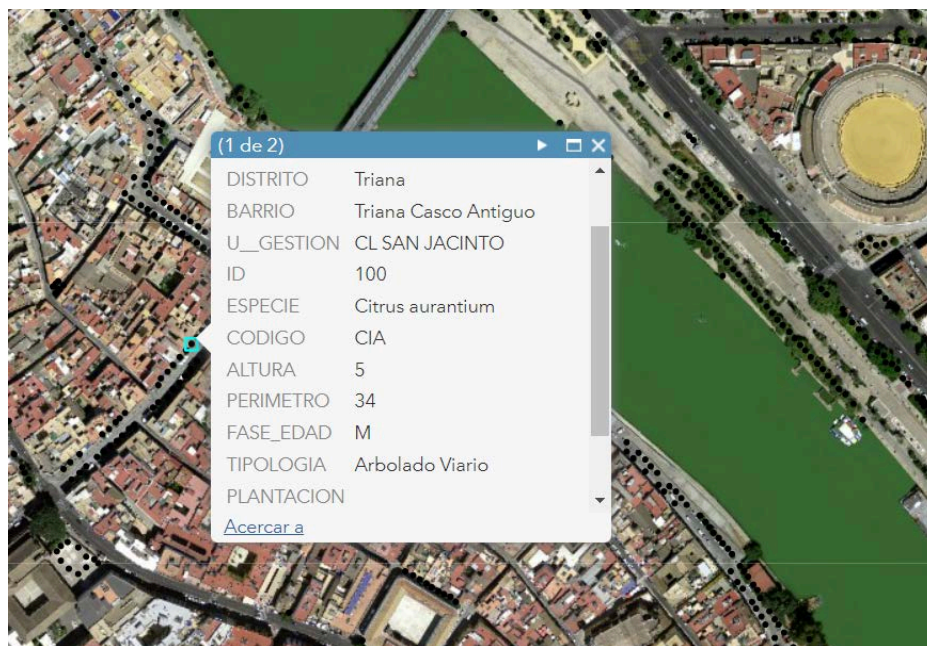
1	
2	
3	
4	
5	

c. Otros inventarios específicos

Para conocer en profundidad la biodiversidad de un territorio, se realizan inventarios específicos donde, además de reflejar la información ya identificada en las zonas verdes, también se incluye la biodiversidad existente del resto de hábitats del entorno de estudio. Este es el caso de los inventarios de patrimonio arbóreo, de flora, de fauna o de especies invasoras.

Además de utilizar este conocimiento para tomar decisiones sobre cómo fomentar la biodiversidad del entorno urbano, se pueden crear guías, folletos u otros recursos informativos para llevar a cabo educación ambiental entre los ciudadanos y como reclamo turístico.

Todos estos datos son obtenidos a través de la consulta de publicaciones científicas-académicas, trabajo de campo o de nuevo apoyándose en tecnologías más avanzadas que reducen los tiempos de inventariado, como aplicaciones que se alimentan de sistemas de información geográfica (SIG) y/o de inteligencia artificial.



Inventario de arbolado de Sevilla. Fuente: web Parques y Jardines del Ayuntamiento de Sevilla.

Ampliación de información:

- *Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia. Documento 02 Análisis y diagnóstico del sistema Epígrafe 2.1.2.3 Análisis espacial de la malla de arbolado viario.*
<https://plaverdvalencia.com/doc/02.pdf>
- *Inventario de arbolado de Sevilla.*

<https://www.sevilla.org/servicios/medio-ambiente-parques-jardines/inventario-de-arbolado-de-sevilla/inventario-de-arbolado-de-sevilla>

- *Plan de Fomento y Gestión de la biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Anexo VI. Inventarios de Flora y Fauna.*
<https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/ZonasVerdes/TODO sobre/PlanBiodiversidad/ArchivosPB/06.%20Anexo%20VI.%20Inventarios%20de%20Flora%20y%20Fauna.pdf>
- *Seminario web: Soluciones TIC para la gestión del patrimonio arbóreo. Asociación Española de Arboricultura (AEA)*
<https://aearboricultura.org/project/webinar-soluciones-tic-para-la-gestion-del-patrimonio-arboreo/>

3. Diagnóstico de Zonas Verdes

Las Zonas Verdes, al igual que cualquier otro ecosistema natural, proporcionan servicios ecosistémicos al ser humano, en otras palabras, las personas obtienen beneficios directos o indirectos del ecosistema. Estos servicios ecosistémicos se clasifican en 4: de regulación, de aprovisionamiento, culturales y de soporte.

SERVICIOS SOCIOAMBIENTALES	
Servicios de regulación	
Servicio	Descripción
S.1 SECUESTRO DE CARBONO	Regulación del cambio climático mediante el secuestro de dióxido de carbono por la fotosíntesis y su almacenamiento en forma de carbono.
Servicios culturales	
Servicio	Descripción
S.8 EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	Capacidad de prestar servicios que divulguen valores relacionados con la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad.
Servicios de soporte	
Servicio	Descripción
S.18 FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL ECOSISTEMA URBANO	Medida en que la zona verde contribuye a generar un ecosistema urbano de cierta complejidad y valor ecológico.
Servicios de aprovisionamiento	
Servicio	Descripción
S.20 ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS	Capacidad de la zona verde de abastecer de alimentos

Servicios ecosistémicos seleccionados para su evaluación. Fuente: Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia

Para valorar los servicios ecosistémicos que proporciona una Zona Verde y así diagnosticar su estado, hay que definir una serie de indicadores. Estos indicadores son alimentados con los datos recopilados en la fase de Caracterización de Zonas Verdes. Por eso es de vital importancia incluir todos los campos oportunos en los inventarios y fichas.

Ampliación de información:

- *Guía de Infraestructura Verde Municipal. Epígrafe 1.3. Servicios ecosistémicos.*

https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULO1_5.pdf

- Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas
<https://observatorio2030.com/sites/default/files/2019-10/Sistema%20de%20indicadores%20y%20condicionantes%20para%20ciudades%20grandes%20y%20medianas.pdf>
- Plan de Fomento y Gestión de la biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Anexo IV. Línea Base de Índices de Seguimiento de la Biodiversidad en la Ciudad de Madrid
<https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/ZonasVerdes/TODOsobre/PlanBiodiversidad/04.%20Anexo%20IV.%20%C3%8Dndices%20Seguimiento.pdf>
- Plan Verde y de la Biodiversidad de Valencia. Documento 02 Análisis y diagnóstico del sistema Epígrafe 2.1.3. Análisis de los servicios ecosistémicos y socioambientales que ofrece la infraestructura verde de la ciudad.
<https://plaverdvalencia.com/doc/02.pdf>

Acciones

Las acciones para la restauración de espacios verdes se van a centrar en la implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). Este concepto lo define la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como “*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*”.



Representación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza de UICN.
Fuente: Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza

Para ello, se ha tomado como base el *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza del Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid*, que identifica las siguientes tipología de acciones según el espacio:

Cuadro I. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA	
ZONAS VERDES, PARQUES Y JARDINES	
1. MEJORA Y DIVERSIFICACIÓN DE VEGETACIÓN	1.1 Diversificación y mejora del estrato arbórea
	1.2 Diversificación y mejora del estrato arbustivo
	1.3 Fomento del estrato lianoide
	1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales
	1.5 Fomento de praderas de flor
	1.6 Creación de parques agrarios
	1.7 Creación de huertos urbanos
	1.8 Fomento de espacios hortícolas ornamentales
2. MEJORA O CREACIÓN DE LÁMINAS DE AGUA	2.1 Naturalización de cauces confinados construidos
	2.2 Mejora y naturalización de cauces no confinados
	2.3 Naturalización de láminas de agua e introducción de plantas acuáticas
	2.4 Creación de charcas
	2.5 Creación de charcas depuradoras
	2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía
3. CONSERVACIÓN DE ESTRUCTURAS NATURALES DE ALIMENTACIÓN Y REFUGIO	3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta
	3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas
	3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño
	3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles
	3.5 Fomento de especies con néctar y polen
4. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS ARTIFICIALES DE ALIMENTACIÓN Y REFUGIO	4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades
	4.2 Creación de refugios para insectos
	4.3 Instalación de cajas nido
	4.4 Instalación de comederos y bebederos
	4.5 Inclusión de elementos de refugio en edificios
	4.6 Adecuación y conservación de edificios abandonados
5. NATURALIZACIÓN DE ZONAS ESTANCIALES	5.1 Diseño de zonas infantiles naturalizadas
	5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados
VIALES Y EJES	
6. CREACIÓN DE MICROECOSISTEMAS	6.1 Naturalización de espacios intersticiales
7. REALIZACIÓN DE INTERVENCIONES EN ALCORQUES EXISTENTES	7.1 Revegetación de alcorques
	7.2 Creación de drenajes urbanos sostenibles en alcorques
	7.3 Fomento de alcorques participados
8. CREACIÓN DE ALCORQUES DE GRAN TAMAÑO	8.1 Diseño e implantación de super alcorques
	8.2 Creación de alcorques berlineses
9. CONEXIÓN DE ALCORQUES	9.1 Conexión de alcornoques dos a dos
	9.2 .Creación de alcorques corridos
	9.3 Creación de alcorques con suelo estructural
	9.4 Creación de alcorques con celdas estructurales

	9.5 Apertura de alcornos en fachada
	9.6 Fomento de especies trepadoras entre fachadas
	9.7 Reverdecimiento de calles mediante acciones no invasivas como macetas-saco
	9.8 Conexión de alcorques en superficie mediante macetas de gran tamaño
10. IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES DE LLUVIA	10.1 Creación de jardines de lluvia en la acera
	10.2 Creación de jardines de lluvia en la calzada
11. REVEGETACIÓN DE CUNETAS	11.1 Creación de cunetas vegetadas
12. FOMENTO DE PAVIMENTOS VEGETADOS	12.1 Instalación de pavimentos permeables con vegetación
	12.2 Recuperación de tramos de adoquines tradicionales con juntas
	12.3 Promoción de pavimentos participados
13. CREACIÓN DE CUBIERTAS VERDES SOBRE APARCAMIENTOS SUBTERRÁNEOS	13.1 Creación de cubiertas verdes continuas
	13.2 Instalación de mobiliario verde en cubiertas
14. REALIZACIÓN DE ACTUACIONES EN EDIFICIOS	14.1 Adaptación de edificios a la presencia de fauna
	14.2 Fomento de vegetación en balcones y terrazas
15. NATURALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS URBANAS	15.1 Revegetación de estructuras urbanas
	15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales
	15.3 Naturalización de mobiliario urbano
	15.4 Instalación de estructuras verdes móviles
	15.5 Instalación de pérgolas refrescantes
16. CREACIÓN DE RINCONES URBANOS PARA LA BIODIVERSIDAD	16.1 Diseño e implantación de rincones urbanos para la biodiversidad
PARCELAS VACANTES Y SOLARES	
17. CREACIÓN DE ISLAS DE NATURALEZA	17.1 Creación de microbosques urbanos
	17.2 Creación de paisajes agrícolas
	17.3 Creación de dehesas y encinares
	17.4 Creación de áreas experimentales
18. CREACIÓN DE ZONAS DE SUCESIÓN NATURAL	18.1 Conservación de parcelas de sucesión natural
19. CREACIÓN DE ESPACIOS DE AGRICULTURA URBANA	19.1 Creación de huertas urbanas
20. CREACIÓN DE MICRORRESERVAS DE BIODIVERSIDAD	20.1 Creación de microrreservas de biodiversidad
DOTACIONES Y EDIFICIOS	
21. REVERDECIMIENTO DE MUROS	21.1 Fomento de especies trepadoras
	21.2 Creación de estructuras para la revegetación vertical
	21.3 Creación de doble fachada verde
22. REVERDECIMIENTO DE CUBIERTAS	22.1 Creación de cubiertas verdes ligeras
	22.2 Creación de cubiertas verdes de uso mixto
23. APROVECHAMIENTO DE ESPACIOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES	23.1 Recuperación de espacios sin uso
	23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento
	23.3 Naturalización de patios escolares

	24.4 Gestión sostenible del agua de lluvia
	25.5 Naturalización mediante la instalación de contenedores vegetados

En este apartado se contemplan de forma pormenorizada las diferentes acciones a realizar en las diferentes áreas urbanas contemplando tanto las zonas verdes de la ciudad como aquellas que serían de interés para ser incorporadas como zonas descubiertas o las zonas intersticiales que no llegan a ser contempladas como espacios verdes propiamente. En función del diagnóstico realizado del estado actual, de la tipología de cada espacio y su función ecosistémica se proponen las diferentes actuaciones alineadas con las soluciones basadas en la naturaleza teniendo en cuenta los servicios ecosistémicos más adecuados que han de cumplir. Se han clasificado los espacios verdes urbanos en: **Parques Urbanos y Plazas Públicas catalogados en el PGOU 2018, Otros espacios verdes urbanos y** dada su especial relevancia para la conservación de las aves migratorias en Coria del Río se han tratado en una categoría aparte los **Espacios de especial valor para la conservación de la biodiversidad por ser estos espacios** (cuadro II. Actuaciones recomendadas según espacio). A continuación de esta clasificación (Cuadro II) se describen ejemplos reales gráficos de aplicación en Coria del Río.

Teniendo en cuenta estos espacios identificados para llevar a cabo una restauración en el ámbito urbano de Coria del Río, se identifican las siguientes Soluciones Basadas en la Naturaleza:

Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
Parques Urbanos y Plazas Públicas catalogados en el PGOU 2018	Paseo Carlos de Mesa	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras. SbN 1.3 Fomento del estrato lianoide. SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. SbN 4.3 Instalación de cajas nido SbN 15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales.
	Parque Maestro Joaquín Herrera	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas. SbN 1.3 Fomento de estrato lianoide. SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. SbN 1.7 Creación de huertos urbanos. SbN 2.4 Creación de charcas. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades. SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. SbN 4.3 Instalación de cajas nido. SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos

Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
Parques Urbanos y Plazas Públicas catalogados en el PGOU 2018	Parque Adolfo Cantalejo Suárez	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras. SbN 1.3 Fomento de estrato lianoide. SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. SbN 1.7 Creación de huertos urbanos. SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades. SbN 15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales.
	Bulevar de la Avenida de Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas. SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. SbN 4.3 Instalación de cajas nido. SbN 7.1 Revegetación de alcorques. SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. SbN 9.2 Creación de alcorques corridos. SbN 12.1 Instalación de pavimentos permeables con vegetación.
	Plaza del Grupo Obrero	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas. SbN 1.3 Fomento de estrato lianoide.

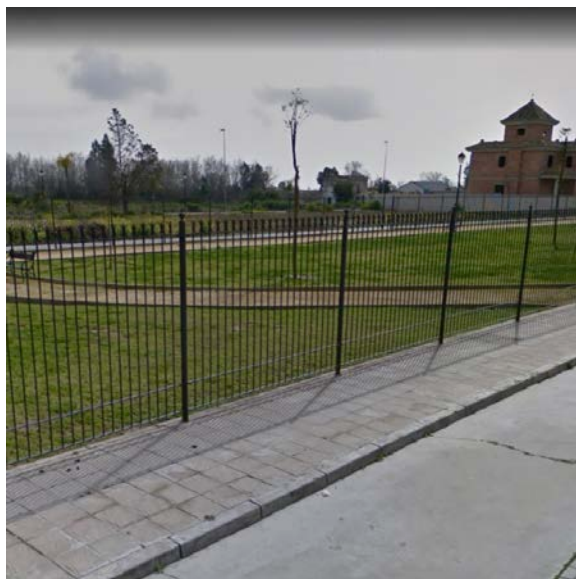
Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
Parques Urbanos y Plazas Públicas catalogados en el PGOU 2018	Plaza del Grupo Obrero	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.8 Fomento de espacios hortícolas ornamentales. SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. SbN 4.3 Instalación de cajas nido. SbN 7.1 Revegetación de alcorques.
	Zona verde anexa al CEIP Josefa Navarro Zamora	<ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. SbN 1.3 Fomento de estrato lianoide. SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía. SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades. SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. SbN 4.3 Instalación de cajas nido. SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables.
Otros espacios verdes urbanos	Arbolado viario	<ul style="list-style-type: none"> SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen.

Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
Otros espacios verdes urbanos	Arbolado viario	<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 7.3 Fomento de alcorques participados. ● SbN 8.1 Diseño e implantación de super alcorques. ● SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.2 .Creación de alcorques corridos. ● SbN 9.8 Conexión de alcorques en superficie mediante macetas de gran tamaño.
	Parques de menor tamaño Plazas Jardines Espacios intersticiales	<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.3 Fomento de estrato lianoide. ● SbN 1.8 Fomento de espacios hortícolas ornamentales. ● SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. ● SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. ● SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. ● SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. ● SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. ● SbN 4.3 Instalación de cajas nido. ● SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 7.3 Fomento de alcorques participados. ● SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.8 Conexión de alcorques en superficie mediante macetas de gran tamaño. ● SbN 12.1 Instalación de pavimentos permeables con vegetación ● SbN 16.1 Diseño e implantación de rincones urbanos para la biodiversidad.

Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
Espacios de especial valor para la conservación de la biodiversidad	Parque de los Eucaliptos Suero Parque de los Eucaliptos Suero	<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía. ● SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. ● SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. ● SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. ● SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos: conservación y mantenimiento. ● SbN 17.4 Creación de áreas experimentales.
	Cerros - Cerro de Cantalobos Norte - Cerro de Cantalobos Sur - Cerro de San Juan	<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía. ● SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. ● SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. ● SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos ● SbN 17.4 Creación de áreas experimentales. ● SbN 20.1 Creación de microrreservas de biodiversidad. ● SbN 23.1 Recuperación de espacios sin uso.
	Ribera Río Guadalquivir	<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 2.2 Mejora y naturalización de cauces no confinados. ● SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. ● SbN 18.1 Conservación de parcelas de sucesión natural.
	Ribera Arroyo Riopudio	

Cuadro II. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN ESPACIO		
ESPACIOS	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
		<ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.3 Fomento del estrato lianoide: especies trepadoras en muros del canal. ● SbN 2.1 Naturalización de cauces confinados contruidos: demolición de solera del cauce y disposición de tierra vegetal en orillas. ● SbN 4.3 Instalación de cajas nido: en muros del canal.

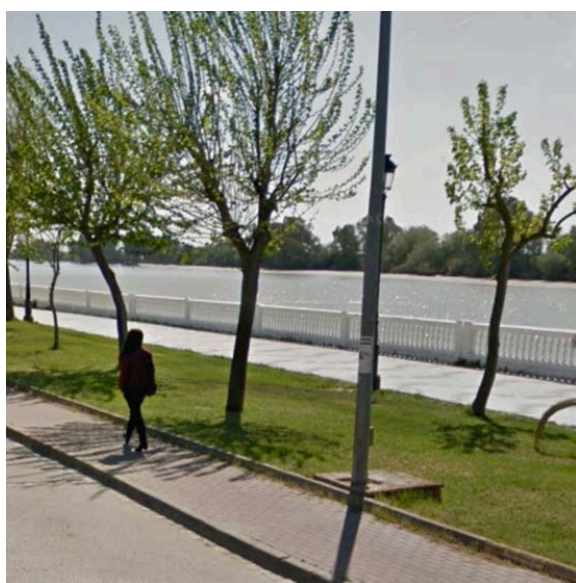
Cuadro III. ESPACIOS REALES DE APLICACIÓN EN CORIA DEL RÍO



Parque Maestro Joaquín Herrera. Fuente: Google Maps.



SbN 1.1 Diversificación y mejora de especies arbóreas.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



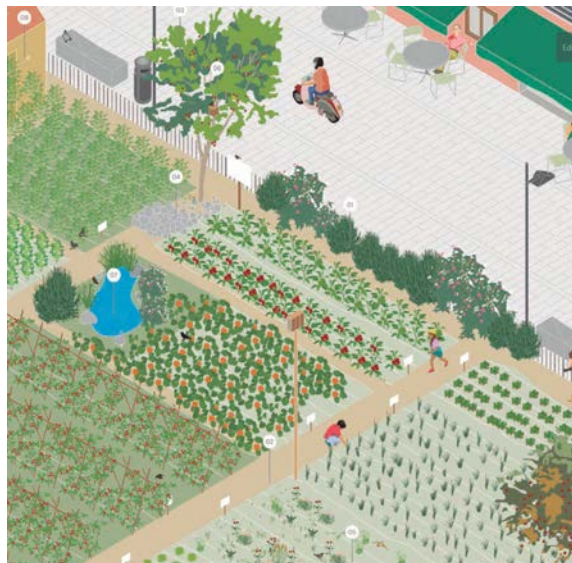
Paseo marítimo Calle Batán. Fuente: Google Maps.



SbN 1.5 Fomento de praderas de flor.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Blas Infante. Fuente: Google Maps.



SbN 1.6 Creación de parques agrarios.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Arroyo Riopudio. Puente Calle Caridad.
Fuente: Google Maps.



SbN 2.1 Naturalización de cauces confinados construidos.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Calle Hasekura Tsunenaga. Fuente: Google Maps.



SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Parque Eucaliptal de Suero. Fuente: Google Maps.



SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Calle Tejares. Fuente: Google Maps.

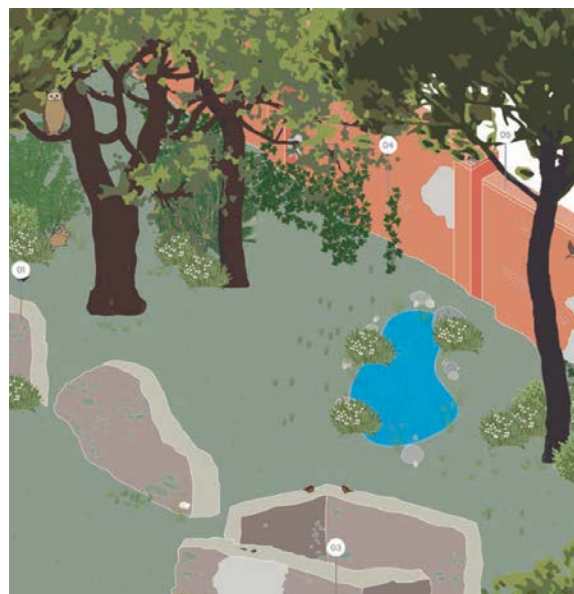


SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas.

Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Carretera A-8058. Fuente: Google Maps.



SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades.

Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Andalucía. Fuente: Google Maps.



SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Plaza Pedro Romero. Fuente: Google Maps.



SbN 7.1 Revegetación de alcorques.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Blas Infante. Fuente: Google Maps.



SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses.
Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Calle Trajano. Fuente: Google Maps.



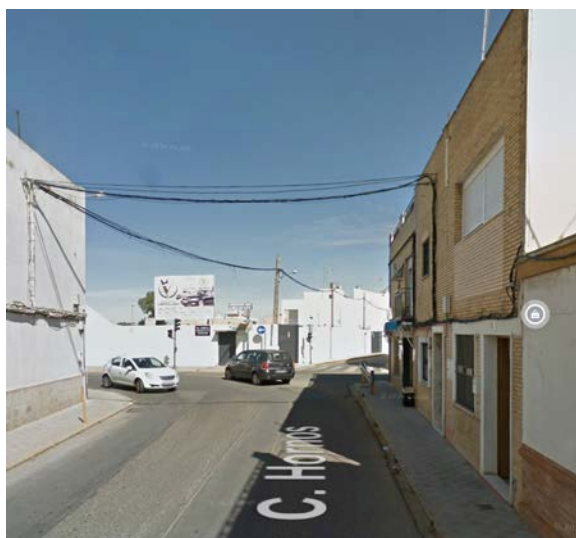
SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos.
Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Calle Cervantes. Fuente: Google Maps.



SbN 9.2 Creación de alcorques corridos.
Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Calle Hornos. Fuente: Google Maps.



SbN 9.6 Fomento de especies trepadoras entre fachadas.
Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Bulevar Avenida de Andalucía. Fuente: Google Maps.



SbN 12.1 Instalación de pavimentos permeables con vegetación.

Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Avenida de Blas Infante. Fuente: Google Maps.



SbN 14.2 Fomento de vegetación en balcones y terrazas.

Fuente: *Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.*



Avenida de Blas Infante. Fuente: Google Maps.



SbN 15.1 Revegetación de estructuras urbanas.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Andalucía. Fuente: Google Maps.



SbN 15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



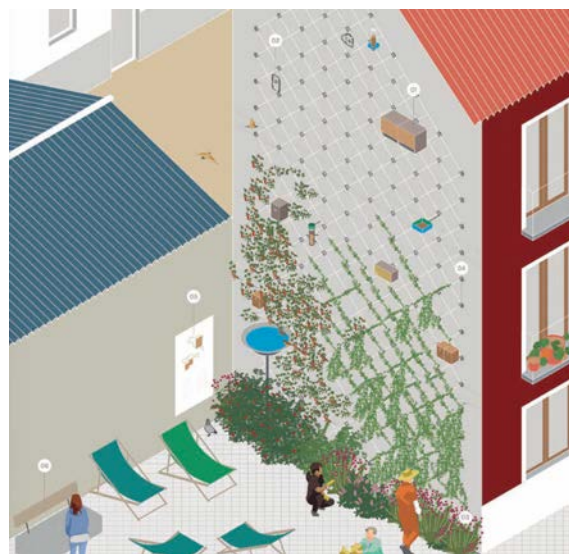
Avenida de Blas Infante. Fuente: Google Maps.



SbN 15.3 Naturalización de mobiliario urbano.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Calle María Dolores Muñoz. Fuente: Google Maps.



SbN 16.1 Diseño e implantación de rincones urbanos para la biodiversidad.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Andalucía. Fuente: Google Maps.



SbN 20.1 Creación de microrreservas de biodiversidad.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Carretera A-8052. Fuente: Google Maps.



SbN 23.1 Recuperación de espacios sin uso.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad de Madrid.



Avenida de Andalucía. Fuente: Google Maps.



SbN 23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento.
Fuente: Manual de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad de la Ciudad
de Madrid.

4.4. Corredores Ecológicos para fomentar la conectividad entre espacios verdes

El desarrollo industrial y el crecimiento progresivo de las ciudades contribuyen a la fragmentación de los hábitats naturales y al aislamiento de los espacios verdes. Estos corredores facilitan el movimiento de especies, la dispersión de semillas o la multiplicación de plantas que permitirán favorecer una tendencia a enriquecer y dispersar la biodiversidad de los espacios verdes estudiados.

Así mismo es interesante planificar conectores urbanos abiertos a los grandes espacios verdes circundantes a modo de pasillos de entrada de la biodiversidad que enriquezcan la penetración de nuevas especies locales y endémicas a la zona urbana permitiendo también la conectividad interpoblacional para mejorar la biodiversidad genética tratada en el apartado 2.1.1.

Objetivo

Desarrollar corredores ecológicos que conecten los principales espacios verdes de la ciudad en un plazo de cinco años.

Indicadores

- **Número y distancia de corredores ecológicos creados:** Medir la longitud de los corredores conectados y la cantidad de corredores creados/año.
- **Conectividad ecológica:** Evaluar la conectividad mediante índices de fragmentación y estudios de movimiento de fauna.
- **Número de especies migratorias observadas:** Realizar censos de fauna para documentar el uso de los corredores por especies migratorias.

Propuesta

El punto de partida para la elaboración de esta propuesta de Corredor Ecológico Urbano se ha centrado en 2 aspectos claves:

1. El planeamiento urbanístico presente y futuro según el *PGOU (2018)*.
2. El análisis de las propuestas de Corredores Ecológicos formuladas con anterioridad.

Según el *PGOU (2018)* el núcleo urbano de Coria del Río cuenta con un total de 8 *Parques Urbanos y Plazas Públicas*, 2 de ellos en desarrollo. También identifica el entorno de la Casa Museo Blas Infante como *Zona de Especial Protección*. Otra zona a resaltar es el Parque Metropolitano del Arroyo Riopudio, que aunque se sitúa fuera del núcleo urbano, su cercanía a éste hace que deba ser tenido en cuenta como fuente de biodiversidad.

Parques Urbanos y Plazas Públicas

- Paseo Carlos de Mesa
- Parque Maestro Joaquín Herrer
- Parque Adolfo Cantalejo Suárez
- Zona verde anexa al CEIP Josefa Navarro Zamora
- Bulevar de la Avenida de Andalucía
- Plaza del Grupo Obrero
- Zona verde anexa a la SE-40 (en desarrollo)
- Prolongación del Paseo Carlos de Mesa (en desarrollo)

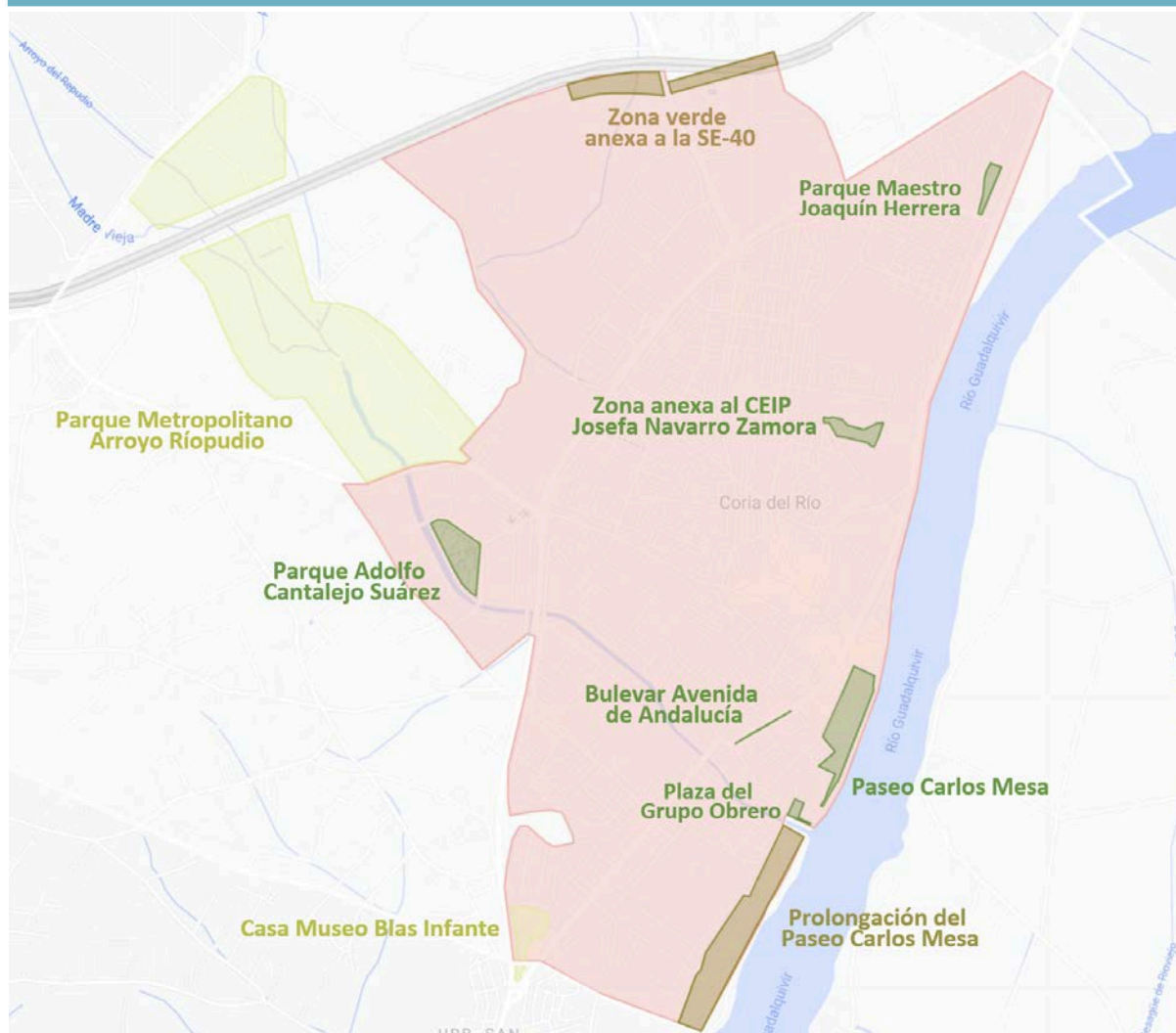
Zona de Especial Protección

- Casa Museo Blas Infante

Parque Metropolitano

- Parque Metropolitano del Arroyo Riopudio

Figura V. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ESPECIAL INTERÉS A TENER EN CUENTA



LEYENDA

- Suelo urbano
- Parques Urbanos y Plazas Públicas
- Parques Urbanos y Plazas Públicas en desarrollo
- Casa Museo Blas Infante (Zona de Especial Protección)
- Parque metropolitano Riopudio

Del análisis de las propuestas formuladas por la *Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI)* y el Dpto. de Medio Ambiente del Ayuntamiento se concluye que estas son coherentes y apropiadas, por ello este Plan las toma como base para el desarrollo de la propuesta de Corredor Ecológico Urbano.

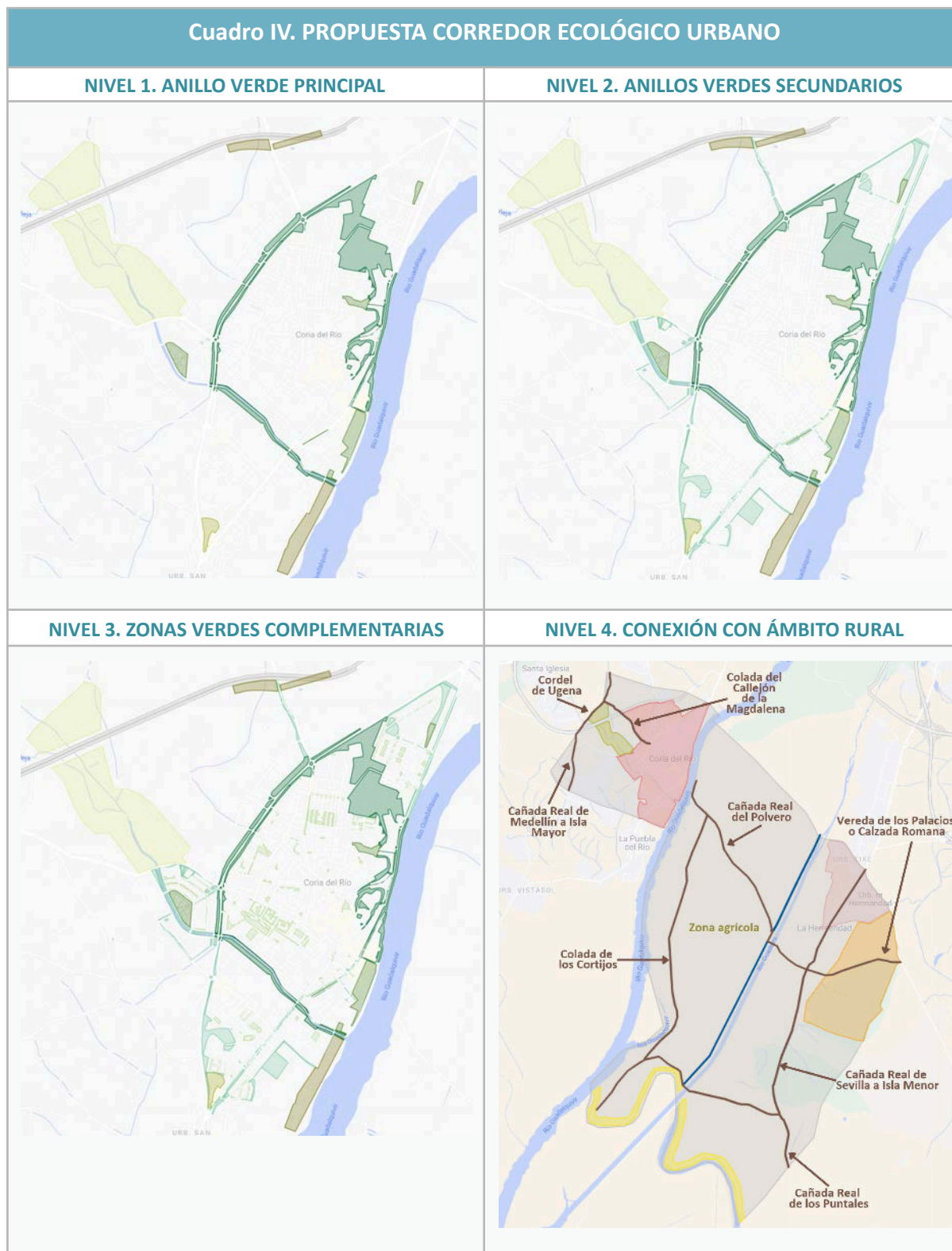
Figura VI. ORIGEN DE LA BASE PARA LA PROPUESTA DE CORREDOR ECOLÓGICO



LEYENDA

- Parques Urbanos y Plazas Públicas según *PGOU 2018*
- Parques Urbanos y Plazas Públicas en desarrollo según *PGOU 2018*
- Propuesta de Corredor Ecológico de la EDUSI
- Propuesta de Corredor Ecológico Departamento de Medio Ambiente
- Base para propuesta de Corredor Ecológico del Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río

La propuesta de Corredor Ecológico Urbano se divide en 4 niveles de actuación:



A continuación se detalla el objetivo, las características y las acciones recomendadas de cada nivel de actuación.

4.4.1 Anillo Verde Principal

A través de la conexión de zonas verdes existentes, arbolado urbano y espacios de oportunidad, es posible formar un corredor verde que rodee la parte más habitada de Coria del Río. Este corredor se apoya en 4 áreas destacables del núcleo urbano: cerros, la ribera del Guadalquivir, la ribera del Arroyo Riopudio y la vía periférica A-8058; creando un **Anillo Verde Principal**.

Figura VII. PROPUESTA CORREDOR ECOLÓGICO URBANO: ANILLO VERDE PRINCIPAL



LEYENDA

- Anillo Verde Principal
- Parques Urbanos y Plazas Públicas
- Parques Urbanos y Plazas Públicas en desarrollo
- Casa Museo Blas Infante (Zona de Especial Protección)
- Parque Metropolitano Riopudio

Como parte de este anillo se encuentran catalogados como *Parques Urbanos y Plazas Públicas* el Paseo Carlos Mesa, la Plaza del Grupo Obrero (o Plaza San José) y la zona anexa al CEIP Josefa Navarro Zamora.

A continuación, se relacionan las actuaciones recomendadas (Soluciones Basadas en la Naturaleza y otras acciones) para los 4 tramos que componen el Anillo Verde Principal. Además, se recoge la tipología de suelo afectado por la propuesta de Corredor Ecológico Urbano.

Cuadro V. TRAMO CERROS	
ACTUACIONES RECOMENDADAS	
SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía. ● SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. ● SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño. ● SbN 4.5 Inclusión de elementos de refugio en edificios. ● SbN 4.6 Adecuación y conservación de edificios abandonados. ● SbN 5.1 Diseño de zonas infantiles naturalizadas. ● SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados. ● SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos. ● SbN 17.4 Creación de áreas experimentales. ● SbN 18.1 Conservación de parcelas de sucesión natural. ● SbN 19.1 Creación de huertas urbanas. ● SbN 20.1 Creación de microrreservas de biodiversidad. ● SbN 23.1 Recuperación de espacios sin uso. 	
OTRAS ACCIONES <ul style="list-style-type: none"> ● Rehabilitación zonas de desprendimiento. ● Instalación Torre de Biodiversidad. ● Ampliación itinerario peatonal y carril bici. ● Instalación de paneles informativos sobre la biodiversidad de la zona. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018) <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Sistema local equipamiento común. ○ Suelo no edificable por pendiente superior al 50%. ○ Suelo urbano terciario. ○ Suelo urbano casco tradicional. ○ Suelo urbano no consolidado. ○ PERI (Planes Especiales de Reforma Interior). ○ Red vial. 	

Cuadro VI. TRAMO RIBERA RÍO GUADALQUIVIR	
<p>ACTUACIONES RECOMENDADAS</p> <p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras.* SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. SbN 2.2 Mejora y naturalización de cauces no confinados.* SbN 3.3 Conservación de árboles veteranos y de gran tamaño.* SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales SbN 7.1 Revegetación de alcorques. SbN 8.1 Diseño e implantación de super alcorques SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. SbN 9.2 .Creación de alcorques corridos. SbN 9.6 Fomento de especies trepadoras entre fachadas. SbN 9.7 Reverdecimiento de calles mediante acciones no invasivas como macetas-saco. SbN 14.2 Fomento de vegetación en balcones y terrazas. SbN 15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales. SbN 15.3 Naturalización de mobiliario urbano. SbN 23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento. <p>*SbN's recomendadas para ambos lados de la ribera del río Guadalquivir.</p> <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Ampliación itinerario carril bici. Instalación de paneles informativos sobre la biodiversidad de la zona. Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema local áreas libres. Sistema general espacios libres Sistema local equipamiento común. Suelo urbano Casco tradicional. Suelo no urbanizable de especial protección (Dominio Público Marítimo Terrestre). Red vial. 	

Cuadro VII. TRAMO RIBERA ARROYO RIOPUDIO	
<p>ACTUACIONES RECOMENDADAS</p> <p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.3 Fomento de estrato liaoide: especies trepadoras en muros del canal. ● SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. ● SbN 1.8 Fomento de espacios hortícolas ornamentales. ● SbN 2.1 Naturalización de cauces confinados o construidos: demolición de solera del cauce y disposición de tierra vegetal en orillas. ● SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. ● SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. ● SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades ● SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. ● SbN 4.3 Instalación de cajas nido: en muros del canal. ● SbN 5.1 Diseño de zonas infantiles naturalizadas. ● SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados. ● SbN 19.1 Creación de huertas urbanas. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limpieza de residuos en el cauce y su entorno. ● Ampliación itinerario carril bici. ● Instalación de paneles informativos sobre la biodiversidad de la zona. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Suelo no urbanizable de especial protección (Dominio Público Hidráulico). ○ Red vial. 	



4.4.2 Anillos Verdes Secundarios

Con el objetivo de abarcar todo el núcleo urbano de Coria del Río y conectar al Anillo Verde Principal otras zonas de interés como el resto *Parques Urbanos y Plazas Públicas* o *Zonas de Especial Protección*, se identifican **Anillos Verdes Secundarios**.

Estos Anillos Verdes Secundarios conectan, al Anillo Verde Principal, el bulvar de la Avenida de Andalucía cercano al centro histórico, el Parque Maestro Joaquín Herrera por el norte, el Parque Adolfo Cantalejo Suárez por el oeste, la zona verde de la Casa Museo Blas Infante (*Zonas de Especial Protección*) al sur y tiene en cuenta las zonas proyectadas como la futura prolongación del Paseo Carlos de Mesa, la zona verde anexa a la SE-40 o el Parque Metropolitano del Riopudio.

Esta extensión del Anillo Verde Principal brinda al resto de habitantes la posibilidad de su uso y disfrute y fomenta el flujo de biodiversidad.

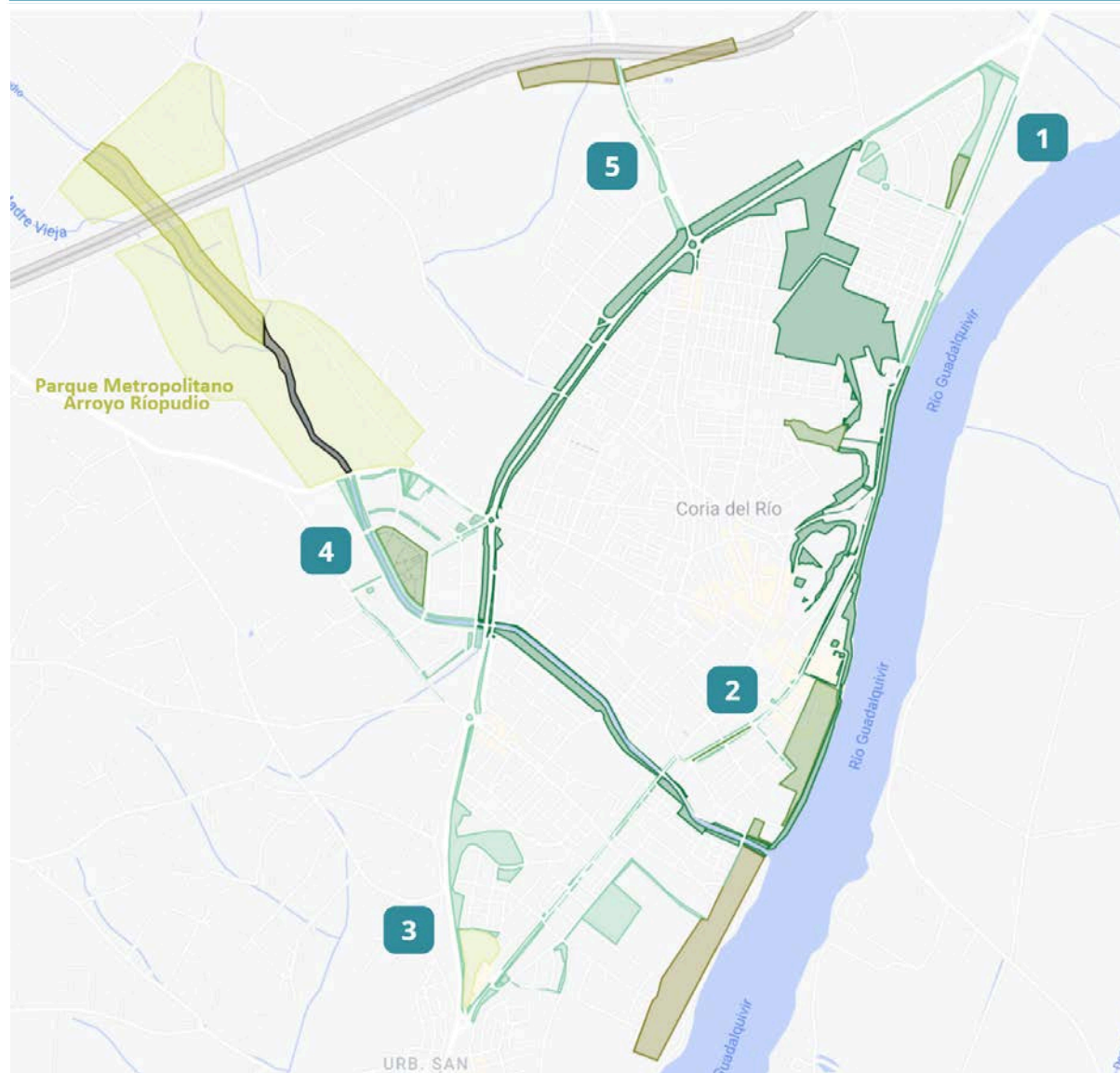
Destacar que aunque Coria del Río cataloga en el *PGOU (2018)* el Parque Metropolitano del Riopudio, el proyecto de Restauración Ambiental del Arroyo Riopudio dentro del término municipal de Coria del Río aún no se ha completado, impidiendo la conexión entre el corredor ecológico urbano propuesto en este Plan y la zona del Arroyo del Riopudio ya restaurada.

Las obras de restauración ambiental proyectadas dentro del término municipal de Coria del Río se engloban en el tramo VIII, desde el Cordel de Ugena hasta el inicio del suelo urbanizable, un total de 825 metros. Este proyecto fué iniciado por el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir a mediados de 2008 con la colaboración de la Mancomunidad de Desarrollo y Fomento del Aljarafe y los municipios que lo integran.



Cartel Proyecto de Restauración Ambiental del Arroyo Riopudio.
Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Figura VIII. PROPUESTA CORREDOR ECOLÓGICO URBANO: ANILLOS VERDES SECUNDARIOS



LEYENDA

- Anillo Verde Principal
- - - Anillos Verdes Secundarios
- Parques Urbanos y Plazas Públicas
- Parques Urbanos y Plazas Públicas en desarrollo
- Casa Museo Blas Infante (Zona de Especial Protección)
- Parque Metropolitano Riopudio
- Tramo VIII del Proyecto de Restauración Ambiental del Arroyo Riopudio. Actuaciones de restauración finalizadas
- Tramo VIII del Proyecto de Restauración Ambiental del Arroyo Riopudio. Actuaciones de restauración no iniciadas

A continuación, se relacionan las actuaciones recomendadas (Soluciones Basadas en la Naturaleza y otras acciones) para los 5 anillos verdes secundarios propuestos. Además, se recoge la tipología de suelo afectado.

Cuadro IX. ANILLO VERDE SECUNDARIO 1	
<p>ACTUACIONES RECOMENDADAS</p> <p>SOLUCIONES BAADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.3 Fomento de estrato liaoide: instalación de pérgolas. ● SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. ● SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. ● SbN 2.2 Mejora y naturalización de cauces no confinados. ● SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. ● SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. ● SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. ● SbN 4.1 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades. ● SbN 4.2 Creación de refugios para insectos. ● SbN 4.3 Instalación de cajas nido. ● SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales. ● SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos. ● SbN 19.1 Creación de huertas urbanas. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instalación Torre de Biodiversidad. ● Ampliación itinerario peatonal y carril bici. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Sistema local equipamiento común. ○ Red vial. 	

Cuadro X. ANILLO VERDE SECUNDARIO 2	
<p>ACTUACIONES RECOMENDADAS</p> <p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.2 .Creación de alcorques corridos. ● SbN 9.6 Fomento de especies trepadoras entre fachadas. ● SbN 9.7 Reverdecimiento de calles mediante acciones no invasivas: macetas. ● SbN 9.8 Conexión de alcorques en superficies mediante macetas de gran tamaño. ● SbN 12.1 Instalación de pavimentos permeables con vegetación. ● SbN 12.3 Promoción de pavimentos participados. ● SbN 14.2 Fomento de vegetación en balcones y terrazas. ● SbN 15.2 Naturalización de terrazas y zonas estanciales. ● SbN 15.3 Naturalización de mobiliario urbano. ● SbN 23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ampliación itinerario peatonal y carril bici. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Red vial. 	

Cuadro XI. ANILLO VERDE SECUNDARIO 3

ACTUACIONES RECOMENDADAS	
<p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. ● SbN 2.6 Gestión sostenible del agua de escorrentía ● SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. ● SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. ● SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados. ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.7 Reverdecimiento de calles mediante acciones no invasivas: macetas ● SbN 15.1 Revegetación de estructuras urbanas. ● SbN 15.3 Naturalización de mobiliario urbano. ● SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos ● SbN 21.1 Fomento de especies trepadoras: muretes. ● SbN 23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ampliación itinerario peatonal y carril bici. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Sistema local equipamiento común. ○ Sistema general equipamiento común. ○ Suelo no urbanizable de especial protección ○ Red vial 	

Cuadro XII. ANILLO VERDE SECUNDARIO 4

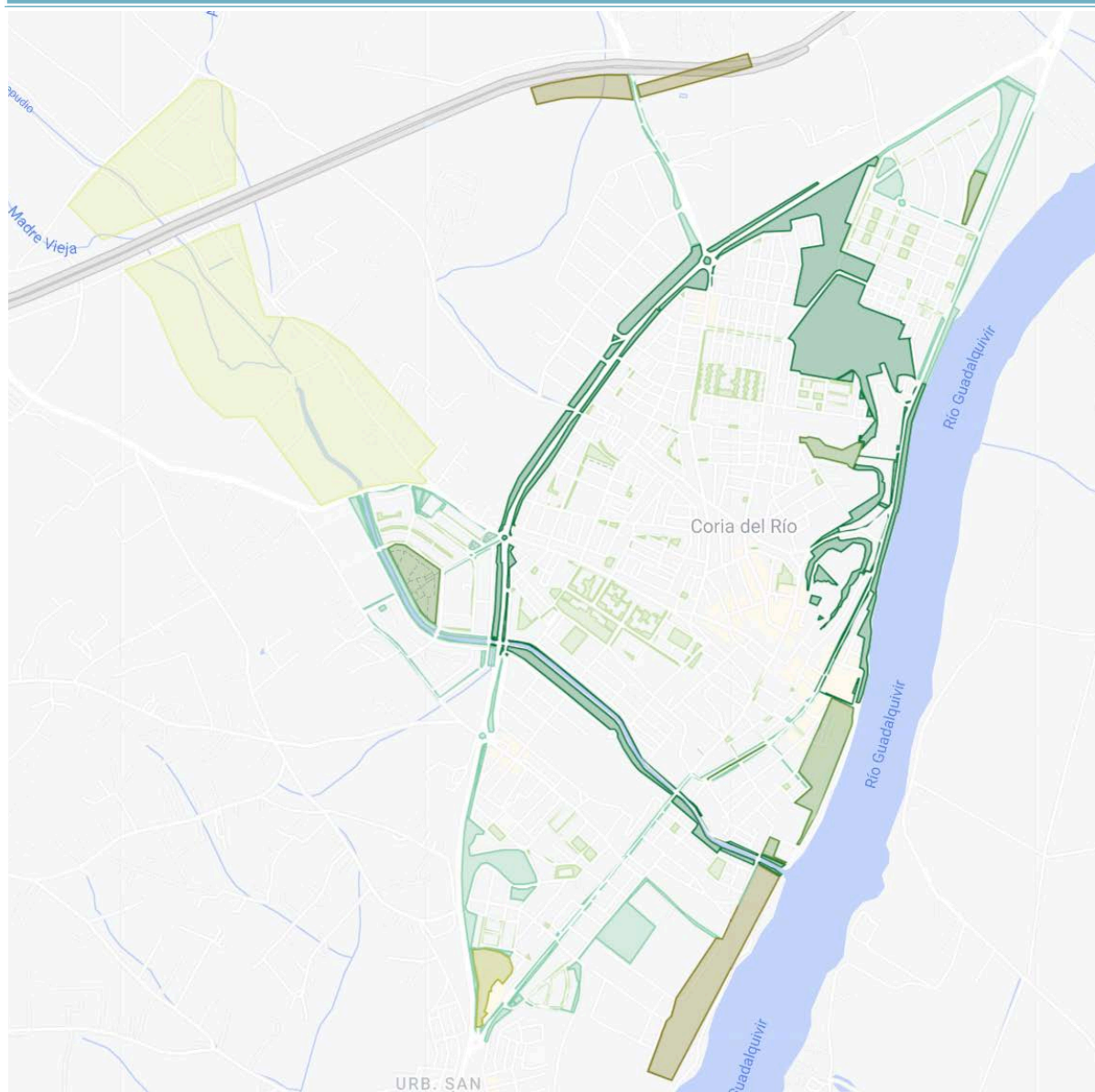
ACTUACIONES RECOMENDADAS	
<p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2 Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas de ribera y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.3 Fomento de estrato liaoide: especies trepadoras en muros del canal, instalación de pérgolas en parque. ● SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. ● SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. ● SbN 1.7 Creación de huertos urbanos. ● SbN 2.1 Naturalización de cauces confinados o construidos: demolición de solera del cauce y disposición de tierra vegetal en orillas. ● SbN 4.3 Instalación de cajas nido: en muros del canal. ● SbN 5.1 Diseño de zonas infantiles naturalizadas ● SbN 5.2 Creación de calistenias y ejercicios biosaludables naturalizados. ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.2 Creación de alcorques corridos. ● SbN 23.2 Naturalización de plazas de aparcamiento. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limpieza de residuos en el cauce y su entorno. ● Ampliación itinerario peatonal y carril bici. ● Instalación de paneles informativos sobre la biodiversidad de la zona. ● Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema general espacios libres. ○ Sistema local equipamiento común. ○ Red vial. 	

Cuadro XIII. ANILLO VERDE SECUNDARIO 5	
<p>ACTUACIONES RECOMENDADAS</p> <p>SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. SbN 1.3 Fomento de estrato liaoide: en muros y vallas. SbN 1.4 Naturalización de céspedes y fomento de praderas y herbazales. SbN 1.5 Fomento de praderas de flor. SbN 3.1 Mantenimiento de árboles secos y gestión de madera muerta. SbN 3.2 Presencia de hojarasca y agrupación de hojas secas. SbN 4.6 Adecuación y fomento de muros de piedra o con oquedades. SbN 6.1 Naturalización de espacios intersticiales. SbN 11.1 Creación de cunetas vegetadas. SbN 17.1 Creación de microbosques urbanos. <p>OTRAS ACCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpieza de residuos del entorno. Ampliación itinerario peatonal y carril bici. Instalación de cartelería informativa sobre las actuaciones llevadas a cabo. 	
<p>TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema local áreas libres. Sistema general espacios libres. Red vial. 	

4.4.3 Zonas Verdes Complementarias

En el núcleo urbano de Coria del Río existen otros espacios que también son valiosos para fomentar la biodiversidad aunque no formen parte del corredor ecológico urbano, hablamos de las **Zonas Verdes Complementarias**. Estas Zonas Verdes Complementarias pueden ser parques de menor tamaño, plazas, jardines o arbolado urbano.

Figura IX. PROPUESTA CORREDOR ECOLÓGICO URBANO : ZONAS VERDES COMPLEMENTARIAS



LEYENDA

- Anillo Verde Principal
- Anillos Verdes Secundarios
- zonas Verdes Complementarias
- Parques Urbanos y Plazas Públicas
- Parques Urbanos y Plazas Públicas en desarrollo
- Casa Museo Blas Infante (Zona de Especial Protección)
- Parque Metropolitano Riopudío

A continuación, se relacionan las actuaciones recomendadas (Soluciones Basadas en la Naturaleza y otras acciones) según la tipología de espacios identificados. También se recoge la tipología de suelo afectado.

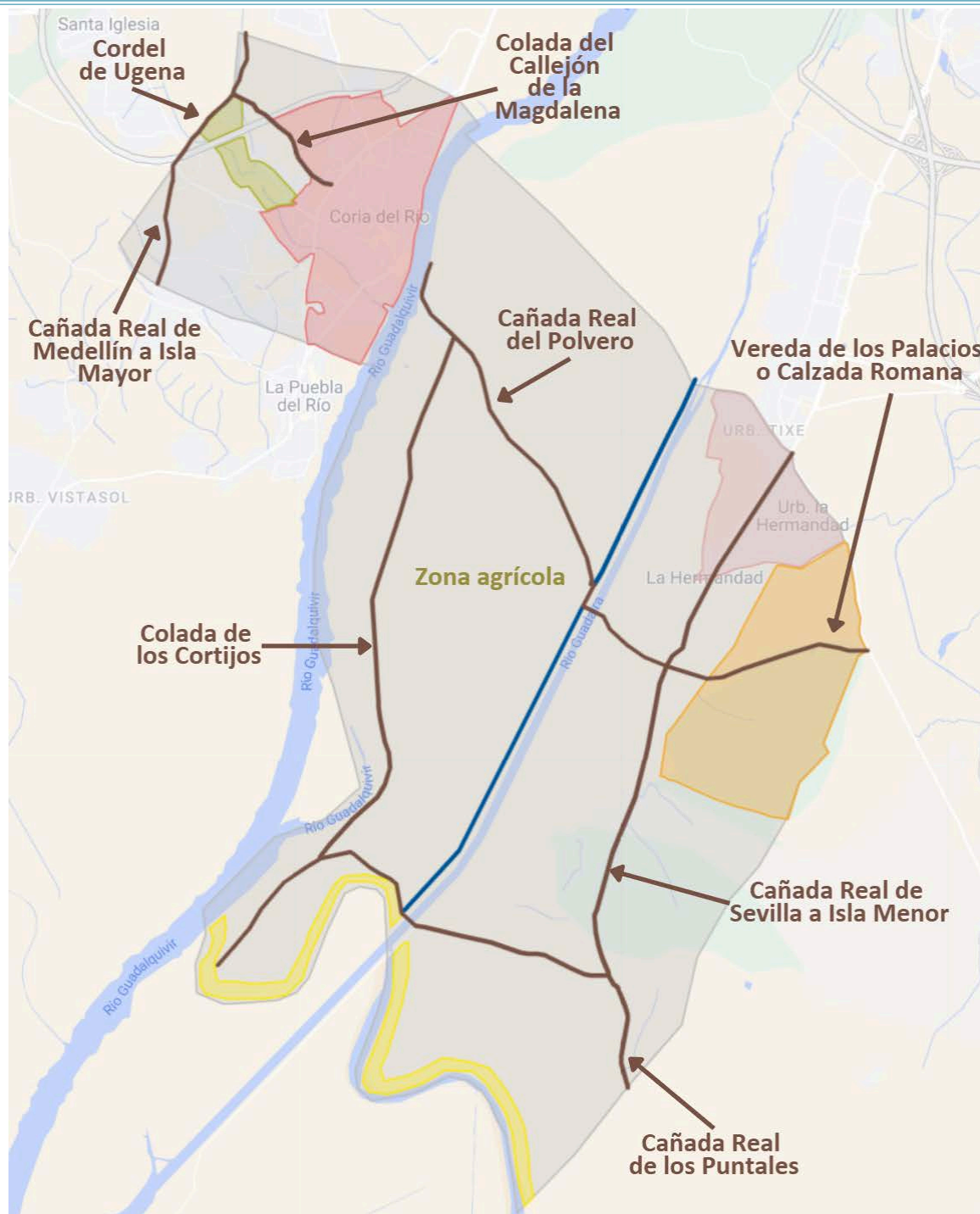
Cuadro XIV. ACTUACIONES RECOMENDADAS SEGÚN TIPOLOGÍA DE ESPACIO		
TIPOLOGÍA DE ESPACIOS	ACTUACIONES RECOMENDADAS	TIPOLOGÍA SUELO SEGÚN PGOU (2018)
Arbolado viario	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 7.1 Revegetación de alcorques. ● SbN 7.3 Fomento de alcorques participados. ● SbN 9.1 Conexión de alcorques dos a dos. ● SbN 9.2 Creación de alcorques corridos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Red vial.
Parques de menor tamaño y plazas	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 8.1 Diseño e implantación de super alcorques. ● SbN 8.2 Creación de alcorques berlineses. ● SbN 16.1 Diseño e implantación de rincones urbanos para la biodiversidad. OTRAS ACCIONES <ul style="list-style-type: none"> ● Demolición de soleras. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres. ○ Sistema local equipamiento común.
Jardines	SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA <ul style="list-style-type: none"> ● SbN 1.1 y 1.2. Diversificación y mejora de especies arbóreas y arbustivas: plantación de especies autóctonas y eliminación de especies exóticas invasoras. ● SbN 1.8 Fomento de espacios hortícolas ornamentales. ● SbN 3.4 Fomento de especies con frutos y semillas comestibles. ● SbN 3.5 Fomento de especies con néctar y polen. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema local áreas libres ○ Sistema local equipamiento común. ○ Red vial.

4.4.4 Conectividad: ámbito urbano y rural

El último paso de esta propuesta de Corredor Ecológico Urbano es conectar el ámbito urbano con el rural mediante las vías pecuarias. De esta manera, los espacios verdes urbanos se nutren de las fuentes de biodiversidad del municipio y alrededores.

Las vías pecuarias forman una red de corredores que a su paso por el municipio conectan el núcleo urbano con espacios de alto valor ecológico como el corredor verde del Riopudio, la zona agrícola, el nuevo cauce del Río Guadaira, la Dehesa La Atalaya o el espacio protegido Brazo del Este. Algunas de estas vías pecuarias son: Cordel de Ugena, Cañada Real del Polvero, Colada de los Cortijos, Cañada Real de Sevilla a Isla Mayor, Vereda de los Palacios (o Calzada Romana) y Cañada Real de los Puntales.

Figura X. CONEXIÓN URBANO-RURAL MEDIANTE VÍAS PECUARIAS



LEYENDA

- Término municipal de Coria del Río
- Núcleo urbano
- Núcleo rural
- Dehesa La Atalaya
- Brazo del Este
- Parque Metropolitano Riopudio
- Vías pecuarias
- Dominio Público Terrestre

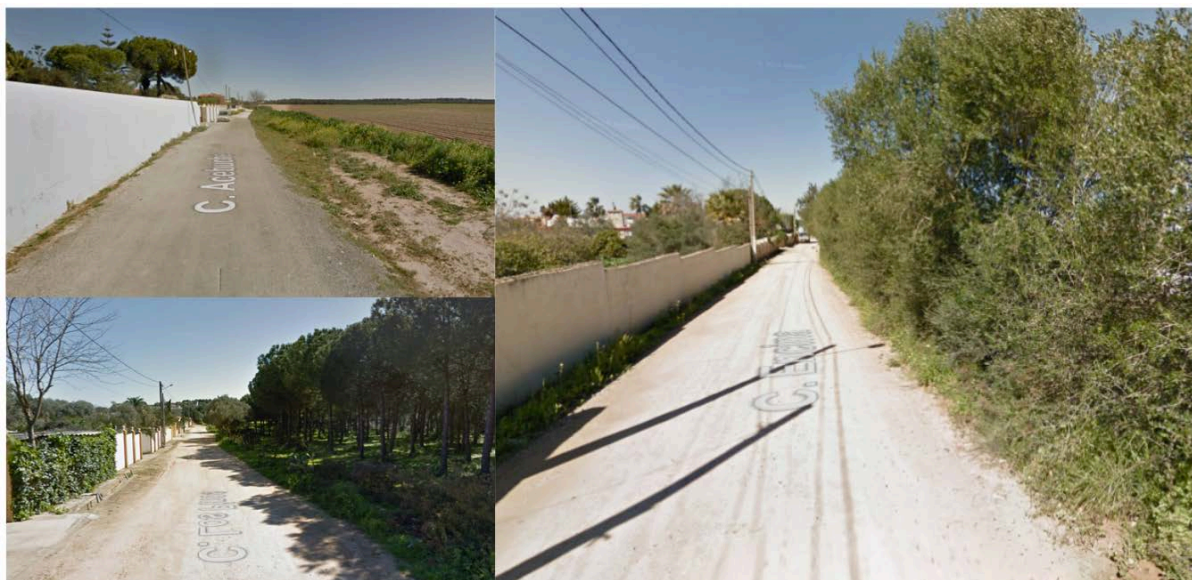
Es necesario mencionar que dentro del término municipal de Coria del Río existe otro núcleo de población. Está catalogado en el *PGOU (2018)* como *suelo urbano urbanizable de uso residencial* y se localiza en el extremo este del municipio, limitando con zonas agrícolas, la Dehesa de la Atalaya, el Río Guadaira y el Polígono La Isla de Dos Hermanas (ver núcleo rural en Figura X). Está formado por las urbanizaciones La Hermandad y Tixe que se caracterizan por ser urbanizaciones de casas, muchas de ellas segundas viviendas, con viales con y sin asfaltar.



Izquierda: Avenida Tixe, Urb. Tixe. Derecha: Calle Acacia, Urb. La Hermandad. Fuente: Google maps

Como el planeamiento urbanístico de este núcleo de población no está desarrollado en el *PGOU (2018)*, esta propuesta identifica algunas actuaciones generales.

1. Delimitar todo el perímetro del *suelo urbano urbanizable de uso residencial* con setos de vegetación autóctona (cordón verde) para suavizar el impacto visual urbanístico.



Izquierda arriba: Calle Acacia, sin seto, delimita con zona agrícola. Izquierda abajo: Calle Los Pino, sin seto, delimita con Dehesa La Atalaya. Derecha: Calle Encina, con seto, delimita con zona agrícola.

Fuente: Google maps

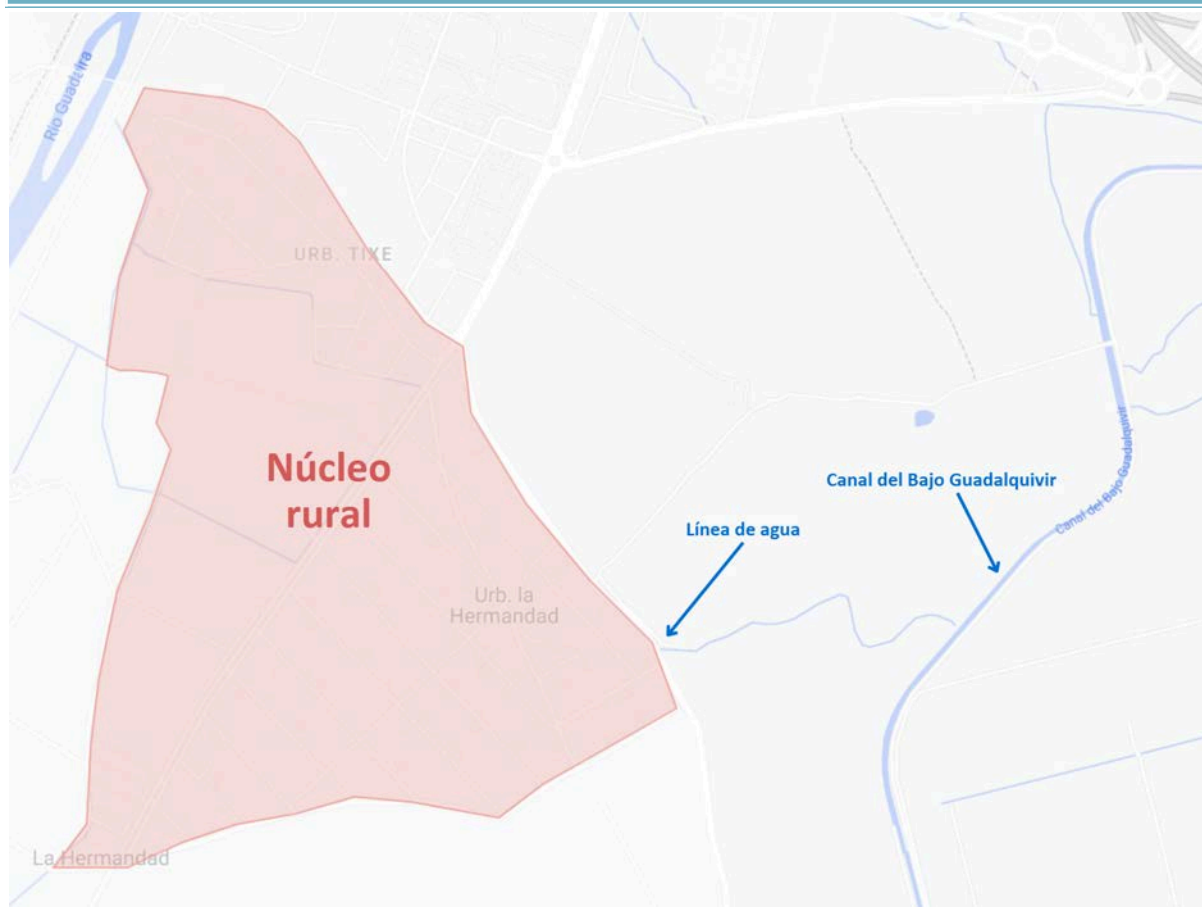
- 2.** Crear una estructura verde longitudinal aprovechando los márgenes del trazado de la carretera que atraviesa este núcleo de población rural. Este vial une la SE-685 con la SE-3206.



Vial de unión entre SE-685 y SE-3206. Fuente: Google maps

- 3.** Prestar especial atención a la protección de una línea de agua superficial y/o subterránea que se adentra en este núcleo de población rural por el sur-este proveniente del Canal del Bajo Guadalquivir.

Figura XI. IDENTIFICACIÓN LÍNEA DE AGUA



Paso por encima de la línea de agua, Calle Cedro, Urb. La Hermandad. Fuente: Google maps

4.5. Recomendaciones para el manejo de espacios verdes

Como base para llevar a cabo buenas prácticas en el manejo de espacios verdes se apuesta por la jardinería ecológica, un conjunto de técnicas para mantener las zonas verdes de manera respetuosa con el entorno. Gracias a la jardinería ecológica se consigue reducir algunos de los problemas asociados a la jardinería convencional:

Cuadro XV. COMPARATIVA JARDINERÍA CONVENCIONAL Y ECOLÓGICA		
JARDINERÍA CONVENCIONAL		JARDINERÍA ECOLÓGICA
PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES
Contaminación de ecosistemas	Uso excesivo de productos químicos (herbicidas e insecticidas)	Control biológico de plagas y enfermedades
	Empleo de fertilizantes con nitratos	Empleo de abonos orgánicos
Consumo excesivo de agua	Selección de especies sin considerar su demanda hídrica.	Selección de especies autóctonas y/o xerófilas
	Instalación de sistema de riego inadecuado	Instalación de sistema de riego eficiente
	Falta de mantenimiento del sistema de riego	Realización de mantenimiento periódico
Falta de conservación del suelo	Suelos desprotegidos	Realización de acolchados
	Baja biodiversidad	Cubierta vegetal
Generación de altos volúmenes de residuos	Falta de separación de residuos por tipología	Separación y gestión de residuos
	No aprovechamiento de residuos vegetales	Realización de compost
Falta de conservación de la biodiversidad existente	Desconocimiento de los ciclos vitales de la biodiversidad existente	Adaptación de las tareas a los ciclos vitales de la biodiversidad existente

Teniendo en cuenta las soluciones que la jardinería ecológica aporta, las pautas a seguir se agrupan en 5 bloques:

- Especies vegetales
- Riego
- Abonados y enmiendas
- Acolchado
- Podas

4.5.1. Especies vegetales

Para conseguir espacios verdes adaptados al entorno y que por tanto requieren menor mantenimiento, es necesario realizar una selección cuidadosa de especies teniendo en cuenta criterios medioambientales y paisajísticos.

Cuadro XVI. CRITERIOS PARA SELECCIONAR ESPECIES VEGETALES		
CRITERIO PRINCIPAL: Medio Ambiental	Adaptación al clima	Seleccionar especies adaptadas a las temperaturas del ambiente (autóctonas).
	Requerimiento hídrico	<p>Seleccionar especies adaptadas a las condiciones de sequía (xerófilas) para un ahorro en el consumo de agua.</p> <p>Agrupar las especies según sus necesidades hídricas para adaptar el sistema de riego.</p>
	Requerimiento lumínico	Seleccionar especies según necesidades de sol o de sombra, teniendo en cuenta la orientación, los planos de sombra o las estructuras artificiales existentes.
	Diversificación vegetal	Seleccionar especies teniendo en cuenta el patrón de desarrollo: hierbas, trepadoras, arbustos y árboles.
	Proporción de alimentación y refugio	Seleccionar especies con néctar, polen, frutos y semillas comestibles por la fauna existente.
	Resistencia a plagas y enfermedades	Seleccionar especies adaptadas al medio (autóctonas) disminuye el porcentaje de ataques de plagas y enfermedades.
	Resistencia a la polución atmosférica	Seleccionar especies con un alto grado de resistencia a la polución.
CRITERIO SECUNDARIO: Paisajístico	Color y estacionalidad	Seleccionar especies teniendo en cuenta la combinación de colores de hojas, flores, tallos y troncos, y los cambios debidos a la estacionalidad mediterránea (floraciones, cambio de color de hoja, caída de hoja, etc)
	Textura	Seleccionar especies teniendo en cuenta la disposición y las características de las hojas.

4.5.2. Riego

La elección del sistema de riego es fundamental para garantizar el aporte de agua necesario

para un óptimo desarrollo de las plantas. Pero, los actuales y futuros problemas de sequía y desertificación exige un uso racional del agua, optando por métodos de riego que reduzcan el consumo y aumenten la eficiencia.

Para lograr un consumo de agua sostenible, en cuanto al riego de los espacios verdes, se recomienda:

1. Riego eficiente

El riego por goteo es el método más eficiente. Consiste en aportar agua gota a gota de manera localizada en la base de la planta.

Beneficios:

- Utiliza menos cantidad de agua que otros métodos.
- Mantiene un nivel de humedad en el suelo constante, sin encharcamiento.
- Evita pérdidas de agua por evaporación.
- Puede aplicarse en todo tipo de suelos.
- Permite la automatización.

2. Riego inteligente

Mediante herramientas tecnológicas como sensores de humedad y riego automático, se consigue ajustar la cantidad de agua suministrada a las necesidades reales de cada planta.

3. Riego con agua de lluvia

A través de sistemas de recolección y almacenamiento de agua pluviales, se reduce el consumo de agua potable (reducción de huella hídrica). Además, se aporta a las plantas un agua más natural, sin los tratamientos del agua potable. Es necesario analizar el Sistema de Gestión del agua del núcleo urbano para determinar cuáles son los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS) más acordes a las características y necesidades existentes.

4. Mantenimiento

Para que los métodos de riego eficiente e inteligentes funcionen correctamente es necesario realizar mantenimiento periódicos de la instalación. Se aconseja crear calendarios de mantenimiento y así incluir tareas de mantenimiento en los trabajos diarios del manejo de espacios verdes.

5. Agrupación de especies

Para facilitar la instalación y mantenimiento de métodos de riego eficientes e inteligentes, es recomendable agrupar las especies vegetales según su requerimiento hídrico (bajo, medio o alto).

4.5.3. Abonados y enmiendas

Las plantas necesitan una serie de elementos esenciales para vivir, los tres más importantes son el **nitrógeno, fósforo y potasio**, pero también necesitan, calcio, magnesio, azufre y en menor cantidad hierro, manganeso, zinc, boro, molibdeno, cobre y cloro. A veces en el suelo falta alguno de estos elementos debido principalmente a tres causas:

1. Porque hay poca cantidad en el suelo de ese o esos elementos (suelo pobre).
2. Porque el pH del suelo es alto o bajo y mantiene al elemento insoluble.
3. Porque otros elementos antagonistas lo bloquean (ejemplo: un exceso de potasio en el suelo reduce la disponibilidad de Magnesio; un exceso de sodio produce una deficiencia de calcio y magnesio).

Para solucionar esta falta de nutrientes se utilizan **enmiendas**. Existen enmiendas minerales (caliza molida, polvo de azufre) y orgánicas (cenizas, algas). A la hora de abonar el terreno, se espolvorea la enmienda sobre el fertilizante para acelerar el proceso de asimilación (excepto la cal que al mezclarse con el estiércol desprende amoníaco).

Se desaconseja usar fertilizantes químicos convencionales porque provocan: la pérdida de microorganismos beneficiosos, la nitrificación del suelo, un déficit de materia orgánica, la contaminación de aguas subterráneas, favorece la aparición de plantas oportunistas, origina una brotación excesivamente tierna y hace que las plantas sean más propensas a plagas.

Como alternativa se propone el uso de **abonos orgánico**:

- **Compost:** material resultante de la descomposición de materiales orgánicos (resto de poda, estiércol, restos de comida, etc) mediante bacterias y hongos.
- **Humus:** material resultante de la descomposición de materiales orgánicos mediante lombrices.
- **Estiércol:** material resultante de la fermentación al aire libre (curado) de excrementos de vaca, cabra, oveja, caballo, palomas, gallinas, murciélagos, etc.
- **Abono verde:** material resultante de la siega de plantas específicas (leguminosas, gramíneas o crucíferas) previamente sembrada en zonas donde a posterior se va a sembrar la vegetación seleccionada.

Estos abonos orgánicos proporcionan los siguientes beneficios:

- Disminución de residuos vegetales (restos de poda) mediante reciclaje natural (descomposición), formando parte de los ciclos biológicos.
- Aporte de nutrientes para un desarrollo saludable de las plantas.
- Aporte de materia orgánica que mejora la estructura del suelo: capacidad de ventilación, capacidad de drenaje, retención de agua y nutrientes.
- Incremento de organismo beneficiosos que mejora la biodiversidad del suelo y por tanto su calidad.

4.5.4. Acolchados

El acolchado (mulching en inglés) es un material que se utiliza para cubrir el suelo y evitar

que éste quede expuesto. Esta técnica tradicional aporta los siguientes beneficios:

- Reducción de residuos vegetales ya que se puede reutilizar los restos de poda.
- Reducción de consumo de agua. Conserva la humedad del suelo, evitando la evaporación y gastando menos recursos hídricos.
- Reducción de la erosión por lluvia y/o viento, manteniendo la estructura del suelo.
- Regulación de la temperatura. Protege frente a las temperaturas extremas, cambios bruscos de tiempo o entre el día y la noche.
- Evitar la proliferación de maleza.
- Enriquecimiento del suelo. Los materiales orgánicos nutren el suelo al descomponerse.
- Reducción de la intensidad de los trabajos de mantenimiento.

El material utilizado para el acolchado puede ser inorgánico u orgánico. Los primeros se mantienen en perfectas condiciones durante largos periodos de tiempo, mientras que los segundos enriquecen el terreno con nutrientes a medida que se descomponen.

Cuadro XVII. MATERIALES DE ACOLCHADOS INORGÁNICO Y ORGÁNICOS		
ACOLCHADO	MATERIAL	OBSERVACIONES
Inorgánicos	Guijarros	Mantienen el follaje seco y reflejan el calor.
	Grava	Adecuada para bajas exigencias en nutrientes y para minimizar la respuesta ante un exceso de nitrógeno.
	Rocas volcánicas	Su porosidad consigue condensar el rocío de la mañana.
Orgánicos	Triturado resto de podas	Retiene la humedad y evita el nacimiento de malas hierbas.
	Hojas	Es el acolchado natural. No retirar cuando exista.
	Corteza de pino	Protegen frente a temperaturas bajas y evitan un suelo empapado.
	Acículas de pino	Conservan muy bien el agua del suelo.
	Paja	Protege de la desecación del suelo.

4.5.5. Podas

La realización de una poda ocasiona una alteración considerable a un organismo vivo, por ello esta práctica no debe realizarse por razones estéticas. Un árbol o arbusto sano suele ser hermoso y equilibrado, el cual solo se recomienda podar por los siguientes motivos:

- Eliminar ramas secas.
- Eliminar ramas rotas.
- Eliminar ramas gravemente atacadas por insectos, virus u hongos cuando no sea

posible o aconsejable tratar la plaga.

- Eliminar restos de ramas y muñones de podas anteriores mal realizadas.
- Eliminar aquella rama que, siendo más débil, compita directamente con otra por el mismo espacio vital.
- Eliminar una de las dos ramas que se rocen de manera habitual, sobre todo en lugares ventosos.
- Aligerar aquella rama con un protagonismo excesivo para el tamaño del árbol para mantener el equilibrio físico del árbol.

Por lo tanto, se desaconseja realizar podas agresivas y que generan una situación de estrés que debilita a la planta como es el caso del *desmochado* o *terciados altos*.

Antes de realizar una poda es importante considerar los siguientes aspectos:

- No existe una estación del año mejor que otra para realizar las podas, ya que cada época influye de forma diferente en la recuperación y evolución de la planta una vez podada. Elegir el mejor momento del año para llevar a cabo la poda dependerá del tipo de planta a podar y sus necesidades de poda.
- Evitar podar cuando se observe que la planta tiene pocas reservas, ya sea porque ha sufrido una gran sequía, una plaga o una enfermedad. Es muy recomendable darle tiempo para que recupere su vigorosidad.
- Observar que los árboles (al igual que el resto de los elementos de un jardín naturalizado) tienen una función ecosistémica que se debe respetar. Una de las más frecuentes es la de hacer de sostén para la nidificación de aves. Por ello se debe realizar las podas antes del periodo de nidificación o después de haber terminado este periodo. La elección de la época de poda para respetar la función ecosistémica dependerá de los factores marcados anteriormente: estado del árbol y sus funciones complementarias dentro de la naturaleza.

Referencias más relevantes:

- *Plan de Fomento y Gestión de la biodiversidad en la Ciudad de Madrid. Anexo XII. Medidas para un mantenimiento sostenible de zonas verdes urbanas.*
<https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/ZonasVerdes/TODOsobre/PlanBiodiversidad/ArchivosPB/12.%20Anexo%20XII.%20Medidas%20mantenimiento%20sostenible.pdf>
- *Taller de jardinería: Labores de invierno. Programa de Actividades ambientales de Madrid.* (Documento formativo interno del Ayuntamiento de Madrid).

4.6. Pérdida de flora y fauna local

La pérdida de flora y fauna en Coria del Río representa una amenaza significativa para la estabilidad de sus ecosistemas urbanos y su capacidad para mantener una biodiversidad rica y funcional. Este fenómeno, impulsado por factores como la **urbanización**, la **fragmentación de hábitats**, la **contaminación** y la **introducción de especies invasoras**, reduce la capacidad

de los entornos urbanos para proporcionar servicios ecosistémicos críticos.

Un estudio realizado por la Universidad de Sheffield (2019) mostró que en ciudades que experimentan un alto grado de urbanización, las áreas verdes que no se conectan con corredores ecológicos pueden experimentar una reducción de hasta el **25% en la diversidad de especies vegetales** y una caída del **40% en las poblaciones de insectos polinizadores**. Además, la pérdida de especies vegetales autóctonas puede disminuir la capacidad de los ecosistemas para capturar carbono y regular el microclima urbano, afectando la calidad de vida de los habitantes.

La desaparición de fauna urbana también tiene impactos directos en la estabilidad de los ecosistemas locales. En un estudio realizado en Reino Unido, la disminución de un **30% en las poblaciones de aves insectívoras** en entornos urbanos durante las últimas dos décadas ha estado correlacionada con un aumento en la proliferación de plagas en jardines y parques urbanos, lo que demuestra cómo la pérdida de especies clave puede alterar las dinámicas ecológicas (Fuller y Gaston, 2009).

En ciudades como Zaragoza, la desaparición del **gorrión común** (*Passer domesticus*) ha alcanzado un **20%** en los últimos 10 años, una tendencia preocupante para la biodiversidad urbana que refleja el impacto de la pérdida de espacios verdes y la introducción de especies invasoras (SEO/BirdLife, 2018).

Soluciones

Como ya se ha tratado en apartados anteriores, las soluciones para mitigar esta pérdida incluyen la **restauración de hábitats**, la **creación de corredores ecológicos**, el **control de especies invasoras** y la **educación ambiental**. Además, el **monitoreo continuo** mediante programas de ciencia ciudadana que permitirá evaluar la recuperación de la flora y fauna local y adaptar las políticas de conservación en función de los resultados.

Objetivo

Recuperar el 40% de la flora autóctona en los espacios verdes y áreas degradadas de Coria del Río en un plazo de cinco años, mediante programas de reforestación, restauración ecológica y sensibilización comunitaria.

Indicadores

- **Superficie de áreas restauradas con flora autóctona:** Medir el porcentaje de áreas urbanas que han sido rehabilitadas mediante la introducción de especies nativas.
- **Número de especies nativas reintroducidas:** Contabilizar la cantidad de especies autóctonas plantadas o reintroducidas en espacios urbanos y periurbanos.
- **Presencia de especies invasoras:** Evaluar la reducción de especies exóticas invasoras en las áreas restauradas, mediante monitoreo continuo.
- **Tasa de supervivencia de las plantas nativas:** Monitorear la tasa de supervivencia de las especies autóctonas plantadas para asegurar la efectividad de los programas de reforestación.

- **Percepción ciudadana:** Medir el nivel de conocimiento y aprecio de la población por la flora autóctona mediante encuestas y participación en actividades de restauración.

Acciones

1. Reforestación con especies autóctonas

Implementar programas de reforestación en áreas verdes y espacios degradados utilizando especies locales como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y la coscoja (*Quercus coccifera*). Estas especies están adaptadas al clima mediterráneo de Coria del Río y contribuirán a la regeneración del ecosistema local.

2. Creación de viveros de plantas autóctonas

Establecer viveros locales para la producción de plantas nativas, garantizando el suministro continuo de especies autóctonas para las labores de reforestación y jardinería urbana. Estos viveros también funcionarán como centros educativos donde la comunidad pueda aprender sobre la importancia de la flora nativa.

3. Control de especies invasoras

Implementar programas de control y erradicación de especies exóticas invasoras que compiten con la flora autóctona. Esto incluirá la identificación de especies como el ailanto (*Ailanthus altissima*) o la caña común (*Arundo donax*), que amenazan los ecosistemas locales, y su eliminación progresiva para permitir la regeneración de la vegetación nativa.

4. Restauración de suelos degradados

Aplicar técnicas de restauración de suelos, como la incorporación de materia orgánica y biofertilizantes, para mejorar las condiciones del suelo en áreas donde se reintroducirá la flora autóctona. La recuperación del suelo es fundamental para garantizar el éxito de las especies plantadas.

5. Educación y sensibilización comunitaria

Desarrollar programas de sensibilización dirigidos a la ciudadanía para informar sobre la importancia de la flora autóctona y las amenazas que enfrenta. Estos programas incluirán talleres, visitas guiadas a áreas restauradas y campañas educativas en medios locales para promover la participación comunitaria en las labores de reforestación.

6. Incorporación de la flora autóctona en el diseño urbano

Promover el uso de plantas autóctonas en proyectos de paisajismo urbano, parques y jardines públicos. Las nuevas infraestructuras verdes deben diseñarse con especies locales que fomenten la biodiversidad y aporten servicios ecosistémicos, como la mejora de la calidad del aire y la regulación térmica.

7. Monitoreo y seguimiento de la biodiversidad

Establecer un sistema de monitoreo periódico para evaluar el progreso de la reforestación y el estado de conservación de las especies nativas en las áreas urbanas y periurbanas. Este monitoreo incluirá la identificación de las especies reintroducidas, su tasa de crecimiento y su interacción con otras especies de flora y fauna.

Referencias más representativas:

- Universidad de Sheffield. (2019). *Urban Green Spaces and Biodiversity Loss: A Quantitative Study*. Sheffield, Reino Unido.
- Fuller, R. A., & Gaston, K. J. (2009). *The scaling of green space coverage in European cities*. Biological Conservation.
- SEO/BirdLife. (2018). *Informe sobre la pérdida de biodiversidad urbana en Zaragoza*. Zaragoza, España.

4.7. Control de Especies Invasoras

El **control de especies exóticas invasoras (EEI)** es esencial para proteger la biodiversidad urbana en Coria del Río. Estas especies, al no tener depredadores naturales en el área, compiten con las especies nativas, desplazándolas y alterando los ecosistemas locales. Según la **Guía de Actuación de la FEMP**, los gobiernos locales juegan un papel crucial en la identificación, control y erradicación de estas especies, alineándose con el *Real Decreto 630/2013*.

El plan de control debe enfocarse en la **prevención**, el **monitoreo continuo** y la **erradicación** de las EEI. Las actuaciones más efectivas incluyen la identificación temprana de invasores mediante proyectos de ciencia ciudadana, la creación de normativas que prohíban su comercio y plantación, y la reforestación con especies autóctonas para restaurar los hábitats afectados. Además, el gobierno local debe coordinarse con comunidades vecinas para garantizar una respuesta eficaz a nivel territorial o regional.

Amenazas de las Especies Invasoras

Las EEI afectan tanto a la flora como a la fauna nativa. La cotorra de Kramer y el ailanto (*Ailanthus altissima*) son ejemplos comunes en España, donde han alterado los ecosistemas urbanos desplazando a especies autóctonas como el gorrión común y plantas locales adaptadas al clima mediterráneo. En el caso de los **bosques riparios**, el ailanto ha demostrado una expansión rápida, afectando la biodiversidad en las márgenes del Guadalquivir.

Impacto en la Biodiversidad

En estudios recientes realizados en Zaragoza, la presencia de especies invasoras redujo la población de aves autóctonas en un **20%** en una década, y en parques urbanos de Cataluña, la pérdida de vegetación nativa alcanzó un **15%** debido a la competencia de plantas invasoras (SEO/BirdLife, 2018).

Casos de Éxito en España

- **Zaragoza:** Implementó con éxito un plan para controlar la cotorra de Kramer mediante la captura y control de sus colonias en áreas urbanas. En cinco años, la población se redujo un **30%**, lo que permitió la recuperación de aves nativas como el gorrión (Ayuntamiento de Zaragoza, 2019).
- **Galicia:** La eliminación del ailanto y otras plantas invasoras en las áreas verdes urbanas permitió la reforestación con especies autóctonas, aumentando en un **40%** la biodiversidad vegetal en zonas afectadas (Xunta de Galicia, 2020).

Objetivo

Erradicar al menos el 80% de las especies invasoras terrestres identificadas en Coria del Río en un plazo de cinco años, mediante la implementación de programas de control y la restauración de áreas afectadas con especies autóctonas.

Indicadores

- **Número de especies invasoras controladas:** Contabilizar las especies exóticas identificadas y sometidas a control o erradicación.
- **Superficie de áreas restauradas:** Medir la extensión de las áreas donde se han erradicado especies invasoras y se ha introducido flora autóctona.
- **Monitoreo de reaparición de especies invasoras:** Establecer un sistema de vigilancia para registrar la reaparición de especies invasoras en áreas controladas.
- **Aumento de la biodiversidad nativa:** Evaluar el incremento de especies autóctonas tras la eliminación de invasoras, mediante programas de monitoreo de flora y fauna locales.

Acciones

1. Identificación y mapeo de especies invasoras

Realizar un censo de las especies invasoras en áreas urbanas y periurbanas, como parques, jardines, riberas y áreas degradadas. Este mapeo incluirá plantas como el ailanto (*Ailanthus altissima*) y la caña común (*Arundo donax*), así como cualquier otra especie exótica que amenace los ecosistemas locales. Se recomienda partir de los anexos de inventarios entregados en los anexos I y II.

2. Erradicación y control mecánico

Implementar medidas de erradicación directa, como el desbroce manual o mecánico, y la eliminación de especies invasoras de forma controlada. Este método será prioritario en áreas donde las especies invasoras están afectando directamente a la flora autóctona o a la infraestructura urbana.

3. Control biológico

Introducir agentes biológicos naturales, como insectos o microorganismos especializados, que puedan controlar la propagación de especies invasoras sin afectar a las especies locales. Este enfoque se utilizará principalmente en zonas donde el

control mecánico es difícil o insuficiente.

4. **Restauración ecológica tras la erradicación**

Reintroducir especies nativas en las áreas donde se han eliminado las invasoras, asegurando la recuperación de la vegetación autóctona. Esto incluye la reforestación con especies nativas como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y otras plantas adaptadas al clima mediterráneo de Coria del Río.

5. **Monitoreo continuo de áreas afectadas**

Establecer programas de monitoreo para realizar un seguimiento de las áreas donde se han controlado las especies invasoras. Estos programas se realizarán de manera periódica para detectar cualquier reaparición o propagación de especies invasoras y para asegurar el éxito de las especies nativas reintroducidas.

6. **Sensibilización comunitaria y participación ciudadana**

Promover campañas educativas para que la población pueda identificar las especies invasoras y comprender sus impactos negativos sobre la biodiversidad local. Involucrar a la ciudadanía en actividades de eliminación de plantas invasoras, monitoreo de áreas afectadas y restauración de hábitats naturales.

7. **Normativas municipales para el control de especies invasoras**

Desarrollar regulaciones y normativas que restrinjan la venta y plantación de especies invasoras en jardines privados y espacios públicos. Esto incluirá la prohibición de la comercialización de plantas como el ailanto y la caña común, entre otras especies exóticas que se consideran invasoras en el ecosistema local.

8. **Colaboración interinstitucional**

Colaborar con universidades, centros de investigación y organizaciones medioambientales para diseñar y aplicar estrategias eficaces de control y erradicación de especies invasoras. La cooperación con entidades regionales y nacionales también permitirá compartir recursos y conocimientos para abordar el problema de manera más eficiente

4.8. Reducir el Uso de Pesticidas

Siguiendo el modelo de las "Islas de Biodiversidad" implementado por Ana Pérez Adell en Huesca, se propone reducir significativamente el uso de pesticidas químicos en Coria del Río. Estas islas han demostrado una reducción del 50% en el uso de pesticidas, mejorando la biodiversidad de insectos polinizadores y otras especies beneficiosas, y aumentando la tolerancia de los ciudadanos hacia la vegetación espontánea. .

Ana Pérez Adell destaca la importancia de métodos de control biológico y prácticas sostenibles en la gestión de plagas, como alternativas eficaces que no comprometen la biodiversidad.

Objetivo

Reducir el uso de pesticidas en un 50% en áreas públicas de Coria del Río en un plazo de tres años, fomentando el uso de métodos de control biológico y alternativas ecológicas.

Indicadores

- **Reducción del uso de pesticidas:** Medir en kilogramos la reducción anual en el volumen de pesticidas utilizados en áreas públicas.
- **Adopción de métodos de control biológico:** Contabilizar el número de áreas gestionadas mediante control biológico o métodos sostenibles. Documentar las nuevas prácticas y técnicas aplicadas.
- **Estado de conservación de la biodiversidad:** Monitorear el incremento de especies polinizadoras, insectos beneficiosos y otros indicadores de mejora de la biodiversidad local.
- **Calidad del suelo y agua:** Evaluar la mejora en la calidad del suelo y del agua en zonas donde se ha reducido el uso de pesticidas.
- **Percepción ciudadana:** Realizar encuestas para medir la aceptación pública y el nivel de concienciación sobre la reducción del uso de pesticidas.
- **Incidencia de plagas controladas biológicamente:** Realizar estudios de monitoreo de plagas y su control efectivo.

Acciones

1. Sustitución gradual de pesticidas químicos*

Implementar una estrategia progresiva para la eliminación del uso de pesticidas químicos en espacios públicos, como parques, jardines y áreas verdes, y sustituirlos por métodos de control biológico.

2. Promoción de prácticas sostenibles en jardinería privada

Desarrollar campañas educativas dirigidas a propietarios privados y empresas de jardinería sobre los beneficios de utilizar métodos ecológicos y biológicos para el control de plagas, incentivando su adopción.

3. Control biológico mediante especies beneficiosas

Introducir especies de insectos beneficiosos, como mariquitas y crisopas, que actúan como depredadores naturales de plagas. Estas especies pueden ser empleadas en áreas verdes y huertos urbanos para mantener el equilibrio biológico y reducir la necesidad de pesticidas.

4. Fomento del uso de barreras físicas y trampas naturales

Instalar barreras físicas, trampas de feromonas y otras soluciones naturales para controlar plagas sin el uso de químicos. Esto puede incluir la utilización de técnicas como los **setos vivos** o plantas repelentes que prevengan la aparición de plagas en áreas urbanas.

5. Monitoreo y certificación de áreas libres de pesticidas

Establecer un programa de monitoreo para identificar y certificar las áreas verdes urbanas que se gestionen sin pesticidas. Estas áreas servirán como modelos de gestión sostenible y puntos de referencia para la comunidad.

6. Participación ciudadana en el control de plagas

Fomentar la participación de la ciudadanía en la identificación y reporte de problemas de plagas, y alentar la adopción de métodos alternativos, mediante talleres y programas de ciencia ciudadana que promuevan la sensibilización sobre el uso responsable de los recursos en la gestión ambiental.

7. Promoción de cultivos y jardines orgánicos

Incentivar la creación de huertos urbanos y jardines comunitarios que utilicen prácticas orgánicas, proporcionando asesoría y recursos a la población para que cultiven sin el uso de productos químicos dañinos.

8. Creación de directrices y normativas municipales

Desarrollar una normativa municipal que regule y restrinja el uso de pesticidas en áreas públicas, e incentivar la creación de guías para la adopción de prácticas sostenibles por parte de los ciudadanos y empresas locales.

9. Formación de personal

Realización de capacitaciones sobre manejo integrado de plagas para el personal de mantenimiento de espacios verdes.

*Propuestas para la lucha contra los pesticidas y el control biológico:

- **Depredadores naturales:** Introducir insectos beneficiosos, como mariquitas (*Coccinellidae*), crisopas (*Chrysopidae*), y avispas parasitoides, que actúan como depredadores naturales de plagas. Estos controladores biológicos ayudan a mantener las poblaciones de insectos dañinos bajo control sin necesidad de productos químicos.
- **Nematodos beneficiosos:** Utilizar nematodos entomopatógenos que parasitan las larvas de plagas del suelo, como las de los escarabajos o polillas. Estos nematodos no dañan a las plantas ni a otros organismos beneficiosos.
- **Policultivos y plantas compañeras:** Emplear la técnica de asociación de cultivos, combinando plantas que repelen naturalmente a ciertas plagas, como el **romero** (*Rosmarinus officinalis*) y la **albahaca** (*Ocimum basilicum*), que actúan como repelentes de insectos. El cultivo de estas plantas alrededor de áreas sensibles puede ayudar a reducir la incidencia de plagas.
- **Aceites esenciales de plantas:** Utilizar extractos o aceites esenciales de plantas como el ajo, el neem o la citronela, que actúan como repelentes naturales y seguros para el medioambiente. El aceite de neem es especialmente efectivo contra una amplia variedad de insectos y plagas.
- **Uso de trampas naturales:**

- o **Trampas de feromonas:** Utilizar trampas de feromonas para atraer y capturar insectos plaga. Estas trampas son eficaces para controlar poblaciones de polillas, escarabajos y otros insectos sin la necesidad de utilizar productos químicos.
- o **Trampas adhesivas:** Colocar trampas adhesivas amarillas o azules cerca de cultivos o áreas verdes para disminuir el impacto de plagas por insectos como la mosca blanca y trips.
- o **Trampas de ácido:** utilizar tarros con sustancias específicas atrayentes de determinadas especies perjudiciales como sustancias ácidas para la mosca del vinagre.
- **Barrera Física:**
 - o **Coberturas protectoras:** Colocar mallas finas o cubiertas flotantes sobre plantas o cultivos para evitar que los insectos plaga accedan a ellas. Esta técnica es especialmente útil para proteger hortalizas y plantas ornamentales en áreas públicas.
 - o **Mulching:** Utilizar capas de materia orgánica como paja, hojas o compost alrededor de las plantas para bloquear el acceso de insectos a las raíces y evitar la aparición de malas hierbas que podrían albergar plagas.
- **Preparados Orgánicos Caseros:**
 - o **Infusiones de ajo y cebolla o de tabaco negro:** Preparar infusiones de ajo o cebolla o de tabaco negro, que pueden pulverizarse sobre las plantas para repeler plagas de insectos como pulgones o ácaros.
 - o **Jabón potásico:** Usar soluciones de jabón potásico diluido en agua, que es un biocida suave que deshidrata y elimina insectos de cuerpo blando como pulgones y cochinillas sin dañar las plantas ni el ecosistema.
- **Uso de microorganismos Beneficiosos:**
 - o **Hongos entomopatógenos:** Aplicar hongos como *Beauveria bassiana* o *Metarhizium anisopliae*, que son eficaces en el control biológico de insectos como escarabajos, orugas y moscas. Estos hongos infectan y matan a las plagas sin dañar a las plantas o animales no objetivo.

4.9. Contaminación del Agua y el Suelo

Coria del Río, al estar situada cerca de un río importante, enfrenta la amenaza de la contaminación del agua, tanto por residuos urbanos como por actividades agrícolas o mineras. Esto afecta directamente a las especies acuáticas y a las aves que dependen de estos ecosistemas de estuarios. Ana Pérez Adell subraya la importancia de mantener la calidad de los suelos y las aguas para garantizar la salud de los ecosistemas. En el caso especialmente importante de intervención minera, en Coria del Río o en las cercanías como es el caso de la mina de Aznalcóllar, habría que exigir estudios solventes de posibles vertidos derivados de la actividad minera para evitar la contaminación de los estuarios como ecosistema altamente

sensible.

Objetivo

Obtener métricas y seguimiento de la contaminación del agua y del suelo en las áreas afectadas de Coria del Río con el seguimiento en un plazo de cinco años, y propuestas de implementación de estrategias de gestión sostenible y restauración ecológica.

Indicadores

- **Reducción de contaminantes en el agua:** Medir la disminución de niveles de pesticidas, fertilizantes y residuos industriales en los cuerpos de agua.
- **Mejora de la calidad del suelo:** Evaluar la reducción de metales pesados y otros contaminantes en el suelo mediante análisis periódicos.
- **Incremento de áreas restauradas:** Contabilizar el número de áreas donde se han implementado medidas de restauración y descontaminación.
- **Monitoreo de especies acuáticas y del suelo:** Registrar el aumento de especies sensibles a la calidad del agua y del suelo, como anfibios, peces y plantas nativas, que actúan como bioindicadores.
- **Participación comunitaria:** Contabilizar el número de ciudadanos involucrados en programas de monitoreo y restauración de agua y suelos.

Acciones

1. Mejora de la gestión de aguas residuales

Implementar un sistema eficiente de tratamiento de aguas residuales que minimice la descarga de contaminantes en los cuerpos de agua como el río Guadalquivir y las zonas húmedas cercanas. Esto incluye la modernización de las plantas de tratamiento y la creación de zonas de retención natural para la filtración y purificación del agua antes de que vuelva al ecosistema.

2. Reducción del uso de productos químicos agrícolas

Fomentar el uso de alternativas sostenibles en las prácticas agrícolas locales, como fertilizantes orgánicos y métodos de control biológico, para reducir la escorrentía de pesticidas y fertilizantes que contaminan el agua y el suelo. Esto puede incluir incentivos económicos para los agricultores que adopten prácticas más respetuosas con el medioambiente. Así evitar el uso de estos productos en el manejo sostenible de las zonas verdes urbanas de Coria.

3. Instalación de sistemas de drenaje sostenible

Desarrollar infraestructuras de drenaje sostenible, como jardines de lluvia, bioretenciones y zanjas filtrantes, que gestionen las aguas pluviales de manera natural, evitando la acumulación de contaminantes en el suelo y su llegada a los cuerpos de agua. Estos sistemas también ayudan a prevenir inundaciones en zonas urbanas.

4. Restauración de suelos contaminados

Implementar programas de recuperación de suelos degradados mediante la incorporación de compost, biochar y otras enmiendas que mejoren la calidad del suelo y favorezcan la actividad biológica. El uso de plantas fitoextractoras, que absorben y retienen metales pesados y otros contaminantes, es una opción efectiva para descontaminar suelos.

5. Monitoreo de la calidad del agua y suelo

Establecer programas de monitoreo continuo que midan la calidad del agua y del suelo en áreas urbanas y periurbanas de Coria del Río, como en el río Guadalquivir y sus afluentes. Estos programas ayudarán a identificar fuentes de contaminación y evaluar la efectividad de las medidas implementadas.

6. Creación de zonas buffer y protección de riberas

Proteger las riberas del Guadalquivir mediante la creación de zonas buffer, áreas de vegetación nativa que actúan como filtros naturales, capturando sedimentos y contaminantes antes de que lleguen al agua. Esto también previene la erosión del suelo y protege los hábitats acuáticos.

7. Promoción de prácticas de gestión sostenible de residuos

Fomentar la correcta gestión de los residuos urbanos e industriales, con énfasis en la reducción de vertidos ilegales y el tratamiento adecuado de los desechos tóxicos. Además, promover campañas de concienciación ciudadana sobre la importancia de la disposición correcta de residuos domésticos.

8. Educación y sensibilización comunitaria

Desarrollar programas educativos para la población de Coria del Río sobre los impactos de la contaminación en el agua y el suelo, y sobre las prácticas que pueden contribuir a su reducción. Esto incluye actividades de ciencia ciudadana en las que los habitantes participen en el monitoreo de la calidad del agua y el suelo, así como en la limpieza de áreas contaminadas.

9. Fomento de la agricultura ecológica y orgánica

Incentivar a los agricultores locales y la creación de huertos urbanos que adopten prácticas de agricultura orgánica, que no utilizan pesticidas ni fertilizantes químicos, mediante ayudas económicas, programas de formación y creación de mercados locales que valoren los productos ecológicos.

4.10. Promover la Educación y Sensibilización Ambiental

Como ya hemos visto, es necesario la promoción de programas de educación y sensibilización dirigidos a escuelas y comunidades sectoriales de la población de Coria del Río, para involucrar a la población en la conservación, restauración y estudio de la biodiversidad urbana. La propuesta que se hace desde el PBUC es la de implementar

programas educativos y de participación ciudadana que integren a la comunidad en el seguimiento y conservación de la biodiversidad urbana.

- **Fomentar la educación ambiental:** Crear programas educativos y de divulgación que sensibilicen a la ciudadanía sobre la importancia de la biodiversidad y cómo sus acciones diarias pueden influir en su conservación.
- **Ciencia ciudadana:** Promover la participación de la comunidad en actividades como la monitorización de especies, la restauración de áreas verdes y la identificación de especies invasoras o en peligro.
- **Desarrollar currículos** y materiales educativos sobre biodiversidad urbana.
- **Organizar charlas, visitas guiadas y talleres** en escuelas y comunidades.
- **Colaborar con medios locales** para difundir mensajes de sensibilización ambiental.
- **Desarrollar una APP ciudadana** y pública accesible para fines educativos y para la creación de métricas de biodiversidad con generación de resultados en directo para la puesta en valor y la estimulación retroalimentada de contribuir a estas funciones de ciencia, seguimiento y conservación de la biodiversidad

Objetivo

Realizar programas educativos y de sensibilización que alcancen al 70% de las escuelas y comunidades locales en tres años.

Indicadores

- **Número de escuelas y comunidades participantes:** Registrar la participación en los programas educativos.
- **Evaluaciones de conocimiento y actitud:** Medir el impacto de los programas mediante encuestas antes y después de las actividades.
- **Cantidad de materiales educativos distribuidos:** Contabilizar folletos, guías y otros recursos distribuidos.

Acciones

1. Programa de Ciencia Ciudadana: Observación de la Biodiversidad Urbana

Implementar un programa de ciencia ciudadana que involucre a estudiantes, familias y ciudadanos en la monitorización de especies locales de fauna y flora a través de plataformas digitales. Este programa puede incluir la organización de jornadas de observación y la formación en técnicas de identificación de especies nativas e invasoras.

Caso de éxito: El programa *Observatorio de Mariposas Urbanas* de la Fundación Biodiversidad y el CSIC en España ha involucrado a ciudadanos en 10 ciudades para monitorizar poblaciones de mariposas. En cinco años, se han registrado más de 30,000 observaciones, lo que ha permitido conocer mejor el estado de conservación de las mariposas en entornos urbanos y aplicar medidas de conservación específicas (Fundación Biodiversidad, 2020).

Referencia: Fundación Biodiversidad y CSIC. (2020). *Informe anual del proyecto*

Observatorio de Mariposas Urbanas.

Ejemplos de programas de ciencia ciudadana aplicados y adaptables a Coria del Río:

- **City Nature Challenge**
 - **Descripción:** Competencia internacional que involucra a ciudadanos en la observación y registro de especies en su entorno urbano, utilizando aplicaciones móviles como iNaturalist. El objetivo es crear una base de datos de biodiversidad urbana.
 - **Ciudad:** Más de 400 ciudades globalmente, incluyendo Madrid y Barcelona.
 - **Autor:** California Academy of Sciences y Natural History Museum of Los Angeles County.
 - **Referencia:** California Academy of Sciences. (2020). *City Nature Challenge Annual Report*.
- **iNaturalist**
 - **Descripción:** Plataforma global donde ciudadanos registran y comparten observaciones de flora y fauna. Los datos son utilizados por investigadores y gobiernos locales para estudios de biodiversidad.
 - **Ciudad:** Global.
 - **Autor:** California Academy of Sciences y National Geographic Society.
 - **Referencia:** iNaturalist. (2021). *iNaturalist: Reporte de Ciencia Ciudadana*.
- **Mosquito Alert**
 - **Descripción:** Proyecto de ciencia ciudadana para monitorizar la expansión de mosquitos transmisores de enfermedades en áreas urbanas. Los ciudadanos reportan avistamientos a través de una app móvil.
 - **Ciudad:** Barcelona, Madrid, y otras ciudades en España.
 - **Autor:** CREAM (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales).
 - **Referencia:** CREAM. (2020). *Informe anual del Proyecto Mosquito Alert*.
- **Observatorio de Mariposas Urbanas (uBMS)**
 - **Descripción:** Programa donde ciudadanos monitorean las poblaciones de mariposas en áreas urbanas para evaluar la salud de los ecosistemas.
 - **Ciudad:** Vitoria-Gasteiz, Madrid, Barcelona, Sevilla.
 - **Autor:** Fundación Biodiversidad y CSIC.
 - **Referencia:** Fundación Biodiversidad. (2020). *Observatorio de Mariposas Urbanas: Informe anual*.
- **Zooniverse**
 - **Descripción:** Plataforma internacional de ciencia ciudadana que incluye proyectos sobre biodiversidad urbana, donde los participantes analizan imágenes de fauna urbana.
 - **Ciudad:** Global.
 - **Autor:** University of Oxford y Adler Planetarium.
 - **Referencia:** Zooniverse. (2020). *Zooniverse: Biodiversity and Citizen Science Report*.
- **BioBlitz**
 - **Descripción:** Eventos de ciencia ciudadana donde expertos y ciudadanos colaboran para identificar tantas especies como sea posible en un área

urbana durante un corto período de tiempo.

- **Ciudad:** Londres, Nueva York, Melbourne, y otras ciudades globales.
- **Autor:** National Geographic y local city councils.
- **Referencia:** National Geographic. (2019). *BioBlitz: A Citizen Science Initiative*.

- **eBird**

- **Descripción:** Plataforma donde los ciudadanos registran observaciones de aves para monitorear la biodiversidad aviar en áreas urbanas y naturales.
- **Ciudad:** Global.
- **Autor:** Cornell Lab of Ornithology.
- **Referencia:** Cornell Lab of Ornithology. (2021). *eBird Science: Annual Report*.

- **Treezilla**

- **Descripción:** Iniciativa donde ciudadanos mapean y registran datos sobre árboles urbanos, contribuyendo a un inventario nacional de árboles en el Reino Unido.
- **Ciudad:** Varias ciudades en el Reino Unido, incluyendo Londres y Birmingham.
- **Autor:** The Open University.
- **Referencia:** The Open University. (2018). *Treezilla: The Monster Map of Trees Report*.

- **Great Kererū Count**

- **Descripción:** Proyecto de ciencia ciudadana en Nueva Zelanda donde los ciudadanos reportan avistamientos del kererū, una especie de paloma nativa, para monitorear su población en áreas urbanas y rurales.
- **Ciudad:** Wellington, Auckland y otras ciudades de Nueva Zelanda.
- **Autor:** Victoria University of Wellington.
- **Referencia:** Victoria University of Wellington. (2020). *Great Kererū Count Annual Report*.

- **Wildlife Watch**

- **Descripción:** Programa de ciencia ciudadana donde se monitorean especies urbanas, como zorros y erizos, a través de cámaras trampa instaladas por voluntarios.
- **Ciudad:** Londres.
- **Autor:** Zoological Society of London (ZSL).
- **Referencia:** ZSL. (2020). *Wildlife Watch: Urban Wildlife Monitoring Report*.

2. Talleres Comunitarios de Restauración de Espacios Verdes

Organizar talleres prácticos donde los ciudadanos participen en la restauración de espacios verdes urbanos, con especial énfasis en la plantación de especies autóctonas y la creación de hábitats para fauna local. Estos talleres podrían realizarse en parques municipales o espacios periurbanos.

Caso de éxito: El proyecto *Green Spaces for Health* de Barcelona ha involucrado a más de 1,000 voluntarios en la restauración de espacios verdes, contribuyendo a la plantación de más de 50,000 árboles y plantas autóctonas en la ciudad, lo que ha mejorado la biodiversidad y el bienestar de la comunidad (Ajuntament de Barcelona,

2021).

Referencia: Ajuntament de Barcelona. (2021). *Green Spaces for Health: Informe de resultados de la restauración de espacios verdes en Barcelona*.

3. Programa de Educación Ambiental Escolar: Biodiversidad en las Aulas

Desarrollar un programa educativo dirigido a las escuelas locales, que incluya actividades como visitas guiadas a espacios naturales cercanos, clases sobre la biodiversidad urbana y su importancia, y proyectos de aula en los que los estudiantes participen en la creación de pequeños jardines escolares con plantas nativas.

Caso de éxito: El programa *EcoEscuelas* en la Comunidad de Madrid ha involucrado a más de 300 centros escolares en proyectos educativos sobre la biodiversidad. Los estudiantes han plantado más de 10,000 árboles en sus colegios, han realizado actividades de monitoreo de especies locales y han aprendido sobre sostenibilidad ambiental (Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, 2019).

Referencia: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. (2019). *Programa EcoEscuelas: Informe de actividades*.

4. Campañas de Sensibilización a Través de Redes Sociales y Aplicaciones Móviles

Crear una campaña de sensibilización en redes sociales y una aplicación móvil en la que los ciudadanos puedan registrar sus avistamientos de fauna y flora, recibir información sobre especies locales y participar en retos comunitarios para mejorar la biodiversidad, como la reducción del uso de pesticidas o la creación de jardines con plantas nativas.

Caso de éxito: La aplicación *Natusfera*, promovida por el CREA en España, ha facilitado la participación de ciudadanos en la monitorización de biodiversidad en más de 50 ciudades. Los datos recogidos han sido utilizados por las autoridades locales para mejorar las estrategias de conservación urbana (CREA, 2020).

Referencia: CREA. (2020). *Natusfera: La ciencia ciudadana en la conservación de la biodiversidad urbana*.

5. Jornadas de Puertas Abiertas y Voluntariado Ambiental

Organizar jornadas de voluntariado en colaboración con ONGs y autoridades locales donde los ciudadanos puedan participar en actividades como la limpieza de ríos y parques, la plantación de árboles y la creación de refugios para especies en peligro. Estos eventos incluirían charlas educativas sobre biodiversidad y la importancia de su conservación.

Caso de éxito: El programa *Voluntariado Ambiental del Anillo Verde* de Vitoria-Gasteiz ha involucrado a más de 5,000 voluntarios en la restauración de corredores ecológicos y espacios periurbanos, mejorando la conectividad de los hábitats y promoviendo la sensibilización ambiental en la comunidad (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2020).

Referencia: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2020). *Informe anual del Voluntariado*

Ambiental en el Anillo Verde.

Proporcionamos algunos ejemplos de programas activos sobre biodiversidad para el colectivo educativo:

- **EcoEscuelas**
 - **Descripción:** Programa internacional que fomenta la educación ambiental en escuelas a través de la implementación de proyectos prácticos relacionados con la sostenibilidad, biodiversidad y conservación del entorno natural. Los estudiantes participan en actividades como la creación de huertos escolares, campañas de reciclaje y monitoreo de biodiversidad.
 - **Ciudad:** Más de 50 países, incluyendo varias ciudades en España (Madrid, Barcelona, Zaragoza).
 - **Autor:** Fundación de Educación Ambiental (FEE).
 - **Referencia:** Fundación de Educación Ambiental. (2020). *Informe anual de EcoEscuelas*.
- **VermisLab: Naturaleza y Tecnología**
 - **Descripción:** Programa que combina la educación ambiental con la tecnología en Galicia, donde estudiantes aprenden sobre biodiversidad a través de proyectos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), como la monitorización de fauna y flora utilizando drones y sensores.
 - **Ciudad:** Santiago de Compostela, Galicia.
 - **Autor:** VermisLab.
 - **Referencia:** VermisLab. (2019). *Proyecto de Naturaleza y Tecnología en Educación Ambiental*.
- **Green-Schools Biodiversity Programme**
 - **Descripción:** Iniciativa que enseña a los estudiantes sobre la biodiversidad y cómo protegerla. Los alumnos participan en actividades como la creación de jardines escolares, el monitoreo de especies y la conservación de áreas verdes cercanas.
 - **Ciudad:** Dublín y otras ciudades de Irlanda.
 - **Autor:** An Taisce (National Trust for Ireland).
 - **Referencia:** An Taisce. (2018). *Green-Schools Biodiversity Annual Report*.
- **Naturaliza**
 - **Descripción:** Programa educativo que integra la educación ambiental en el currículo escolar a través de módulos centrados en la biodiversidad, el cambio climático y la sostenibilidad. Los profesores reciben formación y recursos para llevar a cabo actividades en el aula y en el exterior.
 - **Ciudad:** Varios centros educativos en España (Madrid, Sevilla, Valencia).
 - **Autor:** Fundación Ecoembes.
 - **Referencia:** Fundación Ecoembes. (2020). *Informe anual de Naturaliza*.
- **Roots & Shoots**
 - **Descripción:** Programa educativo global fundado por la Dra. Jane Goodall, que promueve el aprendizaje sobre biodiversidad, conservación y sostenibilidad a través de proyectos prácticos en el entorno local. Estudiantes trabajan en iniciativas que fomentan la biodiversidad en sus comunidades.
 - **Ciudad:** Global (incluye varias ciudades en España).
 - **Autor:** Instituto Jane Goodall.
 - **Referencia:** Jane Goodall Institute. (2020). *Roots & Shoots: Annual Report*.
- **Colegios Verdes**

- **Descripción:** Proyecto que promueve la creación de espacios verdes en escuelas mediante la participación de los estudiantes en la plantación de árboles, arbustos y plantas nativas. Los alumnos también aprenden sobre la biodiversidad local y cómo protegerla.
- **Ciudad:** Valencia, España.
- **Autor:** Ayuntamiento de Valencia.
- **Referencia:** Ayuntamiento de Valencia. (2019). *Colegios Verdes: Informe de Resultados*.
- **Exploradores del Planeta**
 - **Descripción:** Programa de educación ambiental que incluye actividades sobre biodiversidad, conservación de especies y gestión sostenible de los recursos naturales. Los estudiantes participan en la observación de especies locales y crean proyectos de conservación en sus escuelas.
 - **Ciudad:** A Coruña, Galicia.
 - **Autor:** Ayuntamiento de A Coruña.
 - **Referencia:** Ayuntamiento de A Coruña. (2020). *Exploradores del Planeta: Proyecto de Educación Ambiental*.
- **Forest Schools**
 - **Descripción:** Modelo educativo que promueve el aprendizaje al aire libre, donde los estudiantes se sumergen en la naturaleza y aprenden sobre biodiversidad a través de experiencias prácticas en el bosque. Las actividades incluyen la identificación de especies y la creación de hábitats naturales.
 - **Ciudad:** Global (Reino Unido y varias ciudades en España).
 - **Autor:** Forest School Association.
 - **Referencia:** Forest School Association. (2020). *Forest Schools: Biodiversity and Outdoor Learning Report*.
- **Guardianes de la Naturaleza**
 - **Descripción:** Programa de educación ambiental que involucra a los estudiantes en la conservación de la biodiversidad local mediante la reforestación, el cuidado de áreas protegidas cercanas y la organización de campañas de sensibilización sobre el medio ambiente.
 - **Ciudad:** Sevilla, España.
 - **Autor:** Fundación Monte Mediterráneo.
 - **Referencia:** Fundación Monte Mediterráneo. (2019). *Guardianes de la Naturaleza: Informe de Actividades*.
- **Bees and Trees Project**
 - **Descripción:** Iniciativa educativa donde los estudiantes participan en la creación de jardines de polinizadores y la plantación de árboles frutales en sus escuelas, aprendiendo sobre la importancia de los insectos polinizadores para la biodiversidad.
 - **Ciudad:** Londres, Reino Unido.
 - **Autor:** The Conservation Volunteers (TCV).
 - **Referencia:** TCV. (2021). *Bees and Trees Project: Annual Report*.
- **Aula Ambiental Itinerante**
 - **Descripción:** Programa que lleva la educación ambiental a las escuelas mediante un aula móvil que ofrece talleres y actividades interactivas sobre biodiversidad, cambio climático y conservación de ecosistemas. Los estudiantes aprenden sobre la fauna y flora local, y cómo sus acciones pueden contribuir a su protección.
 - **Ciudad:** Granada, España.

- **Autor:** Diputación de Granada.
- **Referencia:** Diputación de Granada. (2020). Aula Ambiental Itinerante: Informe anual de actividades.
- **Escuelas con Árboles**
 - **Descripción:** Programa educativo centrado en la reforestación y la creación de espacios verdes en los centros escolares. Los estudiantes plantan árboles autóctonos en sus colegios y aprenden sobre la importancia de los árboles para la biodiversidad y el cambio climático.
 - **Ciudad:** Bogotá, Colombia.
 - **Autor:** Secretaría de Ambiente de Bogotá.
 - **Referencia:** Secretaría de Ambiente de Bogotá. (2019). Escuelas con Árboles: Informe de Impacto Ambiental.

4.11. Fomento de la agricultura sostenible

El fomento de la agricultura sostenible integra la gestión responsable de los recursos naturales, la promoción de la biodiversidad y el desarrollo social y económico. En el contexto urbano y periurbano, la agricultura sostenible no solo proporciona alimentos locales de manera ecológica, sino que contribuye a la conservación de los ecosistemas, mejora la calidad del suelo y del agua, y fomenta prácticas que mitigan los impactos negativos del cambio climático aportando a la sensibilización por el cambio climático y la biodiversidad. Són de especial interés los setos asociados a las lindes de los cultivos que dan refugio y alimento a muchas de las especies que habitan los ecosistemas naturales que los rodean. Estos ecosistemas de cultivos pueden ser parte de los corredores que conecten los espacios naturales principales evitando la fragmentación y el aislamiento de especies. La incorporación de estas prácticas en el PBUC puede transformar áreas degradadas en huertos urbanos, restauración de áreas verdes, combinación de jardinería con huertos urbanos en áreas verdes y tierras periurbanas en espacios productivos que respeten el equilibrio ecológico y promuevan la biodiversidad.

El Rol de la Agricultura Sostenible en la Biodiversidad Urbana

La agricultura intensiva ha sido una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y la contaminación del agua debido al uso masivo de productos químicos como fertilizantes y pesticidas, así como a la sobreexplotación de los recursos naturales. Según Altieri (1995), la **agricultura sostenible** ofrece una alternativa favorable, ya que promueve prácticas agrícolas que preservan los recursos naturales y benefician la biodiversidad. Esto incluye técnicas como la **rotación de cultivos**, el uso de **fertilizantes orgánicos**, y el establecimiento de áreas de cultivo mixto, que crean un entorno que favorece una mayor variedad de especies.

Uno de los principales impactos positivos de la agricultura sostenible en la biodiversidad urbana es la capacidad de los **huertos urbanos y periurbanos** para actuar como refugios y corredores ecológicos. Estas áreas pueden conectar hábitats fragmentados en la ciudad, permitiendo el movimiento y dispersión de especies. En estudios realizados en la región de

Cataluña, la implementación de **agricultura ecológica** en áreas periurbanas mostró un aumento del **30% en la biodiversidad de insectos polinizadores** (Vilà et al., 2019). Los huertos comunitarios y escolares no solo favorecen la producción de alimentos locales, sino que también incrementan la diversidad vegetal, lo que beneficia a las aves y pequeños mamíferos urbanos, que dependen de estos entornos para alimentarse y reproducirse.

Además, la **agricultura regenerativa**, un enfoque que fomenta la regeneración de suelos degradados, ha demostrado que puede contribuir significativamente a la mejora de la salud del ecosistema. Esta técnica, que incluye la reducción o eliminación del uso de pesticidas y la adopción de métodos de cultivo que imitan a la naturaleza, ha demostrado aumentar la materia orgánica del suelo en un **25%**, mejorando su capacidad para retener agua y nutrientes, lo que favorece la biodiversidad local (Lal, 2020).

Las zonas agrícolas dentro o cerca de las ciudades pueden actuar como espacios de conexión ecológica, apoyando la conservación de la biodiversidad y ofreciendo servicios ecosistémicos esenciales, como la polinización y la regulación del microclima urbano.

Integración de la Agricultura Sostenible en el PBUC

La agricultura sostenible puede integrarse en el PBUC mediante varias estrategias que involucren tanto a los actores locales como a la comunidad:

1. Creación de Huertos Urbanos Comunitarios

Uno de los proyectos más interesantes del Ayuntamiento para favorecer la biodiversidad es sin duda el de la creación de Huertos Urbanos en una parcela de la finca el Hampa gestionada por el CSIC. Estos espacios cumplen con un cometido productivo familiar y local pero siempre se encuentra asociado a medidas de educación y sensibilización por la población local. La creación de huertos urbanos en terrenos subutilizados o en áreas verdes disponibles es una acción que fomenta la participación comunitaria, mejora la biodiversidad y contribuye a la sostenibilidad alimentaria. Los huertos comunitarios no solo proporcionan alimentos frescos, sino que también crean espacios verdes que benefician a la fauna local. **Armstrong (2000)** señala que los huertos comunitarios tienen un impacto positivo en la cohesión social y en la mejora de la salud pública, al proporcionar oportunidades para la actividad física y el acceso a alimentos saludables.

Un estudio reciente realizado en **Madrid** mostró que los huertos urbanos contribuyen a incrementar la biodiversidad en áreas densamente pobladas, al aumentar un **20% las poblaciones de polinizadores locales** en parques y áreas urbanas circundantes (SEO/BirdLife, 2020). En el marco del PBUC, estos huertos pueden ser gestionados en colaboración con asociaciones locales y centros educativos, integrando la educación ambiental en el proceso.

2. Fomento de la Agroforestería y la Permacultura

La agroforestería combina la agricultura con la plantación de árboles, creando sistemas que no solo producen alimentos, sino que también proporcionan múltiples beneficios ecológicos, como la captura de carbono, la mejora de la fertilidad del suelo y la protección de la biodiversidad. **Jose (2009)** argumenta que la agroforestería es una de las prácticas más sostenibles en la gestión del paisaje, ya que aumenta la resiliencia de los sistemas agrícolas y mejora la conectividad ecológica.

En estudios realizados en **Andalucía**, la implementación de sistemas agroforestales incrementó la biodiversidad vegetal en un 15% y mejoró la retención de agua en los suelos agrícolas (Andalusian Agricultural Research Institute, 2019).

La **permacultura**, por su parte, se basa en el diseño de sistemas agrícolas autosuficientes que imitan los patrones naturales. En ciudades como Barcelona, los proyectos de permacultura en zonas periurbanas han logrado mejorar la resiliencia de los ecosistemas urbanos frente a los efectos del cambio climático, aumentando la capacidad de los suelos para retener nutrientes y agua, mientras se reducía la erosión del suelo en un 25% (Ajuntament de Barcelona, 2020).

En el contexto del PBUC, la promoción de prácticas agroforestales y de permacultura en áreas periurbanas y espacios verdes puede ser una herramienta poderosa para aumentar la biodiversidad, mejorar la salud del suelo y proporcionar productos agrícolas sostenibles.

3. Educación y Sensibilización sobre Agricultura Sostenible

Los programas educativos sobre **agricultura orgánica, agroecología y permacultura** pueden ser herramientas poderosas para involucrar a la comunidad en la protección de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos. **Francis et al. (2003)** subrayan que la formación en agricultura sostenible no solo mejora la comprensión de los sistemas ecológicos, sino que también empodera a los agricultores y ciudadanos para adoptar prácticas responsables.

Un caso de éxito es el proyecto "**Naturaliza**" en España, impulsado por la Fundación Ecoembes, que ha integrado la educación ambiental en los programas escolares, involucrando a más de 300 centros educativos en actividades de agricultura sostenible, biodiversidad y reciclaje. Este tipo de programas son replicables en Coria del Río, adaptándolos a la realidad local para asegurar que los jóvenes y la comunidad en general adquieran conocimientos sobre la agricultura sostenible y su impacto positivo en el entorno urbano.

Se citan algunos ejemplos de prácticas de agricultura sostenible que se pueden adaptar al manejo de la jardinería urbana:

- **Agroecología:** Sistema agrícola que integra principios ecológicos y sociales, con un enfoque en la biodiversidad, los ciclos de nutrientes y la resiliencia climática.
- **Agroforestería:** Combina la plantación de árboles con cultivos agrícolas o ganadería en la misma área.
- **Permacultura:** Sistema de diseño agrícola que imita los patrones y relaciones que se encuentran en la naturaleza.
- **Siembra Directa (No-Till):** Sistema de cultivo en el que no se labra el suelo, y las semillas se plantan directamente en los restos de cultivos anteriores.
- **Rotación de Cultivos:** Práctica de alternar diferentes cultivos en el mismo campo de manera planificada.
- **Cultivos de Cobertura:** Plantación de especies no destinadas a la cosecha (como leguminosas o gramíneas) para proteger el suelo.
- **Policultivo:** Consiste en el cultivo de múltiples especies vegetales en la misma área para aumentar la biodiversidad agrícola.
- **Agricultura de Conservación:** Combina la mínima perturbación del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos para conservar los recursos naturales.
- **Sistemas de Riego Eficiente (como Riego por Goteo):** Métodos de riego que minimizan el desperdicio de agua, como el riego por goteo o microaspersión.
- **Agricultura Regenerativa:** Sistema que va más allá de la sostenibilidad, enfocado en regenerar la salud del suelo, la biodiversidad y los ecosistemas agrícolas.
- **Silvopastoralismo:** Combina la gestión de árboles, pastos y ganado en el mismo sistema agrícola.
- **Agricultura Biodinámica:** Práctica basada en principios ecológicos y espirituales que consideran la granja como un organismo holístico.
- **Agricultura de Secano:** Cultivo de plantas sin riego adicional, aprovechando únicamente la humedad natural y las lluvias.
- **Sistema de Bancales o Terraza:** Cultivo en terrazas o bancales elevados para conservar el agua y evitar la erosión del suelo en áreas con pendientes pronunciadas.

Referencias más representativas:

- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press.
- Vilà, M., et al. (2019). *Biodiversity in Urban and Peri-urban Agricultural Systems in Catalonia*. Journal of Urban Ecology.
- Lal, R. (2020). *Regenerative Agriculture and its Impact on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- Armstrong, D. (2000). A Survey of Community Gardens in Upstate New York: Implications for Health Promotion and Community Development. Health & Place.
- Jose, S. (2009). Agroforestry for Ecosystem Services and Environmental Benefits: An Overview. Agroforestry Systems.

- SEO/BirdLife. (2020). Informe sobre Biodiversidad y Polinizadores en Huertos Urbanos de Madrid.
- Ajuntament de Barcelona. (2020). Informe de Permacultura en Zonas Periurbanas.
- Francis, C., et al. (2003). Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems.

4.12. Recomendaciones normativas para su implementación en ordenanzas para políticas de sostenibilidad

El presente apartado presenta una serie de propuestas para ordenanzas municipales enfocadas en la protección y mejora de las infraestructuras verdes y azules, la gestión sostenible del agua, la biodiversidad y el desarrollo urbano responsable y sostenible. Estas sugerencias tienen como objetivo ofrecer un marco normativo que permita gestionar de manera eficiente los recursos naturales locales, mejorando la calidad de vida y bienestar humano, fomentando la sostenibilidad y garantizando la resiliencia climática.

Es importante destacar que estas ordenanzas son sugerencias y pueden ser mejor discutidas y adaptadas a las particularidades de las zonas de Coria del Río, donde los ecosistemas desempeñan un papel fundamental en la dinámica urbana.

Para proponer y desarrollar las mismas, se ha tenido en cuenta los siguientes objetivos principales:

- **Fortalecimiento de la infraestructura verde y azul:** Promover la interconexión entre espacios verdes y cuerpos de agua (ríos, lagunas, marismas) para asegurar una red ecológica continúa.
- **Protección de la biodiversidad costera:** Establecer normativas que favorezcan la conservación de especies autóctonas y la protección de ecosistemas fluviales frágiles.
- **Resiliencia frente al cambio climático:** Desarrollar soluciones naturales que protejan contra la subida del nivel del mar, erosión costera y otros fenómenos climáticos adversos.
- **Fomento de servicios ecosistémicos:** Mejorar los servicios ecológicos ofrecidos por las infraestructuras verdes, como la regulación térmica, la absorción de CO₂ y la mejora de la calidad del aire.

Los datos obtenidos a continuación son fundamentales para comprender cómo concebir normativas en el contexto de ordenanzas municipales, lo cual posibilita que los municipios implementen regulaciones que integren la infraestructura verde de forma efectiva y sostenible, como es el caso de Coria del Río.

4.12.1 Estrategias, Planes y Legislación Relacionada con la Infraestructura Verde

A continuación, se presentan los principales instrumentos normativos que conforman el marco legal en materia de medio ambiente, naturaleza y biodiversidad a nivel estatal, autonómico y local, basados en estrategias y planes claves. Estos instrumentos son

fundamentales para la planificación y gestión sostenible de los recursos naturales, facilitando la implementación de estrategias que promuevan la conservación y uso eficiente de los ecosistemas. Se incluye, además, un resumen descriptivo de ejemplos de buenas prácticas en planes de infraestructuras verdes.

Cuadro XVIII. ESTRATEGIAS, PLANES Y LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA INFRAESTRUCTURA VERDE	
ESTRATEGIA O PLAN	NORMATIVA CITADA
Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español • Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas • Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias • Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas • Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, • Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural • Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino • Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad • Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017 • Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana • Real Decreto 389/2016, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales • Real Decreto 363/2017, de 8 de abril, por el que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo • Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero <p><i>Además, cabría citar otros tres documentos de gran relevancia para la infraestructura verde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentencia del Tribunal Constitucional 149/1991, de 4 de julio. Recursos de inconstitucionalidad 1.689/1988, 1.708/1988, 1.711/1988, 1.715/1988, 1.717/1988, 1.723/1988, 1.728/1988, 1.729/1988 y 1.740/1988 (acumulados). Interpuestos por la Xunta de Galicia, el Consejo de Gobierno de las Islas Baleares, el Gobierno Vasco, el Parlamento de Cataluña, el Consejo del Gobierno de la Diputación Regional de Cantabria, el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña, el Gobierno de Canarias, el Gobierno Valenciano y un grupo de 50 Diputados, contra la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas • Sentencia del Tribunal Constitucional 118/2017, de 19 de octubre de 2017. Recurso de inconstitucionalidad 2143-2016. Interpuesto por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía frente a los apartados tercero a octavo de la disposición adicional sexta de la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes. Competencias sobre montes y medio ambiente: nulidad parcial de la regulación legal de los caminos naturales, interpretación conforme de la habilitación para la construcción de dichos caminos • Proyecto de Real Decreto por el que se regula la Red Nacional de Caminos Naturales.

Cuadro XVIII. ESTRATEGIAS, PLANES Y LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA INFRAESTRUCTURA VERDE	
ESTRATEGIA O PLAN	NORMATIVA CITADA
Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del aire y protección de la atmósfera. • Ley 6/1998, de 13 de abril, de Régimen de Suelo y Valoraciones (vigente hasta 2007), y sancionada dos años después, con el Real Decreto-Ley 4/2000, de 23 de junio, de Medidas urgentes de liberalización en el sector inmobiliario y de transportes • Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) • Directiva 2001/42/CE, a través de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. • Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental Ley se ha desarrollado reglamentariamente mediante el RD 1513/2005, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y el RD 1367/2007, sobre zonificación, objetivos de calidad y emisiones acústicas. • Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
Estrategia andaluza de gestión integrada de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • CONVENIO DE NACIONES UNIDAS SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA • Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad de ámbito estatal. • Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres • 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 • Directiva Marco 2000/60/CEE de Agua • Directiva Marco 2008/56/CEE sobre Estrategia Marina • Directiva 2001/42/CEE relativa a la evaluación ambiental de planes y programas • Directiva 2004/35/CEE sobre responsabilidad en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales • Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre • Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino • Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres de Andalucía • Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestre • Ley 2/1992, Forestal de Andalucía • Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía • Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental • Decreto 178/2006 por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

Cuadro XVIII. ESTRATEGIAS, PLANES Y LEGISLACIÓN RELACIONADA CON LA INFRAESTRUCTURA VERDE	
ESTRATEGIA O PLAN	NORMATIVA CITADA
Plan Director Para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
La Infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz	<ul style="list-style-type: none"> • No hay citaciones.
Pla Verd i de la Biodiversitat de València	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza Municipal de Parques y Jardines (B.O.P. 10/06/2003) • Ordenanza de saneamiento (B.O.P. 10/02/2016) • Ordenanza de Abastecimiento de Aguas (B.O.P. 15 /07/2015) • Ordenanza Municipal de Limpieza Urbana (B.O.P: 14/05/2009) • Ordenanza reguladora de Obras de Edificación y Actividades (B.O.P: 16/07/2012) • Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica • Ordenanza municipal de parques y jardines (2003).
Propuesta Plan Director Infraestructura Verde de Zaragoza	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza municipal para la Ecoeficiencia y la Calidad de la Gestión Integral (Aprob.29/11/2013, BOPZ nº 283 el 11/12/2013) • Ordenanza Municipal de la Protección de la Escena Urbana • Ordenanza de Protección del Arbolado Urbano. • Ordenanza municipal para la Ecoeficiencia y la Calidad de la Gestión Integral del Agua. • Ordenanza Municipal de Uso de Zonas Verdes. • Ordenanzas de Zonas Verdes y Normas para la Redacción de Proyectos de Parques y Jardines en el Término Municipal de Zaragoza. • Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible Integrado, EDUSI (2015). • Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón. • Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad de Zaragoza (2011). • Plan Director del Parque Grande José Antonio Labordeta (2010). • Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, PGOU (2007). • Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuadro XIX. RESUMEN DESCRIPTIVO DE PLANES DE INFRAESTRUCTURA VERDE			
PUNTO	VITORIA-GASTEIZ (VG)	VALENCIA	ZARAGOZA (Borrador)
Introducción	La Infraestructura Verde de VG es una red de espacios naturales y seminaturales diseñada para ofrecer servicios ecosistémicos. Se busca integrar la naturaleza en la ciudad para mejorar la resiliencia ante el cambio climático.	El Plan Verde y de la Biodiversidad de València aborda la creación de una red ecológica mediante la integración de infraestructura verde y biodiversidad, enfocada en la adaptación climática hasta 2050.	El <i>Plan Director de la Infraestructura Verde de Zaragoza</i> (PDIVZ) busca integrar naturaleza y biodiversidad en la planificación urbana y rural mediante una red ecológica interconectada.
Objetivos principales	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar la biodiversidad. - Aumentar la conectividad ecológica. - Mejorar los servicios ecosistémicos. - Fomentar el uso recreativo y educativo de los espacios verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la infraestructura verde y azul. - Mejorar la conectividad entre espacios naturales. - Equidad en el acceso a servicios ecosistémicos. - Fomentar la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger y mejorar la biodiversidad urbana. - Fomentar la conectividad ecológica entre áreas. - Mejorar la resiliencia climática. - Impulsar la sostenibilidad y bienestar social.
Marco estratégico	La Infraestructura Verde está alineada con la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad, el Plan de Lucha contra el Cambio Climático y el Plan de Adaptación al Cambio Climático.	Alineado con la Agenda Urbana Española, y se enfoca en corregir debilidades en la infraestructura verde para combatir el cambio climático y pérdida de biodiversidad.	El PDIVZ se integra dentro del <i>Proyecto LIFE Zaragoza</i> , alineado con políticas europeas de sostenibilidad, además de normativas locales y regionales de gestión territorial y ambiental.
Proceso de implementación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico y planificación: Identificación de núcleos, nodos y conectores. 2. Participación ciudadana: Programas educativos y participativos. 3. Integración urbanística: Inclusión en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). 4. Intervenciones físicas: Mejora de parques, jardines y gestión del agua. 5. Monitoreo: Evaluación del impacto y seguimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y diagnóstico. 2. Criterios generales. 3. Propuestas de mejora en áreas verdes. 4. Implementación de jardinería ecológica y naturalización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zonificación de áreas homogéneas. 2. Diagnóstico de las condiciones actuales. 3. Participación ciudadana. 4. Desarrollo de normativas. 5. Monitoreo y gestión continua.
Fase 1:	Análisis de los ecosistemas y espacios verdes: Identificación de áreas clave y análisis de la funcionalidad ecológica del territorio.	Análisis de infraestructura verde existente, identificando problemas como la fragmentación	Identificación de seis unidades: estepa, forestal, ríos, agrícola, urbano y zonas transicionales. Análisis de

Cuadro XIX. RESUMEN DESCRIPTIVO DE PLANES DE INFRAESTRUCTURA VERDE			
PUNTO	VITORIA-GASTEIZ (VG)	VALENCIA	ZARAGOZA (Borrador)
Diagnóstico y planificación		del territorio y baja permeabilidad de suelos.	sus condiciones y prioridades para la protección.
Fase 2: Participación ciudadana	Fomentar la implicación pública: Talleres, programas educativos, campañas de plantación y huertos urbanos.	Impulsar la participación en la toma de decisiones, incluyendo iniciativas de ciencia ciudadana y campañas de sensibilización sobre biodiversidad.	Se redactan ordenanzas locales sobre la gestión de parques, jardines y biodiversidad, además del Plan Estratégico de Biodiversidad y el Plan del Arbolado.
Fase 3: Integración urbanística	Incorporación de la Infraestructura Verde en los planes urbanos: La Infraestructura Verde debe ser parte del PGOU, asegurando su desarrollo a largo plazo y estableciendo ordenanzas específicas para proteger los espacios verdes.	Se busca influir en el Plan General y ordenanzas municipales para asegurar la integración de la infraestructura verde en la planificación urbana.	Fomento de la participación ciudadana en la gestión de espacios verdes mediante huertos urbanos y actividades comunitarias, además de campañas de sensibilización.
Fase 4: Ejecución y mejora de elementos	Implementación de intervenciones físicas: Incluye la creación de corredores ecológicos, mejoras en la gestión del agua, y aumento de la biodiversidad urbana mediante la naturalización de espacios.	Implementación de soluciones basadas en la naturaleza, naturalización de espacios, y fomento de la biodiversidad con especies autóctonas.	Intervenciones en espacios degradados para naturalizarlos, crear corredores ecológicos y mejorar la gestión de agua y suelos.
Fase 5: Seguimiento y evaluación	Monitoreo del impacto y evolución de la Infraestructura Verde: Evaluación de los beneficios ecológicos, seguimiento de la biodiversidad y el análisis del consumo de agua y energía.	Monitoreo de los avances hacia los objetivos de 2030 y 2050, evaluando la mejora de la infraestructura verde y su resiliencia climática.	Sistema de información geográfica (SIG) para el seguimiento de zonas verdes, ajustando las acciones conforme a los resultados obtenidos.
Temas principales abordados en el documento	<ul style="list-style-type: none"> - Multifuncionalidad: Los espacios verdes deben ser multifuncionales. - Biodiversidad urbana: Uso de especies nativas y adaptación al cambio climático. - Acceso público: Garantizar que todos los ciudadanos tengan acceso a espacios verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más y mejor verde para todos los barrios. - Jardinería ecológica y biodiversidad. - Conectividad entre espacios naturales. - Resiliencia frente al cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conectividad ecológica entre áreas urbanas y naturales. - Promoción de biodiversidad con especies autóctonas. - Estrategias de sostenibilidad y resiliencia.
Singularidades y destacados	1. Anillo Verde Periurbano: Un sistema de espacios seminaturales de 731 hectáreas alrededor de la ciudad, creado para restaurar la periferia urbana y conectar áreas naturales	1. Equidad en el acceso a los servicios socioambientales: El plan de València se enfoca mucho en corregir las desigualdades en la	1. Matriz Azul: Gestión del agua es un componente clave del PDIVZ, con un enfoque en la protección de los ecosistemas acuáticos, como ríos y humedales,

Cuadro XIX. RESUMEN DESCRIPTIVO DE PLANES DE INFRAESTRUCTURA VERDE			
PUNTO	VITORIA-GASTEIZ (VG)	VALENCIA	ZARAGOZA (Borrador)
	<p>clave como los Montes de Vitoria y el río Zadorra. Este anillo es una referencia europea en infraestructura verde, por su capacidad para mejorar servicios ecosistémicos y la biodiversidad.</p> <p>2. Enfoque Multifuncional: La infraestructura verde de Vitoria-Gasteiz no solo tiene un enfoque ambiental, sino que integra también beneficios sociales y económicos. Ejemplos incluyen la mitigación de la isla de calor urbana, la mejora de la calidad del aire, el desarrollo de espacios recreativos y la promoción de la movilidad sostenible.</p> <p>3. Participación Ciudadana Activa: Promueve un fuerte enfoque participativo mediante talleres, campañas de plantación popular y programas de huertos urbanos y comunitarios. Esto asegura que la infraestructura verde sea diseñada y gestionada con la implicación de los ciudadanos y agentes sociales.</p> <p>4. Uso de Tecnologías para la Gestión del Agua: La ciudad ha adoptado sistemas avanzados de drenaje sostenible, como franjas filtrantes y estanques de retención, para mejorar la gestión del agua pluvial, reducir escorrentías y evitar sobrecargas en el alcantarillado, con un fuerte componente innovador.</p> <p>5. Conectividad Ecológica y Restauración de Hábitats: La infraestructura verde de Vitoria-Gasteiz busca conectar espacios urbanos, periurbanos y naturales, creando corredores ecológicos para la fauna. Además, se han realizado esfuerzos significativos para restaurar ríos embocinados y humedales urbanos degradados, como los humedales de Salburua.</p>	<p>distribución de zonas verdes y acceso a beneficios socioambientales entre barrio.</p> <p>2. Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN): València ha impulsado la implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) para mejorar la resiliencia climática y la calidad de vida, como los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SuDS) y la arborización.</p> <p>3. Monitoreo y Evaluación Continua: El plan incluye un enfoque a largo plazo hacia los años 2030 y 2050, con objetivos medibles y seguimiento anual. Esta planificación a largo plazo es un punto clave de València.</p> <p>4. Participación activa de la comunidad: El fomento de la <i>biofilia</i>, o la conexión de la ciudadanía con los procesos naturales, es otro elemento distintivo del plan de València, donde buscan generar un cambio en la percepción pública sobre la jardinería naturalista.</p> <p>4. Marco Normativo y Ordenanzas Municipales: La creación de una ordenanza específica de infraestructura verde para València.</p>	<p>mediante la reducción de escorrentías y la mejora de la conectividad entre cuerpos de agua.</p> <p>2. Terrenos de Regadío y Huerta Km0: El plan considera los terrenos agrícolas de regadío como parte integral de la infraestructura verde, apoyando proyectos como la <i>Huerta Km0</i> para fomentar la soberanía alimentaria y conectar estos espacios con el entorno urbano.</p> <p>3. Áreas de Transición y Renaturalización: Se hace especial hincapié en la renaturalización de zonas periféricas o degradadas, que sirven de conexión entre áreas urbanas y naturales, algo que complementa la creación de corredores ecológicos.</p> <p>4. Sostenibilidad y Economía Verde: Un aspecto relevante es la relación entre la infraestructura verde y la creación de empleo a través del turismo sostenible y la economía verde, algo que también se promueve como parte de la recuperación de zonas naturales.</p> <p>5. Evaluación basada en Servicios Ecosistémicos: Las acciones del PDIVZ se evalúan por su contribución a los servicios ecosistémicos, como la regulación del clima, la biodiversidad, y la mejora del bienestar social.</p>

Los planes de infraestructuras verdes de ciudades como Vitoria-Gasteiz, Valencia y Zaragoza ofrecen modelos interesantes de planificación y gestión en el ámbito de infraestructuras verdes, que pueden ser utilizados como referencia. Estos planes destacan por su enfoque en la conservación de la biodiversidad, la mejora de la conectividad ecológica y la promoción de la sostenibilidad urbana.

4.12.2 Principales criterios para aplicar temáticas de Ordenanzas

Al elaborar nuevas ordenanzas o actualizar las existentes, es esencial tener en cuenta varios criterios clave que aseguren la integración de principios ecológicos y sostenibles. Entre los criterios a considerar destacan:

- **Ciclos naturales:** Es fundamental que las ordenanzas respeten y promuevan los ciclos naturales, como la retención de agua en el suelo, la regeneración de suelos degradados y las tareas de mantenimiento urbano y de jardinería teniendo en cuenta su interacción con los ciclos naturales de las especies con las que se conviven (ejemplo actuación nociva para la biodiversidad con las podas del arbolado urbano en época de nidificación)
- **Especies autóctonas:** Las normativas deben priorizar el uso de especies locales que sean resistentes a las condiciones climáticas de la región, minimizando el consumo de agua y mejorando la resiliencia de los ecosistemas.
- **Enfoque de permacultura:** Aplicar los principios de la permacultura en el diseño de espacios verdes y agrícolas para asegurar un uso sostenible de los recursos.
- **Formas de riego sostenible:** Implementar sistemas de riego que aprovechen al máximo los recursos hídricos, como el uso de aguas pluviales o regeneradas, y tecnologías que optimicen el consumo de agua.
- **Inventario y fichas:** Es recomendable usar como base inventarios detallados y fichas de biodiversidad para la planificación y gestión ambiental.
- **Ordenanzas sectoriales:** Vincular las nuevas normativas con otras ordenanzas sectoriales, como las de ordenación urbana, movilidad o gestión de agua, para asegurar una integración holística.
- **Legislación estatal de ámbito urbano:** Es esencial que las ordenanzas locales se alineen con la legislación estatal y regional, para asegurar coherencia en la gestión ambiental.
- **Conectividad:** Fomentar la conectividad ecológica a través de corredores verdes y la integración de espacios naturales en el diseño urbano.

Las recomendaciones de ordenanzas presentadas se fundamentan en el análisis DAFO realizado durante el proceso de diagnóstico participativo de Coria del Río “Laboratorio de Innovación Abierta para el plan de biodiversidad urbana de Coria Del Río (Pbuc-24)” y en un análisis de buenas prácticas observadas en planes de infraestructura verde y herramientas similares implementadas en los municipios de València, Zaragoza y Vitoria-Gasteiz. Asimismo, se han considerado criterios establecidos en la Guía de la Infraestructura Verde Municipal (Calaza Martínez, 2019) y en la Guía de Ordenanzas Municipales de Mejora Energética y Ambiental (Diputación de Granada). Estas referencias proporcionan un marco normativo y práctico adaptado a las características locales, permitiendo así la formulación de propuestas aplicables a nivel municipal.

La integración de infraestructuras verdes en el planeamiento urbanístico promueve un desarrollo urbano sostenible que responde a las necesidades actuales de las ciudades y a los desafíos ambientales que enfrentan. Al considerar la infraestructura verde como un elemento estratégico en la planificación urbana, se pueden maximizar los beneficios ecológicos, sociales y económicos que estas ofrecen. Como ya se ha visto, esto no solo contribuye a la mejora de la biodiversidad en su sentido amplio, sino que también favorece el bienestar de la población al proporcionar espacios recreativos y de integración social y promover la biodiversidad urbana. Para ello hay que incorporar directrices claras y normativas específicas que faciliten su implementación efectiva.

Integración en el planeamiento urbanístico:

- 1. Incorporación en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU):** Se propone integrar la infraestructura verde como un componente esencial dentro del PGOU, garantizando su protección y desarrollo a largo plazo. Esto implica establecer directrices que prioricen la creación y mantenimiento de espacios verdes, promoviendo la vertebración entre el tejido urbano y natural.
- 2. Desarrollo de normativas específicas:** Es necesario crear ordenanzas que regulen de manera integral la gestión de espacios verdes, el arbolado urbano y la conservación de ecosistemas fluviales, así como la gestión sostenible del agua. Estas normativas deben contemplar aspectos técnicos y ecológicos que favorezcan la integración de la infraestructura verde en el diseño urbano.

A partir de la información previamente citada y el análisis de los planes de infraestructura verde de referencia, se han identificado las principales temáticas que sustentan el desarrollo eficiente de un plan de infraestructura verde a nivel municipal. Estas temáticas, presentadas en la tabla a continuación, han sido basadas en los criterios ecológicos, normativos y de sostenibilidad, con el objetivo de crear un marco normativo integral que promueva la biodiversidad, la resiliencia climática y la conectividad ecológica.

Cada una de las sugerencias de ordenanza está acompañada de una justificación técnica, una descripción de su implementación, y los objetivos específicos que busca alcanzar. Estas ordenanzas propuestas constituyen una herramienta clave para las administraciones locales, permitiendo una regulación efectiva de las infraestructuras verdes y su integración en el entorno urbano.

Cuadro XX. SUGERENCIAS DE TEMÁTICAS DE ORDENANZAS			
TEMÁTICAS	JUSTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	OBJETIVOS
Ordenanza de las Infraestructuras Verde y Azul	Regular la protección de espacios verdes y azules en la trama urbana y costera.	Regular la protección y gestión de espacios verdes y azules, incluyendo corredores ecológicos y áreas costeras (DPMT), para conservar la biodiversidad frente a la expansión urbana, garantizando un desarrollo sostenible.	Proteger ecosistemas acuáticos y terrestres, mejorar la conectividad ecológica y controlar el desarrollo, mientras se fomenta la recuperación de zonas degradadas para aumentar la biodiversidad y crear espacios funcionales.
Ordenanza de Planificación del Arbolado Urbano y Gestión del Suelo Permeable	Fomentar la biodiversidad y mejorar la resiliencia frente a lluvias e inundaciones.	Normas para plantación y gestión de arbolado urbano, promoviendo suelos permeables y especies autóctonas.	Fomentar biodiversidad, reducir huella de carbono, y mejorar la gestión del agua pluvial.
Ordenanza de los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SuDS)	Gestionar mejor el agua pluvial y reducir riesgos de inundación.	Regular soluciones sostenibles como techos verdes, jardines de lluvia y pavimentos permeables para la gestión de agua.	Mejorar gestión del agua, reducir riesgo de inundaciones, y aumentar la resiliencia climática.
Ordenanza de Zonas Verdes y Huertos Urbanos con Participación Ciudadana	Involucrar a la comunidad en la gestión de zonas verdes y agricultura urbana.	Crear mecanismos para la participación ciudadana en la gestión de zonas verdes y huertos urbanos.	Fomentar la participación ciudadana, la agricultura urbana y el reciclaje.
Ordenanza de Movilidad Sostenible y Conectividad Verde	Reducir el uso de vehículos y mejorar la conectividad ecológica.	Promover una red de movilidad sostenible con carriles bici y senderos interconectados con áreas naturales.	Reducir la dependencia del transporte vehicular, aumentar las áreas de movilidad sostenible interconectadas con zonas verdes y reducir emisiones de CO ₂ .
Ordenanza de Parques y Jardinería Pública	Fomentar la biodiversidad y reducir el consumo de agua en zonas verdes urbanas.	Priorizar el uso de plantas autóctonas y resistentes a la sequía, eliminando especies invasoras.	Aumentar biodiversidad y fomentar jardinería sostenible.
Ordenanza de los Corredores Ecológicos	Crear normativas específicas para regular las áreas de transición entre las zonas urbanas y rurales, asegurando que estos espacios no	Regular la creación y mantenimiento de corredores ecológicos interurbanos que conecten áreas verdes del municipio.	Fomentar la biodiversidad y asegurar la conectividad entre áreas verdes urbanas y naturales.

Cuadro XX. SUGERENCIAS DE TEMÁTICAS DE ORDENANZAS

TEMÁTICAS	JUSTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	OBJETIVOS
	solo sirvan como amortiguadores ecológicos, sino que también conecten de manera efectiva los ecosistemas circundantes con el área urbana.		
Ordenanza de Saneamiento	Mejorar la gestión del agua en las redes urbanas y promover su reutilización en zonas verdes.	Priorizar redes de saneamiento separativas que permitan el uso de aguas regeneradas para riego y limpieza urbana.	Promover la reutilización de aguas pluviales y mejorar la eficiencia del agua.
Ordenanza de Abastecimiento de Aguas	Reducir el consumo de agua y mejorar su gestión en usos no potables.	Implantar medidas de ahorro y reutilización de agua, junto con auditorías para el control en grandes consumos.	Optimizar el uso del agua y fomentar la reutilización en usos no potables.
Ordenanza Municipal de Limpieza Urbana	Gestionar mejor los residuos vegetales y promover su uso como compost en zonas verdes.	Incentivar el uso de restos vegetales como compost y fomentar la creación de praderas estacionales en solares vacíos.	Reducir residuos y promover la reutilización en áreas urbanas.
Ordenanza Reguladora de Obras de Edificación y Actividades	Minimizar los impactos sobre la fauna urbana durante la ejecución de obras.	Incluir medidas para la protección de la fauna beneficiosa, como evitar la destrucción de nidos en época de cría.	Proteger la fauna durante obras de construcción.
Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica	Reducir el impacto del ruido sobre la biodiversidad urbana y crear zonas libres de ruido.	Crear zonas de tranquilidad acústica y reducir el ruido en áreas de biodiversidad urbana, como corredores verdes.	Proteger la biodiversidad y mejorar la calidad de vida urbana reduciendo el ruido.
Ordenanza de Accesibilidad en el Medio Urbano	Garantizar la accesibilidad sin comprometer la sostenibilidad de los pavimentos en zonas verdes.	Promover pavimentos permeables en parques y jardines que cumplan con los requisitos de accesibilidad.	Asegurar la accesibilidad y fomentar pavimentos permeables en zonas verdes.

Para llevar las cuestiones de biodiversidad a la normativa actual, es necesario realizar una adaptación de las leyes y reglamentos existentes para que reflejen los nuevos desafíos ambientales. La biodiversidad debe integrarse en la planificación urbana. Las políticas de infraestructura verde deben estar claramente vinculadas a los planes generales de ordenación urbana, garantizando que las zonas verdes y azules se planifiquen de manera interconectada y se protejan contra la expansión urbanística descontrolada.

Además, las normativas actuales deben promover mecanismos de monitoreo y evaluación de la biodiversidad, asegurando que las acciones emprendidas tengan un impacto positivo y medible en la conservación de especies y ecosistemas. Esto puede lograrse mediante el uso de tecnologías de información geográfica (SIG), inventarios de biodiversidad y auditorías ambientales periódicas.

Es importante señalar, que se sugiere aplicar metodologías participativas y analíticas como Delphi y Fuzzy, para establecer un orden de prioridad en la elaboración de las ordenanzas. El método Delphi permite obtener un consenso entre expertos a través de rondas de consulta, siendo útil para evaluar cuáles de las ordenanzas propuestas son más urgentes y viables. El método Fuzzy, por otro lado, facilita el análisis de situaciones complejas, ayudando a clasificar las propuestas de manera flexible según múltiples criterios, como impacto ambiental, viabilidad económica y aceptación social. Ambos métodos pueden combinarse para lograr una mejor calidad en la priorización y un mayor grado de confianza en los resultados, al integrar el consenso experto con un análisis detallado de los criterios con perplejidad.

Buscando fortalecer la gestión y protección de la infraestructura verde y azul en el ámbito urbano, las propuestas están diseñadas para garantizar una mejora en la biodiversidad y mejorar la calidad de vida y bienestar humano. A través de la integración de la infraestructura verde en el planeamiento urbano y la participación activa de la comunidad, es posible crear un marco normativo que facilite la sostenibilidad y resiliencia de las ciudades frente a los desafíos ambientales actuales.

En resumen, las principales recomendaciones normativas son:

1. Definición y Protección Legal de la Infraestructura Verde y Azul

- Crear una ordenanza que defina legalmente las infraestructuras verdes y azules, protegiendo las áreas de alto valor ecológico e integrando su gestión en el planeamiento urbano.
- Regular la conservación de especies autóctonas y el uso de flora nativa en la jardinería urbana, especialmente en zonas de transición entre la ciudad y el entorno natural.
- Normativas para proteger hábitats clave, e implementar soluciones de restauración ecológica en zonas degradadas.

2. Integración de Infraestructura Verde en el Planeamiento Urbano

- Exigir la inclusión de la infraestructura verde en los nuevos desarrollos urbanísticos, garantizando la creación de corredores ecológicos que conecten espacios naturales y urbanos.

- Incorporar secciones relacionadas con la gestión de infraestructura verde en la revisión de instrumentos normativos existentes, como el PGOU.
- Incentivar la creación de espacios multifuncionales que combinen usos recreativos, educativos y ambientales.

3. Participación Ciudadana en la Gestión de Espacios Verdes

- Fomentar la creación de programas comunitarios de gestión y conservación de espacios verdes, con incentivos para proyectos como huertos urbanos, adopción de áreas públicas y jardines privados que se integren en los planes del PBUC de conservación de la biodiversidad.
- Crear canales de participación por medio de mecanismos de ciencia ciudadana con tecnologías emergentes para que la ciudadanía colabore activamente en el monitoreo de la biodiversidad y en la toma de decisiones.
- Promover la difusión de los avances en materia de infraestructuras verdes para cultivar un mayor interés en la ciudadanía y establecer un vínculo de pertenencia con su entorno.
- Crear espacios de cocreación, fomentando que la ciudadanía siéntase partícipes activos en la transformación de sus espacios urbanos, favoreciendo así una cultura de cuidado y respeto por la infraestructura verde.

4. Monitoreo y Evaluación de la Infraestructura Verde

- Incluir en las ordenanzas locales el uso de herramientas tecnológicas, como los SIG, para monitorear la biodiversidad y el estado de las infraestructuras verdes.
- Establecer metas y plazos concisos para la evaluación de los servicios ecosistémicos que ofrece la infraestructura verde, como el control de inundaciones, la mejora de la calidad del aire y la reducción de la temperatura.

4.12.3 Implementación en el Plan Urbanístico de Coria del Río

La normativa local en su regulación del espacio urbano, debe tener en cuenta la convivencia cívica y natural del espacio y debe atender al principio de naturalización de las zonas urbanas que se promueve en el PBUC. De esta forma cualquier actuación en el espacio urbano debe conllevar una valoración de coexistencia entre los intereses de la ciudadanía y los de naturalización para no ir en contra de la propia salud social, ambiental y de cuidados hacia la persona. Exponemos aquí ejemplos de ordenanzas que deberían implementarse en el Plan Urbanístico de Coria del Río como medidas de fomento de la biodiversidad y de control de plagas, detallándose actuaciones con casos vigentes en otras ciudades:

1. Paredes Irregulares para Refugio

La creación de fachadas irregulares en los primeros metros de altura de los edificios públicos proporciona hábitats para insectos polinizadores, pequeños invertebrados, anfibios y reptiles. Las irregularidades en las paredes, como grietas controladas, nichos o cavidades, simulan las condiciones naturales de refugio que estos animales requieren para refugio y nidificación.

Ejemplo Real: En **Zúrich, Suiza**, la integración de refugios en las fachadas de edificios públicos ha sido parte de la estrategia de biodiversidad urbana. La **Ley de**

Construcción de Zúrich (2018) exige que los nuevos desarrollos incorporen elementos que favorezcan la biodiversidad, como techos verdes y fachadas irregulares para insectos y aves.

- **Normativa: Plan de Acción de Biodiversidad Suiza (2018)**, que promueve la integración de la biodiversidad en infraestructuras urbanas, ampara este tipo de intervenciones.

2. Edificación con Piedra Irregular como Zonas de Refugio para Fauna

Los muros contruidos con **piedra irregular**, especialmente en edificios públicos o en cercas de parques urbanos, pueden funcionar como hábitats para insectos, pequeños reptiles e incluso aves pequeñas. Estos espacios pueden incluir grietas y cavidades naturales que sirven como refugio para especies de interés, estructuras en escalera invertida para la colonización de aves para la nidificación, tejas en tejados para facilitar refugios de especies de interés para la biodiversidad y la lucha biológica, etc. Al imitar entornos naturales, pueden atraer a diversas formas de vida y ofrecer un espacio seguro para la fauna urbana. Las nuevas construcciones deberían incluir criterios de sostenibilidad y biodiversidad para su valoración en los permisos de construcción por parte del departamento de urbanismo del Ayuntamiento de Coria del Río.

Normativa: Plan de Acción de Biodiversidad Suiza (2018), que promueve la integración de la biodiversidad en infraestructuras urbanas, ampara este tipo de intervenciones.

3. Techos Verdes con Diversidad Floral Nativa

Los techos verdes son una solución ampliamente implementada que permite la creación de microhábitats en las alturas, favoreciendo la colonización de insectos polinizadores, aves y plantas nativas. La clave está en utilizar especies vegetales autóctonas, adecuadas al clima local, para generar entornos atractivos para la fauna.

Ejemplo Real: En Copenhague, Dinamarca, las Directrices de Techos Verdes (2010) obligan a que los techos de todos los nuevos edificios planos de más de 500 m² estén cubiertos con vegetación nativa. Estos techos están diseñados para capturar agua de lluvia, reducir la temperatura y aumentar la biodiversidad.

- **Normativa: Plan de Adaptación Climática de Copenhague (2009)**, que incluye la infraestructura verde como herramienta para combatir el cambio climático y preservar la biodiversidad.

4. Paredes Verdes y Jardines Verticales en Edificios Públicos

Las paredes verdes o jardines verticales, instaladas en los edificios públicos, no solo mejoran la calidad del aire, sino que también crean hábitats para polinizadores, como

abejas y mariposas. Al ser integrados en zonas urbanas densas, estos espacios permiten a las especies encontrar refugio y alimentación en medio del entorno construido.

Ejemplo Real: En **Madrid**, los jardines verticales han sido integrados en varios edificios municipales como parte de la **Estrategia de Infraestructura Verde y Biodiversidad (2021-2030)**. Ejemplos destacados son los jardines verticales del **CaixaForum Madrid**, que albergan más de 15.000 plantas de 250 especies.

- **Normativa: Plan de Infraestructura Verde de Madrid (2015)**, que promueve la integración de la naturaleza en los espacios urbanos, regulando los jardines verticales y techos verdes.

5. Creación de Corredores Verdes a Través de Infraestructura Pública

Los corredores ecológicos permiten el movimiento de especies a lo largo de áreas urbanas fragmentadas. Al integrar espacios verdes conectados por infraestructuras públicas, como parques y avenidas arboladas, se fomenta la conectividad ecológica y la dispersión de especies.

Ejemplo Real: En **Barcelona**, el **Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad (2020-2030)** incluye corredores verdes que conectan áreas urbanas con el Parque Natural de Collserola. Esta estrategia ha sido clave para la movilidad de aves y pequeños mamíferos a través de la ciudad.

- **Normativa: Ordenanza de Zonas Verdes y Biodiversidad de Barcelona (2020)**, que obliga a la creación de conexiones ecológicas en la planificación urbana.

6. Instalación de Refugios para Aves y Murciélagos en Edificios

En muchas ciudades, los refugios artificiales para aves y murciélagos se están integrando en las fachadas de los edificios públicos y en infraestructuras urbanas. Estas estructuras favorecen la nidificación y contribuyen al control natural de plagas (construcción propiciando oquedades, escaleras invertidas, ladrillos perforados vistos, etc).

Ejemplo Real: En **Vitoria-Gasteiz**, la instalación de cajas nido para murciélagos y aves en edificios públicos ha sido parte de la estrategia de biodiversidad urbana. Estas cajas se colocan en las fachadas y zonas verdes para aumentar la población de estos animales, contribuyendo al control biológico de insectos.

- **Normativa: Estrategia de Biodiversidad de Vitoria-Gasteiz (2015)**, que incluye la instalación de refugios para aves y murciélagos en las infraestructuras urbanas.

7. Fomento de Infraestructura Permeable para la Creación de Microhábitats

El uso de pavimentos permeables en parques y áreas urbanas contribuye a la infiltración de agua, favoreciendo la regeneración de áreas verdes y la creación de microhábitats que atraen insectos y anfibios.

Ejemplo Real: En **París**, las áreas urbanas se están rediseñando con pavimentos permeables que permiten la regeneración de la flora nativa en pequeños parches urbanos, ayudando a la infiltración de agua y evitando inundaciones. Esto se complementa con áreas verdes conectadas.

- **Normativa: Plan Climat-Air-Energie de París (2018)**, que regula el uso de pavimentos permeables y áreas verdes en el diseño urbano para la adaptación al cambio climático y conservación de la biodiversidad.

8. Barreras Acústicas Verdes para Fauna

Las barreras acústicas que normalmente se colocan cerca de carreteras o zonas ruidosas pueden transformarse en **barreras vegetales**, creando espacios con múltiples capas de vegetación y microhábitats para insectos, aves y pequeños mamíferos. Estas barreras pueden funcionar como corredores para especies que de otra manera quedarían aisladas por el ruido y la actividad urbana.

Ejemplo: En **Dinamarca**, se han instalado barreras acústicas verdes en zonas urbanas cercanas a carreteras, con éxito en la reducción del ruido y el aumento de la biodiversidad en los bordes de las carreteras.

9. Medidas para prevenir la colisión de animales voladores contra cristaleras

Esta medida está destinada a localizar las grandes cristaleras que existen en la ciudad para hacerlas visibles a la fauna voladora para evitar su colisión. Ejemplo de estructuras que están generando conflicto entre los intereses de la población y la fauna son las pistas de pádel cuyas cristaleras son un peligro para aves que se chocan a alta velocidad contra las paredes de las instalaciones al ser invisibles por estas. Deben ser pintadas para que las especies voladoras las puedan evitar.

10. Medidas que ordenan correctivos de determinados comportamientos que van directamente en contra del PBUC.

Se tiene que regular aquellos comportamientos en la población que atentan contra la biodiversidad como la destrucción de las nidificaciones en edificios

11. Evitar la poda en tiempos de cría y floración

En el manejo de las podas en los espacios verdes el operario debe realizar las tareas de forma compatible con el periodo de floración de la planta para permitir su dispersión

y polinización (funciones ecosistémicas) así como permitir las funciones de refugio para especies de interés para la biodiversidad y control biológico de plagas así como no ejercer las podas en la época de nidificación para permitir la fase de cría y dispersión de las especies.

En suma el operario, para el manejo de las zonas verdes, debe ser consciente y profesional para realizar el mantenimiento de estas zonas atendiendo al compromiso con los intereses de biodiversidad que se marcan en este PBUC.

12. Contaminación lumínica para la biodiversidad.

La iluminación pública debe atender los principios de la biodiversidad evitando la iluminación de 360° que impacta en el desarrollo normal de especies de flora y fauna. El principio de naturalización del medio urbano debe estar presente en todas las acciones del Ayuntamiento y deben ser compatibles con las funciones y necesidades para la ciudadanía.

13. Medidas de control de la contaminación

Damos como ejemplo las medidas aplicadas por el Ayuntamiento de Huesca en la anualidad 2012 para regular el uso de químicos de síntesis:

- Aparece el RD 1311 que regula el uso sostenible de productos químicos de síntesis para gestionar la sanidad vegetal. Este RD obliga a realizar una Gestión Integrada de Plagas y emplear todos los métodos disponibles para atajar una plaga antes de recurrir a un producto fitosanitario. Este RD cambia el escenario de la sanidad vegetal urbana y obliga a realizar una Gestión Integrada de Plagas. Es decir, obliga a utilizar todos los métodos disponibles para atajar una plaga antes de utilizar un producto fitosanitario.

y en la anualidad 2016 el gobierno local adopta la medida de no utilizar productos químicos de síntesis para el control de vegetación espontánea.

Todo esto lleva al Ayuntamiento de Huesca a evolucionar su estrategia de Control Biológico de plagas y adoptar la técnica conservativa: establecer las poblaciones de insectos auxiliares en la ciudad creando áreas naturalizadas especialmente diseñadas para su refugio.

Para mayor información:

<https://www.huesca.es/areas/medio-ambiente/espacios-verdes/biodiversidad-urbana/is-las-de-biodiversidad>

4.13. Prevención del Cambio Climático

El aumento de las temperaturas y la modificación de los patrones de precipitación como resultado del cambio climático son amenazas directas para la biodiversidad urbana en Coria del Río. Estas alteraciones afectan a las especies, especialmente a las que dependen de los humedales y ríos, como aves migratorias y anfibios, que son particularmente vulnerables a las fluctuaciones en el nivel del agua.

Propuesta

- Diseñar estrategias de **adaptación climática** que protejan a las especies más vulnerables. Esto podría incluir la creación de áreas sombreadas y humedales artificiales que proporcionen refugio y alimento durante los meses más cálidos. También es importante fomentar la plantación de especies autóctonas resistentes a las sequías y mejorar la gestión del agua en el entorno urbano para amortiguar los efectos del cambio climático.
- **Adaptación de los ecosistemas urbanos** para mitigar los efectos de temperaturas extremas y escasez de agua, favoreciendo la plantación de especies autóctonas y resistentes al clima mediterráneo.
- **Restauración de humedales y áreas verdes** para mejorar la capacidad de la ciudad para absorber los efectos del cambio climático, como inundaciones o sequías.

4.14. Incentivos para la conservación

En este apartado aportamos ideas que serían de interés para fomentar la inclusión de la ciudadanía como actores activos en el PBUC. Somos conscientes de que puede ser difícil para una entidad local generar incentivos viables para esta finalidad, pero es una opción a considerar y por ello no queremos dejar de nombrarlas como ideas de base para adaptarlas o aplicarlas en función de las posibilidades del momento.

El éxito del PBUC no solo depende de las acciones directas, sino también de la participación activa de la comunidad, las empresas y los actores clave en el ámbito local. Para lograr esta participación sostenida y efectiva, es de interés como decimos, establecer **incentivos para la conservación** que motiven a los ciudadanos, propietarios de terrenos, instituciones y empresas a adoptar prácticas que favorezcan la biodiversidad urbana. Estos incentivos refuerzan el compromiso de la comunidad con el Plan y crean un entorno propicio para el cambio positivo y la preservación a largo plazo de los ecosistemas urbanos.

Nombramos algunos de ellos:

1. Incentivos Económicos

Son una herramienta eficaz para fomentar la participación en la conservación de la biodiversidad urbana. En el marco del PBUC, se podrían implementar varios tipos de incentivos económicos:

- **Subvenciones y ayudas para la creación de áreas verdes y jardines nativos:** Proporcionar ayudas económicas o descuentos en impuestos locales a aquellos propietarios o empresas que destinan parte de sus terrenos a la creación de jardines con especies nativas, o que restauren áreas degradadas. Estas ayudas pueden estar vinculadas a acciones específicas del PBUC, como la plantación de árboles autóctonos o la creación de microhábitats para la fauna urbana.
- **Programas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE):** Los programas de PSE compensan a los propietarios que implementan prácticas de manejo sostenible en sus tierras. En Coria del Río, esto podría incluir pagos a quienes protejan corredores ecológicos, restauren suelos degradados o gestionen de forma sostenible las tierras periurbanas, especialmente en áreas clave como las riberas del Guadalquivir.
- **Programas de implementación de infraestructuras verdes** por parte de la población local. Los propietarios y desarrolladores que adopten sistemas de infraestructura verde, como techos verdes, jardines verticales, sistemas de captación de agua de lluvia y sistemas de energías renovables, pueden recibir incentivos como subvenciones para la instalación, asesoramiento técnico gratuito o descuentos en las tarifas de servicios públicos.

2. Incentivos Fiscales

Los incentivos fiscales, como las exenciones o reducciones de impuestos, son una forma de motivar la conservación en terrenos privados y públicos.

En el PBUC, se podría ofrecer una reducción en el impuesto de bienes inmuebles (IBI) para aquellos propietarios que dediquen una parte significativa de su propiedad a la conservación de especies nativas o que implementen sistemas de gestión sostenible de áreas verdes. Asimismo, las empresas que inviertan en la creación de infraestructuras verdes, como techos verdes o jardines verticales, podrían beneficiarse de deducciones fiscales que les recompensen por su contribución a la sostenibilidad urbana.

3. Incentivos Reguladores

Los incentivos reguladores incluyen la simplificación de trámites y permisos para aquellos proyectos que incorporan criterios de sostenibilidad y conservación de la biodiversidad. **Wunder (2005)** sugiere que las políticas de simplificación de procedimientos pueden actuar como un incentivo eficaz para que los actores locales adopten prácticas respetuosas con el medio ambiente.

En el caso del PBUC, los proyectos que promuevan la agricultura sostenible o la restauración de ecosistemas degradados podrían recibir permisos prioritarios o tener acceso preferente a recursos y financiación pública.

4. Incentivos Sociales y de Reconocimiento

Estos incentivos fomentan una cultura de conservación dentro de la comunidad con el reconocimiento público de los esfuerzos de conservación fortaleciendo el compromiso a largo plazo y promoviendo una mayor participación social. Se puede incentivar la participación de la ciudadanía en programas de ciencia ciudadana para el conocimiento de las zonas verdes y la toma de métricas sobre biodiversidad por parte de la población local, acelerando el conocimiento de la biodiversidad urbana.

En este sentido, se podría establecer un programa de premios y reconocimientos para ciudadanos, empresas, escuelas y organizaciones que demuestren un compromiso destacado con la conservación de la biodiversidad. Este tipo de incentivo visibiliza las buenas prácticas y crea ejemplos a seguir dentro de la comunidad. Además, se podrían organizar eventos locales donde se reconozcan los esfuerzos de aquellos que han contribuido de manera significativa a los objetivos del PBUC, generando una mayor cohesión social en torno a la protección del medio ambiente.

5. Incentivos Educativos

El conocimiento y la sensibilización son herramientas fundamentales para la conservación a largo plazo, y los incentivos educativos son una manera eficaz de fomentar el interés por la biodiversidad.

Podrían incluir la oferta de talleres gratuitos sobre jardinería sostenible, agroecología y conservación de especies nativas para los residentes locales. Además, las escuelas que integran programas educativos sobre biodiversidad y participan activamente en proyectos de conservación podrían recibir recursos adicionales, como subvenciones para desarrollar huertos escolares o participar en actividades de ciencia ciudadana.

5. Implementación del PBUC

Con la implementación del PBUC se trata de abordar las actuaciones definidas en el capítulo 4 integrando la parte de medición de la biodiversidad mediante el monitoreo y seguimiento de forma paralela a las actuaciones de mejora que se realizan con la planificación urbanística, legislativa a partir de las nuevas ordenanzas, la gestión de las zonas verdes y la educativa y de sensibilización.

Como ya se ha dicho en apartados anteriores, el Ayuntamiento lleva tiempo trabajando por la mejora de la biodiversidad de Coria del Río implementando estrategias de desarrollo en este sentido. Entre otras, que hacemos constar aquí, está fomentando la creación de refugios para aves como especies beneficiosas en la lucha contra plagas como el mosquito o fomentando depredadores contra roedores para controlar su población. Se colocan cajas nido específicas para especies como el gorrión común o el carbonero, el papamoscas gris, Cetia ruiseñor, murciélago común, autillo europeo, lechuza común, avión común, etc. La acción más notable y exitosa ha sido la apuesta del Ayuntamiento por un conjunto de estructuras de refugios para especies voladoras agrupadas en una torre donde conviven, en tolerancia, diversas especies de mamíferos voladores y aves. Esta torre es denominada como la Torre de la Biodiversidad y es un proyecto redactado por el ingeniero forestal Iván Casero y diseñado y construido por Diego Alves y Ángeles Mora. Esta torre de Biodiversidad en su fase inicial piloto está localizada en el Parque Adolfo Cantalejo Suaárez si bien está proyectada añadir dos torres más dentro de la zona urbana tras el éxito de colonización de la misma por diferentes especies. Esta torre está siendo objeto de seguimiento del proceso de colonización por lo que sería de sumo interés poder estandarizar este proceso de toma de datos con el objetivo, no sólo de medir el éxito de la Torre, sino de medir el potencial generador de biodiversidad que la Torre puede aportar al territorio donde se implanta y su alcance territorial y ecosistémico.

Como se ha citado también se recomienda tomar medidas paralelas para otras especies como polinizadores, reptiles, anfibios, etc. Lo más importante no será la creación de estos refugios sino el hacerlos de forma que no sean estructuras que generen dependencia para la especie que la coloniza como los recursos humanos necesarios para su mantenimiento. A su vez es importante que estos refugios para la biodiversidad estén integrados en el PBUC como plan de seguimiento para las métricas de la biodiversidad, contemplándose como oportunidades para facilitar la toma de datos.

Para la implementación de todas las acciones es necesario la definición de funciones y responsabilidades de los distintos actores implicados. Se aporta una propuesta de organización a partir de responsabilidades y roles.

5.1. Responsabilidades y roles

Se proponen las siguientes funciones a desempeñar por los diferentes actores implicados en la biodiversidad de Coria del Río:

1. Ayuntamiento de Coria del Río

- **Responsabilidad principal:** Supervisar y coordinar la implementación global del PBUC. Asignado al Técnico Superior de Medioambiente con conocimiento en biodiversidad
- **Funciones:**
 - Aprobar normativas que apoyen las acciones de conservación.
 - Garantizar los recursos económicos necesarios y dotar de asignación presupuestaria anual.
 - Coordinar con otras entidades públicas y privadas.
 - Monitorear el progreso y evaluar los impactos de las intervenciones.

2. Concejalía de Medio Ambiente

- **Responsabilidad principal:** Gestionar y liderar las acciones técnicas y operativas del PBUC.
- **Funciones:**
 - Definir áreas de actuación prioritarias.
 - Implementar las acciones de restauración ecológica y control de especies invasoras.
 - Colaborar con expertos en biodiversidad y ONG locales.

3. Comunidades Locales y Ciudadanos

- **Responsabilidad principal:** Participación activa en actividades de conservación y monitoreo.
- **Funciones:**
 - Colaborar en proyectos de ciencia ciudadana (monitoreo de especies, participación en talleres).
 - Promover la sensibilización ambiental en su entorno.
 - Involucrarse en el mantenimiento de huertos urbanos y espacios verdes.

4. Centros Educativos

- **Responsabilidad principal:** Promover la educación ambiental sobre la biodiversidad urbana.
- **Funciones:**
 - Incluir en los programas educativos actividades relacionadas con el PBUC.
 - Participar en jornadas de voluntariado y monitoreo de biodiversidad.

5. ONGs y Asociaciones Medioambientales

- **Responsabilidad principal:** Asesorar, apoyar y ejecutar proyectos específicos del PBUC.
- **Funciones:**

- Aportar conocimientos técnicos sobre conservación y restauración de ecosistemas.
- Facilitar la colaboración con instituciones regionales y nacionales.

6. Empresas Privadas

- **Responsabilidad principal:** Contribuir a la financiación y adopción de prácticas sostenibles.
- **Funciones:**
 - Colaborar en proyectos de Responsabilidad Social Corporativa (RSC).
 - Implementar techos verdes, jardines verticales y otros proyectos que favorezcan la biodiversidad urbana.

Se aporta a modo de ejemplo de caso una organización que responde a esta propuesta y que es referencia en la conservación de la biodiversidad a nivel estatal y europea:

Organización y Responsabilidades en Vitoria-Gasteiz

1. **Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz**
 - **Responsabilidad:** Lidera la implementación del **Anillo Verde**, un proyecto que ha restaurado más de 700 hectáreas de áreas periurbanas y creado espacios verdes interconectados en la ciudad. El ayuntamiento coordina los recursos, la planificación y la ejecución de las acciones, alineando políticas municipales con los objetivos de biodiversidad urbana.
 - **Referencia:** Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2020). *Informe de Sostenibilidad Urbana: El Anillo Verde*.
2. **Departamento de Medio Ambiente y Espacios Públicos**
 - **Responsabilidad:** Ejecuta las acciones técnicas de restauración y monitoreo de los espacios naturales, asegurando el mantenimiento de la biodiversidad en áreas clave de la ciudad.
 - **Referencia:** Gobierno Vasco. (2019). *Vitoria-Gasteiz: Modelo de Restauración Ecológica*.
3. **Ciudadanos y Comunidad Local**
 - **Participación:** A través de **programas de ciencia ciudadana** como el monitoreo de especies de aves y polinizadores, los ciudadanos participan activamente en el seguimiento de la biodiversidad urbana, apoyando a los científicos y las autoridades locales con datos y observaciones en tiempo real.
 - **Referencia:** SEO/BirdLife. (2018). *Ciencia Ciudadana para la Conservación de la Biodiversidad en Vitoria-Gasteiz*.
4. **Centros Educativos**
 - **Educación Ambiental:** La educación en sostenibilidad es una prioridad en las escuelas de Vitoria, donde los estudiantes participan en proyectos que incluyen la creación de huertos urbanos y programas de reforestación en colaboración con el gobierno local.
 - **Referencia:** Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2019). *Programas Educativos sobre Sostenibilidad y Biodiversidad*.
5. **ONGs y Asociaciones**
 - **Colaboración:** ONG locales, como **Fundación Zadorra**, participan en la

gestión y conservación de las áreas restauradas, asesorando en la protección de especies y liderando iniciativas de voluntariado ambiental.

- **Referencia:** Fundación Zadorra. (2020). *Informe de Actividades de Restauración y Conservación del Anillo Verde*.

6. Empresas Privadas

- **Responsabilidad Social Corporativa (RSC):** Empresas locales han colaborado en la implementación de proyectos de infraestructuras verdes, como techos verdes en edificios empresariales, contribuyendo tanto a la biodiversidad como a la reducción de emisiones de carbono.
- **Referencia:** Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2020). *Participación Empresarial en el Anillo Verde: Un Modelo de Sostenibilidad*.

5.2. Calendario de implementación

Este apartado se desarrolla ampliamente en el capítulo 6 de monitoreo donde se dan las recomendaciones de actuación para el monitoreo como objeto primero del PBUC, los criterios de priorización de espacios y actuaciones. Se remite al apartado 6.2. Monitoreo y seguimiento y al subapartado de Fases para la implementación.

6. Monitoreo y Evaluación Continua

6.1. Estudio de Indicadores

El éxito del PBUC dependerá de un seguimiento y evaluación continuos. Se establecerán indicadores de desempeño para monitorear el progreso de las acciones implementadas y realizar ajustes según sea necesario. Este enfoque garantizará que las estrategias del PBUC sean efectivas y alineadas con los objetivos de conservación y sostenibilidad del municipio (Springer).

Objetivo

Establecer un sistema de monitoreo y evaluación que permita revisar el progreso del PBUC cada seis meses.

Propuestas de métricas para cuantificar la Biodiversidad (variables y monitoreo)

1. Monitoreo de Biodiversidad

- **Número de especies monitoreadas:** Indicador que mide la cantidad de especies de flora y fauna incluidas en el sistema de monitoreo.
- **Cobertura de áreas monitoreadas:** Porcentaje del territorio urbano y periurbano monitoreado, en relación con la superficie total prevista.
- **Variación en la biodiversidad:** Cambio porcentual en la riqueza de especies (nativas e invasoras) a lo largo del tiempo.
- **Número de observaciones de especies por ciudadanos:** Indicador de participación en el monitoreo comunitario.
- **Frecuencia de monitoreo:** Mide cuántas veces al año se realiza el monitoreo de biodiversidad.
- **Indicadores de salud del ecosistema:** Parámetros como el índice de diversidad de Shannon o el índice de Margalef, que miden la riqueza y la equidad de las especies.
- **Impacto de especies invasoras:** Evaluación de la presencia y proliferación de especies invasoras en relación con las nativas.
- **Uso de ciencia ciudadana:** Número de observaciones y datos aportados por ciudadanos a través de plataformas de ciencia ciudadana.

2. Actuación en Zonas Verdes

- **Superficie restaurada (hectáreas):** Área de espacios verdes urbanos y periurbanos que han sido restaurados con especies nativas.
- **Número de especies reintroducidas:** Cantidad de especies autóctonas reintroducidas en las zonas restauradas.
- **Cobertura de infraestructuras verdes:** Número de techos verdes, jardines verticales y otras soluciones de infraestructura ecológica implementadas.
- **Índice de biodiversidad en zonas restauradas:** Variación en la biodiversidad registrada en las áreas intervenidas.
- **Incremento en conectividad ecológica:** Medida del éxito de los corredores ecológicos creados entre zonas verdes.

3. Educación Ambiental y Sensibilización

- **Número de centros educativos participando:** Cantidad de escuelas e instituciones educativas involucradas en programas de educación ambiental.
- **Número de personas alcanzadas en campañas de sensibilización:** Indicador de la cantidad de ciudadanos que participan en campañas y actividades educativas.
- **Número de programas de formación realizados:** Cursos, talleres y seminarios implementados sobre biodiversidad urbana y sostenibilidad.
- **Percepción pública de la biodiversidad:** Encuestas sobre la conciencia y percepción de la biodiversidad por parte de la comunidad.
- **Participación en actividades de voluntariado ambiental:** Número de personas participando en programas de restauración y monitoreo.
- **Impacto en el conocimiento ambiental:** Resultados de encuestas sobre el nivel de conocimiento y conciencia ambiental antes y después de los programas.
- **Tasa de participación en actividades de ciencia ciudadana:** Porcentaje de ciudadanos que participan en actividades de monitoreo de biodiversidad.
- **Número de eventos de sensibilización comunitaria:** Campañas públicas, eventos y talleres realizados para la comunidad local.

4. Implementación de Normativas y Otras Actuaciones

- **Normativas aprobadas:** Indicador que mide cuántas normativas relacionadas con la biodiversidad y planificación urbana se han aprobado.
- **Cumplimiento de normativas:** Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones aprobadas en relación con los objetivos propuestos.
- **Número de proyectos de infraestructura verde aprobados:** Cantidad de proyectos urbanos que incluyen elementos de infraestructura verde y biodiversidad.
- **Impacto económico de las normativas:** Medición del coste-beneficio de la implementación de las normativas de biodiversidad en la ciudad.
- **Integración de la biodiversidad en la planificación urbana:** Proporción de proyectos urbanísticos que incluyen criterios de biodiversidad en su diseño y ejecución.
- **Índice de cooperación institucional:** Número de acuerdos intrainstitucionales (entre departamentos), interinstitucionales o colaboraciones con ONGs, universidades y entidades regionales.

5. Indicadores

- Indicadores Transversales
 - **Satisfacción de la comunidad:** Medir a través de encuestas el nivel de satisfacción de los ciudadanos respecto a la biodiversidad y los espacios verdes.
 - **Reducción de emisiones de CO₂ en zonas verdes:** Impacto de las infraestructuras verdes en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
 - **Incremento en el número de especies protegidas:** Número de especies locales que han pasado a estar protegidas o han mejorado su estatus de conservación.
- Indicadores Ecológicos
 - **Índice de diversidad de Shannon:** Mide la diversidad de especies en una comunidad. Un valor más alto indica una mayor biodiversidad y una distribución equitativa entre las especies.

- **Tasa de cambio en la abundancia de especies clave:** Monitorea el incremento o disminución de poblaciones de especies que juegan roles fundamentales en el ecosistema.
- **Índice de Fragmentación del Hábitat:** Medida de la conectividad entre los diferentes parches de hábitat, ideal para evaluar la creación de corredores ecológicos.
- **Cantidad de biomasa vegetal en zonas restauradas:** Indicador de la salud y el crecimiento de la vegetación en áreas intervenidas.
- **Proporción de especies invasoras erradicadas:** Mide la efectividad de las estrategias de control y erradicación de especies invasoras en las áreas de intervención.
- **Calidad del agua en zonas fluviales:** Monitoreo de parámetros de calidad del agua (nutrientes, oxígeno, toxicidad) en áreas restauradas o afectadas por especies invasoras.
- **Superficie ocupada por especies invasoras:** Porcentaje del área total afectada por especies invasoras en zonas clave, ideal para evaluar la expansión o contracción de estas especies tras las acciones de control.
- **Índice de Regeneración Natural:** Mide la capacidad de los ecosistemas urbanos para regenerarse sin intervención humana después de una acción restaurativa.
- **Indicadores Sociales**
 - **Tasa de participación comunitaria:** Número de ciudadanos que participan activamente en actividades de restauración, ciencia ciudadana y educación ambiental.
 - **Percepción pública de la biodiversidad:** Encuestas anuales para evaluar el cambio en la percepción de los ciudadanos sobre la importancia de la biodiversidad urbana.
 - **Frecuencia de uso de los espacios verdes:** Número de visitas o uso de parques y áreas verdes por los habitantes de Coria del Río, lo que puede correlacionarse con la efectividad de la restauración.
 - **Nivel de concienciación ambiental en la comunidad:** Medido a través de encuestas o sondeos antes y después de campañas de sensibilización.
 - **Índice de satisfacción de la calidad de vida:** Impacto percibido de los espacios verdes en la salud mental y física de los ciudadanos, evaluado a través de estudios o encuestas.
 - **Número de eventos educativos y sensibilización ambiental:** Mide la cantidad de eventos, charlas y talleres organizados para la comunidad y los resultados obtenidos en términos de participación.
- **Indicadores Económicos**
 - **Coste-beneficio de la restauración ecológica:** Relación entre la inversión en restauración de espacios verdes y los beneficios obtenidos en términos de biodiversidad, bienestar humano y reducción de costes en infraestructura.
 - **Coste de mantenimiento de infraestructuras verdes:** Análisis del coste operativo y de mantenimiento de techos verdes, jardines verticales, y corredores ecológicos.
 - **Ahorro en costes de salud pública:** Estimación de la reducción en gastos sanitarios vinculados a los beneficios en salud mental y física derivados del acceso a espacios verdes restaurados.
 - **Impacto económico de la biodiversidad urbana:** Evaluar el valor añadido a la propiedad en áreas cercanas a parques y zonas restauradas, o el incremento en el

- turismo ecológico.
- **Generación de empleos verdes:** Número de empleos relacionados con la implementación y mantenimiento de las infraestructuras ecológicas y restauración de hábitats.
- Indicadores de Gobernanza
 - **Índice de cooperación interinstitucional:** Número de acuerdos y colaboraciones entre el Ayuntamiento, ONGs, instituciones académicas y otros actores clave.
 - **Cumplimiento de normativas:** Medición del grado de cumplimiento de las normativas ambientales y urbanísticas relacionadas con la biodiversidad urbana.
 - **Transparencia en la implementación de políticas:** Evaluar la transparencia y el acceso público a la información sobre los avances y retos del PBUC.
 - **Tasa de aprobación de normativas de biodiversidad:** Número de normativas relacionadas con la biodiversidad aprobadas y puestas en práctica, con impacto real en la planificación urbana.
 - **Número de auditorías ambientales realizadas:** Verificar que los proyectos de restauración ecológica y biodiversidad cumplen con los estándares de sostenibilidad acordados.
- Indicadores de Cambio Climático
 - **Mitigación de islas de calor urbanas:** Medición de la reducción de temperatura en zonas con alta densidad de infraestructuras verdes comparado con áreas no intervenidas.
 - **Absorción de CO₂:** Cantidad de dióxido de carbono capturada por las nuevas infraestructuras verdes y las zonas restauradas.
 - **Reducción de la contaminación del aire:** Evaluar la mejora de la calidad del aire en áreas urbanas cercanas a zonas restauradas o con infraestructura verde.
- Indicadores de infraestructura verde, satisfacción y bienestar ciudadano.
 - **Porcentaje de la ciudad con infraestructura verde:** Medir el porcentaje del territorio urbano cubierto por techos verdes, jardines verticales y otros elementos de infraestructura verde.
 - **Incremento en la cantidad de espacios verdes per cápita:** Relación entre el número de áreas verdes y la población, evaluando si hay mejoras en la accesibilidad y equidad en su distribución.
 - **Satisfacción de la comunidad con los espacios verdes:** Resultados de encuestas sobre el nivel de satisfacción de los ciudadanos con los espacios verdes restaurados y la biodiversidad.
 - **Frecuencia de uso de los espacios verdes:** Medición de las visitas o uso de parques y áreas verdes por los habitantes de Coria del Río.
 - **Mejora en la calidad de vida:** Encuestas sobre la percepción de la mejora en la calidad de vida gracias al acceso a áreas verdes y espacios naturales.
 - **Participación en voluntariado ambiental:** Número de ciudadanos que se involucran activamente en la restauración de zonas verdes y actividades de conservación.
- Indicadores de Restauración de Zonas Verdes
 - **Superficie restaurada (hectáreas):** Área total de espacios verdes que ha sido restaurada con especies nativas.
 - **Número de especies nativas reintroducidas:** Especies locales reintroducidas en las zonas restauradas.
 - **Tasa de crecimiento de vegetación:** Evaluación del crecimiento y desarrollo de las plantas nativas en las áreas restauradas.

- **Conectividad ecológica:** Incremento en la conectividad entre áreas verdes gracias a la creación de corredores ecológicos.
- **Reducción de fragmentación del hábitat:** Medida del éxito de los corredores en reducir la fragmentación de los hábitats.
- **Número de infraestructuras verdes implementadas:** Techos verdes, jardines verticales y otras infraestructuras ecológicas.

6.2. Monitoreo y seguimiento

El monitoreo de la biodiversidad debe implementarse de forma progresiva acorde a las posibilidades del Ayuntamiento en función de los recursos disponibles económicos y humanos. Pero es importante hacerlo de forma priorizada teniendo en cuenta criterios de impacto ambiental, social y económico. Partiendo de todo el contenido planteado en el PBUC, se propone un Plan de intervención priorizado a partir de evaluar aspectos de aplicación sencilla e inmediata de bajo coste hasta la integración de aspectos más complejos de medir.

Fases propuestas de intervención

1. Zonas Verdes Urbanas y Periurbanas (flora y vegetación).
2. Especies Invasoras (vegetales y animales).
3. Fauna Urbana (aves y polinizadores).
4. Zonas Fluviales y Ribereñas (calidad del agua y especies acuáticas).
5. Corredores Ecológicos y Conectividad (conexión de áreas verdes).
6. Servicios Ecosistémicos (retención de agua y control de inundaciones).

1. Zonas Verdes Urbanas y Periurbanas

- Monitoreo de Flora y Vegetación
 - **Objetivo:** Evaluar la regeneración de especies nativas y controlar la presencia de especies exóticas e invasoras.
 - **Indicadores:**
 - Número de especies nativas y exóticas presentes.
 - Cobertura vegetal (porcentaje de área cubierta por vegetación).
 - **Implementación:** Sencilla, ya que puede involucrar a ciudadanos mediante programas de ciencia ciudadana y observación directa en parques y jardines.
 - **Prioridad:** **Alta** (primeros años del calendario, fácil de implementar).
- Monitoreo de Infraestructura Verde (techos verdes, jardines verticales)
 - **Objetivo:** Evaluar la efectividad de las infraestructuras verdes en la creación de nuevos hábitats y la captura de CO₂.
 - **Indicadores:**
 - Superficie cubierta por infraestructura verde.
 - Incremento de la biodiversidad en techos verdes y jardines verticales.
 - **Implementación:** Moderada, ya que requiere la instalación y monitoreo de nuevos proyectos, pero fácil de medir.
 - **Prioridad:** **Media** (proyectos ya en marcha o en planificación).

2. Especies Invasoras

- Monitoreo de Especies Invasoras Vegetales y Animales
 - **Objetivo:** Identificar y controlar la expansión de especies invasoras en áreas urbanas y periurbanas.
 - **Indicadores:**
 - Presencia y extensión de especies invasoras.
 - Impacto de las especies invasoras sobre las especies nativas.
 - **Implementación:** Moderada, requiere monitoreo constante, pero esencial para evitar el desequilibrio ecológico.
 - **Prioridad: Alta** (primera fase del calendario para detener su proliferación).

3. Fauna Urbana

- Monitoreo de Aves Urbanas y Periurbanas
 - **Objetivo:** Evaluar la diversidad y el número de aves que utilizan los espacios verdes urbanos.
 - **Indicadores:**
 - Número de especies de aves nativas e invasoras.
 - Frecuencia de visitas a áreas verdes y espacios restaurados.
 - **Implementación:** Moderada, puede apoyarse en ciencia ciudadana (observación de aves) y herramientas como cámaras trampa.
 - **Prioridad: Media** (dependiendo del avance en la restauración de hábitats).
- Monitoreo de Polinizadores (abejas, mariposas)
 - **Objetivo:** Evaluar la salud de los polinizadores y su impacto en la biodiversidad vegetal.
 - **Indicadores:**
 - Presencia y número de especies polinizadoras.
 - Impacto en la regeneración de especies vegetales nativas.
 - **Implementación:** Moderada, se puede realizar en espacios verdes ya restaurados, con ayuda de voluntarios y científicos locales.
 - **Prioridad: Media** (crucial en áreas restauradas).

4. Zonas Fluviales y Ribereñas (Guadalquivir y Arroyo Riopudio)

- Monitoreo de la Calidad del Agua
 - **Objetivo:** Evaluar la salud de los ecosistemas acuáticos y su impacto en la biodiversidad.
 - **Indicadores:**
 - Niveles de oxígeno, nutrientes y contaminación en el agua.
 - Presencia de especies indicadoras de calidad del agua (macroinvertebrados).
 - **Implementación:** Moderada, requiere la instalación de sensores y recolección de muestras de agua periódicamente.
 - **Prioridad: Alta** (necesaria para restaurar la salud de los ecosistemas fluviales y controlar los efectos de las especies invasoras).
- Monitoreo de Especies Acuáticas
 - **Objetivo:** Evaluar la biodiversidad de especies acuáticas (peces, anfibios) en los cuerpos de agua cercanos.
 - **Indicadores:**
 - Número de especies acuáticas nativas e invasoras.

- Impacto del estado de las riberas en la biodiversidad acuática.
- **Implementación:** Complejo, requiere técnicas especializadas como electro-pesca, análisis de ADN ambiental, etc.
- **Prioridad: Media** (relevante tras las fases iniciales de restauración de la ribera).

5. Corredores Ecológicos y Conectividad

- Monitoreo de la Conectividad Ecológica
 - **Objetivo:** Medir el éxito de los corredores ecológicos que conectan áreas verdes urbanas y periurbanas.
 - **Indicadores:**
 - Movimiento de especies entre áreas conectadas.
 - Incremento de la biodiversidad en las áreas conectadas.
 - **Implementación:** Complejo, requiere monitorear diferentes áreas a lo largo de los corredores y registrar el movimiento de especies.
 - **Prioridad: Media** (implementado tras la creación de los corredores).

6. Servicios Ecosistémicos

- Monitoreo de la Retención de Agua y Control de Inundaciones
 - **Objetivo:** Evaluar cómo las áreas verdes restauradas y los corredores ecológicos contribuyen a la retención de agua y prevención de inundaciones.
 - **Indicadores:**
 - Capacidad de retención de agua en zonas restauradas.
 - Reducción de la escorrentía en áreas urbanas.
 - **Implementación:** Complejo, requiere monitoreo técnico con herramientas como sensores de humedad y análisis hidrológico.
 - **Prioridad: Baja** (complejidad técnica, implementado en fases avanzadas).

Criterios recomendados de priorización para la monitorización en áreas verdes

1. Importancia Ecológica

- **Diversidad de especies:** Prioriza las áreas que ya cuentan con una alta diversidad de especies nativas o que pueden actuar como refugios para la biodiversidad. Estas áreas tienen un mayor valor ecológico y su conservación es crucial.

Ejemplo: Áreas con presencia de especies protegidas o vulnerables.

- **Hábitats críticos:** Identifica los ecosistemas más importantes, como **riberas**, **zonas de humedales** o **bosques ribereños**, que proporcionan servicios ecosistémicos vitales (regulación hídrica, control de erosión, etc.).

Ejemplo: Zonas cercanas al río Guadalquivir o al Arroyo Riopudio.

- **Conectividad ecológica:** Prioriza áreas que pueden servir como **corredores ecológicos** para conectar diferentes zonas verdes. Los corredores facilitan el movimiento de especies y ayudan a reducir la fragmentación del hábitat.

Ejemplo: Crear conexiones entre parques periurbanos y zonas verdes urbanas.

2. Estado Actual de Degradación

- **Grado de degradación ambiental:** Las áreas que presentan **mayor degradación**, como pérdida de vegetación, erosión, o contaminación, deben ser una prioridad para evitar un mayor deterioro. Estas áreas suelen requerir restauración urgente.

Ejemplo: Zonas con pérdida significativa de suelo fértil, alta presencia de especies invasoras o contaminación del agua.

- **Capacidad de recuperación:** Evalúa el **potencial de regeneración natural** del área. Algunas zonas, aunque degradadas, pueden recuperarse rápidamente si se aplican las técnicas de restauración adecuadas, mientras que otras necesitan intervenciones más extensas.

Ejemplo: Áreas que han sido invadidas por especies exóticas, pero que pueden recuperarse mediante la reintroducción de especies nativas.

3. Servicios Ecosistémicos

- **Beneficios para el clima urbano:** Las áreas verdes que contribuyen a la **mitigación de islas de calor** en áreas densamente urbanizadas deben priorizarse. Estas áreas ayudan a reducir las temperaturas, mejorar la calidad del aire y proporcionar sombra.

Ejemplo: Parques en zonas urbanas con alta densidad de edificaciones que pueden reducir la temperatura urbana.

- **Regulación hídrica:** Zonas verdes que ayudan a la **retención de agua** y previenen inundaciones son prioritarias, especialmente en áreas cercanas a ríos y arroyos. Estas áreas no solo protegen la biodiversidad, sino que también ofrecen protección contra desastres naturales.

Ejemplo: Humedales urbanos o zonas cercanas al Guadalquivir que podrían ser clave para la retención de agua en épocas de lluvia.

4. Accesibilidad y Uso Público

- **Frecuencia de uso por la comunidad:** Prioriza áreas que ya son muy frecuentadas por los ciudadanos para actividades recreativas, deportivas o educativas. Mejorar estos espacios incrementará el bienestar social y fomentará una mayor participación comunitaria en su cuidado.

Ejemplo: Parques urbanos donde se realicen actividades comunitarias y educativas, como parques recreativos.

- **Accesibilidad de la comunidad:** Áreas verdes que estén situadas en zonas de fácil acceso o que puedan ser utilizadas por una **amplia diversidad de la población** (niños, ancianos, personas con movilidad reducida) deben ser prioritarias.

Ejemplo: Parques o espacios cercanos a zonas residenciales de alta densidad que puedan ofrecer un fácil acceso a los habitantes.

5. Potencial Educativo y de Sensibilización

- **Valor educativo:** Las áreas que tienen un gran **potencial para programas de educación ambiental** deben ser priorizadas, ya que pueden actuar como centros de sensibilización y aprendizaje para la comunidad sobre la biodiversidad y la sostenibilidad.

Ejemplo: Zonas donde se pueden implementar huertos urbanos educativos o áreas naturales que sirvan para la formación en biodiversidad.

- **Participación comunitaria:** Las áreas donde la comunidad ya está activa en iniciativas de **ciencia ciudadana** o proyectos de restauración son más fáciles de gestionar y tienen un impacto mayor al fomentar el sentido de pertenencia y protección entre los ciudadanos.

Ejemplo: Parques o espacios donde ya se realizan actividades de monitoreo de biodiversidad con la comunidad.

6. Impacto Social y Económico

- **Incremento en la calidad de vida:** Prioriza aquellas áreas que pueden tener un **impacto directo** en la mejora de la salud y bienestar de los ciudadanos. Esto incluye espacios que puedan reducir el estrés, mejorar la salud mental y proporcionar oportunidades de recreación.

Ejemplo: Parques en áreas urbanas que carecen de espacios verdes.

- **Posibilidades de inversión o cofinanciación:** Áreas que tengan la posibilidad de recibir financiación externa, a través de asociaciones con empresas, ONGs o entidades públicas, deben ser priorizadas.

Ejemplo: Zonas que pueden recibir fondos para la implementación de techos verdes o corredores ecológicos.

7. Cumplimiento Normativo y Planificación Urbana

- **Compatibilidad con planes de urbanismo:** Las áreas que ya están incluidas en los planes de urbanismo o desarrollo sostenible del municipio deben ser priorizadas para garantizar la **coherencia con las políticas** a largo plazo.

Ejemplo: Espacios que ya están designados como áreas de conservación en el plan de ordenación territorial.

- **Oportunidades de mejora mediante normativas:** Áreas que podrían beneficiarse de la **implantación de nuevas normativas** ambientales o de planificación urbana que aseguren su protección a largo plazo.

Ejemplo: Zonas que pueden recibir protección legal mediante la actualización de regulaciones locales.

Propuesta de Priorización de Áreas Verdes en Coria del Río

1. **Zonas Periurbanas Degradadas:** con potencial para ser un corredor ecológico clave. Alta biodiversidad potencial y servicios ecosistémicos importantes.
2. **Parques Urbanos** con alto uso comunitario y accesibilidad, como los **parques recreativos del centro urbano**, para mejorar la calidad de vida, mitigar el calor y fomentar la biodiversidad en la ciudad.
3. **Zonas Cercanas al Río Guadalquivir:** Áreas ribereñas que pueden ser restauradas para mejorar la biodiversidad y la regulación hídrica, además de ser puntos clave para la conectividad ecológica.
4. **Espacios Educativos** o áreas que puedan actuar como **centros de sensibilización y educación ambiental**, con programas de ciencia ciudadana ya establecidos o potencial para programas educativos.
5. **Zonas Verdes en áreas vulnerables:** Barrios de alta densidad que carecen de espacios verdes adecuados y accesibles, priorizando aquellos con mayor necesidad de servicios recreativos y ambientales.
6. **Zonas de ribera:** abordar la naturalización de estas áreas como zonas sensibles para la biodiversidad como el Arroyo Riopudio cuyo cauce se encuentra hormigonado o la ribera del Guadalquivir que es una zona de alto tránsito de población que debería funcionar como zona ejemplar de espacio natural y está ocupado por especies no autóctonas e incluso con especies invasoras.

Variables importantes a tener en cuenta para el estudio y métrica de la biodiversidad

1. **Riqueza de Especies (S):** Es la cantidad total de especies diferentes presentes en un espacio. Este parámetro es fundamental para conocer la diversidad de la comunidad biológica en términos de número de especies.
2. **Abundancia de Especies (N):** Es el número total de individuos por especie en un área. La abundancia nos permite comprender si la biodiversidad está concentrada en unas pocas especies o si está distribuida uniformemente entre muchas.
3. **Distribución de Especies:** Se refiere a cómo se distribuyen los individuos de las distintas especies en un espacio. Puede haber áreas con mayor o menor concentración de ciertas especies, lo que afecta la estabilidad y resiliencia del ecosistema.
4. **Diversidad Alfa (α):** Es la diversidad de especies dentro de un hábitat específico o local. Este concepto mide la cantidad y el tipo de especies en un área determinada y es útil para comparaciones entre diferentes espacios urbanos.
5. **Diversidad Beta (β):** Es la diversidad de especies entre diferentes hábitats o sitios dentro de la misma región. Mide cómo cambia la composición de especies de un espacio a otro.
6. **Cobertura Vegetal:** La cantidad de espacio cubierto por vegetación en un área verde. Este dato es importante para medir la capacidad del ecosistema para sostener fauna y otras formas de vida, así como para evaluar la calidad del hábitat.
7. **Proporción de Especies Nativas frente a Exóticas:** Medir la proporción de especies autóctonas (nativas) frente a las especies introducidas o exóticas. Un mayor número de especies nativas suele ser un indicador de un ecosistema saludable.
8. **Riqueza Funcional:** Evalúa la diversidad en cuanto a las funciones ecológicas que cumplen las diferentes especies (ej. polinizadores, depredadores, herbívoros). Esto refleja el papel de las especies en el ecosistema, más allá de su número.

9. **Estructura de la Comunidad:** Hace referencia a la organización y disposición de las especies dentro de un espacio, tomando en cuenta la estratificación (distribución vertical, como árboles, arbustos, herbáceas) y el uso de los recursos.
10. **Datos Estacionales:** Monitorear la biodiversidad en diferentes estaciones del año proporcionaría una visión más completa de cómo cambian las poblaciones de especies y su diversidad a lo largo del tiempo.
11. **Especies Invasoras:** Datos sobre la presencia y el impacto de especies invasoras ayudarían a identificar amenazas a la biodiversidad y a desarrollar estrategias de manejo y control.
12. **Datos de Calidad del Hábitat:** Información sobre la calidad del hábitat, como la disponibilidad de recursos (agua, nutrientes) y la presencia de refugios, es esencial para comprender las condiciones que soportan la biodiversidad. Para promover un monitoreo eficaz de la biodiversidad en los espacios verdes de Coria del Río, es necesario establecer un sistema que considere tanto la riqueza como la distribución de especies. Los **Índices de Shannon y Margalef** proporcionan herramientas prácticas para medir la diversidad en función de la cantidad de especies y su distribución.
13. **Establecimiento de Sitios de Monitoreo:** Seleccionar puntos estratégicos en diferentes tipos de espacios verdes (parques, áreas periurbanas, riberas) y aplicar los índices de Shannon y Margalef para comparar la diversidad en distintos entornos.
14. **Monitoreo Continuo y Análisis Periódico:** Realizar un monitoreo regular de la biodiversidad y actualizar la base de datos con los resultados de los índices de Shannon y Margalef para analizar las tendencias a lo largo del tiempo.

Para facilitar la toma de datos alineado con las fases propuestas de intervención se recomienda la intervención con las métricas siguientes:

Fase 1: Zonas Verdes Urbanas y Periurbanas

- **Cobertura vegetal (%):** Proporción de la superficie cubierta por vegetación (árboles, arbustos, herbáceas) en relación con el área total.
- **Número de especies vegetales nativas:** Censo de especies vegetales autóctonas presentes en las zonas verdes.
- **Número de especies exóticas/invasoras:** Identificación y cantidad de especies no nativas presentes en las áreas verdes.
- **Tasa de crecimiento vegetal:** Velocidad de crecimiento de la vegetación nativa (metros cúbicos por año).
- **Estado de salud de las plantas:** Índice de vitalidad o estrés vegetal, evaluado por el color y la densidad del follaje.
- **Índice de diversidad vegetal (Shannon):** Medida de la diversidad de especies en las áreas verdes urbanas.
- **Tasa de regeneración natural:** Proporción de áreas restauradas que muestran regeneración sin intervención humana (número de especies nativas regeneradas).

Fase 2: Especies Invasoras (Vegetales y Animales)

- **Presencia de especies invasoras (número de individuos):** Cuantificación de especies invasoras presentes (vegetales y animales).
- **Distribución geográfica de especies invasoras:** Mapa que indique la extensión geográfica de las especies invasoras en las áreas monitoreadas.
- **Tasa de dispersión de invasoras:** Medida del aumento o disminución en la extensión de las especies invasoras año a año (metros cuadrados).
- **Impacto en especies nativas:** Evaluación de cómo las invasoras están afectando la regeneración de especies autóctonas (reducción de nativas).
- **Tasa de erradicación:** Proporción de especies invasoras controladas o eliminadas en las zonas monitoreadas.

Fase 3: Fauna Urbana (Aves y Polinizadores)

- **Número de especies de aves:** Censo de las especies de aves que habitan en las áreas urbanas y periurbanas.
- **Frecuencia de avistamientos:** Cantidad de veces que se observa cada especie en un periodo de tiempo determinado (observaciones diarias o semanales).
- **Tasa de anidación en áreas verdes:** Número de nidos identificados en las zonas monitoreadas.
- **Diversidad de polinizadores:** Número de especies de polinizadores (abejas, mariposas) presentes en los espacios monitoreados.
- **Tasa de actividad polinizadora:** Número de interacciones entre polinizadores y plantas nativas por unidad de tiempo.
- **Índice de éxito reproductivo:** Medida de la efectividad en la reproducción de las aves en áreas restauradas (número de crías por nido).
- **Abundancia relativa de polinizadores:** Número de polinizadores observados en áreas verdes por metro cuadrado.

Fase 4: Zonas Fluviales y Ribereñas (Calidad del Agua y Especies Acuáticas)

- **Calidad del agua (niveles de oxígeno disuelto, pH, turbidez):** Parámetros físico-químicos del agua para evaluar su salud.
- **Nutrientes en el agua (nitratos, fosfatos):** Cantidad de nutrientes presentes que pueden afectar la biodiversidad acuática (mg/L).
- **Presencia de especies acuáticas:** Número y diversidad de peces, anfibios y macroinvertebrados en los cuerpos de agua.
- **Índice de diversidad acuática:** Medida de la variedad de especies acuáticas presentes (índice de Shannon).
- **Tasa de recuperación de especies nativas:** Evaluación de cómo la biodiversidad acuática mejora tras la eliminación de especies invasoras o mejoras en la calidad del agua.
- **Presencia de especies indicadoras:** Especies específicas que indican la calidad del agua, como macroinvertebrados sensibles a la contaminación.

Fase 5: Corredores Ecológicos y Conectividad

- **Tamaño y longitud del corredor ecológico (metros o hectáreas):** Dimensión física de los corredores implementados.
- **Índice de conectividad ecológica:** Medida de cuán conectadas están las áreas verdes por los corredores.
- **Número de especies que utilizan los corredores:** Censo de especies que se desplazan entre áreas conectadas.
- **Tasa de movimiento de fauna entre áreas:** Medida de la migración de fauna (especialmente aves y pequeños mamíferos) entre zonas conectadas.
- **Tasa de dispersión de semillas:** Número de eventos de dispersión de semillas facilitados por los corredores ecológicos.
- **Efectividad del corredor:** Evaluación del éxito del corredor en mantener el flujo genético y la conectividad de las poblaciones.

Fase 6: Servicios Ecosistémicos (Retención de Agua y Control de Inundaciones)

- **Capacidad de retención de agua (litros por metro cuadrado):** Cantidad de agua retenida por las áreas restauradas durante eventos de lluvia.
- **Reducción de la escorrentía (metros cúbicos por segundo):** Medición de la reducción del flujo de agua superficial en áreas verdes restauradas.
- **Frecuencia de inundaciones:** Número de eventos de inundación en las áreas circundantes tras la implementación de medidas de restauración.
- **Aumento de la infiltración de agua (litros por hora):** Capacidad de los suelos restaurados para infiltrar agua de lluvia.
- **Mejora de la calidad del aire (niveles de CO₂ y partículas en suspensión):** Reducción de contaminantes atmosféricos en áreas con infraestructura verde y árboles.
- **Temperatura promedio en áreas verdes vs áreas urbanas:** Comparación de la temperatura en zonas con vegetación densa y áreas urbanas sin vegetación para medir el efecto de las islas de calor.

Resumen de Variables por Fase:

1. **Zonas Verdes Urbanas y Periurbanas:** Cobertura vegetal, número de especies nativas/exóticas, índice de diversidad vegetal, tasa de regeneración natural.
2. **Especies Invasoras:** Presencia de invasoras, distribución geográfica, tasa de dispersión, impacto sobre nativas, tasa de erradicación.
3. **Fauna Urbana:** Número de especies de aves y polinizadores, frecuencia de avistamientos, tasa de anidación, abundancia de polinizadores.
4. **Zonas Fluviales y Ribereñas:** Calidad del agua, presencia de especies acuáticas, índice de diversidad acuática, recuperación de especies nativas.
5. **Corredores Ecológicos:** Tamaño del corredor, índice de conectividad, movimiento de fauna, tasa de dispersión de semillas.

6. **Servicios Ecosistémicos:** Retención de agua, reducción de escorrentía, frecuencia de inundaciones, mejora de la calidad del aire.

Como hemos dicho, el monitoreo debe implantarse de forma progresiva teniendo en cuenta, que al ser necesaria la implicación de la ciudadanía, ha de realizarse un trabajo de sensibilización para no encontrar oposición a los trabajos de mejora para la biodiversidad. Se plantean las siguientes fases de implementación:

Fases para la Implementación del Monitoreo Anual

1. Planificación Inicial

- **Definir los Objetivos del Monitoreo (sin ser ambiciosos hasta no instaurar un hábito de monitoreo)**
 - Determinar los **objetivos específicos**: ¿Qué queremos monitorear? ¿La biodiversidad general, especies nativas o invasoras, la calidad de los hábitats?
 - Ejemplos de objetivos:
 - Evaluar el impacto de las restauraciones ecológicas.
 - Monitorear la proliferación de especies invasoras.
 - Medir la riqueza de especies nativas en áreas restauradas.
- **Identificar las Áreas de Monitoreo**
 - Dividir el municipio en **áreas clave** (zonas verdes urbanas, periurbanas, parques, riberas, corredores ecológicos).
 - Clasificar las áreas según su **prioridad de monitoreo** (zonas restauradas, áreas con alta biodiversidad, áreas degradadas, etc.).
- **Seleccionar Indicadores:** Seleccionar del punto de indicadores aquellos que se adapten a los medios disponibles por el Ayuntamiento en función de la madurez del proceso de monitoreo como por ejemplo:
 - **Biodiversidad de flora y fauna:** Número de especies, índice de Shannon, índice de Margalef.
 - **Salud de los ecosistemas:** Calidad del suelo, cobertura vegetal, salud del agua en áreas acuáticas.
 - **Impacto de especies invasoras:** Presencia de especies invasoras y su impacto sobre especies nativas.
- **Establecer la Frecuencia del Monitoreo**
 - **Anual**, pero con puntos de control **trimestrales** o **semestrales** en áreas críticas, como zonas recién restauradas o con riesgo de invasión de especies exóticas.

2. Metodología y Herramientas

- **Métodos de Monitoreo de Flora y Fauna**
 - **Transectos y parcelas:** Definir áreas de muestreo donde se recojan

datos sobre las especies presentes. Por ejemplo, medir la abundancia de especies en tramos de 100 metros en zonas de parques urbanos o periurbanos.

- **Cámaras trampa:** Instalar cámaras en zonas verdes para monitorear la fauna, en especial, en áreas de difícil acceso o con presencia de especies nocturnas.
- **Inventarios florísticos:** Realizar censos de plantas en las zonas monitoreadas, con especial atención a la regeneración de especies nativas y la presencia de especies invasoras.
- **Aplicación de ciencia ciudadana:** implementación de programas específicos y abiertos para la biodiversidad basado en observaciones sencillas realizables por la ciudadanía.
- **Uso de Tecnología**
 - **Drones:** Para monitorear la cobertura vegetal y el estado de grandes áreas verdes, especialmente en zonas periurbanas.
 - **Aplicaciones de ciencia ciudadana:** Involucrar a la comunidad mediante el uso de aplicaciones como **iNaturalist** o **eBird**, donde los ciudadanos pueden registrar observaciones de flora y fauna.
 - **Sensores ambientales:** Para medir la calidad del aire y el agua, importantes para la salud de los ecosistemas urbanos.
 - **Aplicación de la App de métricas de biodiversidad:** El diseño de este tipo de programas no es muy costoso y es capaz de generar gran cantidad de datos a partir de observaciones directas o métricas estandarizadas que se multiplican por la intervención de cada ciudadano a la vez que es muy efectiva para sensibilizar, educar e involucrar a la ciudadanía.
- **Protocolos de Muestreo**
 - Desarrollar protocolos estándar para el muestreo de especies (frecuencia, número de observaciones, herramientas utilizadas), que permitan obtener datos comparables año tras año.
 - **Ejemplo:** Para monitorear especies de aves, se pueden hacer censos en puntos fijos durante 10 minutos, repitiendo la observación en diferentes momentos del día.

3. Implementación del Monitoreo Anual

- **Distribuir Tareas**
 - Asignar a equipos especializados (técnicos municipales, expertos en biodiversidad) el monitoreo de áreas clave.
 - Incorporar **voluntarios** y **ciencia ciudadana** para apoyar en la recolección de datos, especialmente en áreas urbanas.
- **Calendario de Monitoreo**
 - Crear un **calendario anual** que divida las actividades de monitoreo por estaciones. Las temporadas más críticas para el monitoreo de

biodiversidad suelen ser primavera y otoño, cuando la actividad biológica es más alta.

- **Primavera:** Monitoreo de especies florales y fauna activa (especialmente aves, insectos y mamíferos).
 - **Verano:** Monitoreo de especies vegetales en su máximo crecimiento.
 - **Otoño:** Monitoreo de la regeneración de especies y actividad faunística.
 - **Invierno:** Monitoreo de especies resistentes o monitoreo en áreas acuáticas.
- **Participación de Ciencia Ciudadana**
 - Organizar campañas de participación ciudadana donde los habitantes de Coria del Río puedan ayudar a recolectar datos, especialmente sobre la **observación de especies** (aves, mariposas, plantas).
 - Realizar **talleres educativos** para enseñar a los ciudadanos cómo identificar especies clave y registrarlas en aplicaciones móviles.

4. Análisis y Evaluación

- **Recolección y Validación de Datos**
 - Centralizar todos los datos recogidos por técnicos, voluntarios y herramientas tecnológicas en una **plataforma de datos** (por ejemplo, un software de monitoreo ambiental).
 - Validar los datos aportados por la ciencia ciudadana para asegurar su calidad.
- **Análisis Comparativo**
 - Comparar los resultados obtenidos con los del año anterior para identificar **tendencias**, como:
 - Incremento o disminución de la biodiversidad.
 - Cambios en la presencia de especies invasoras.
 - Progresos en la restauración ecológica.
- **Indicadores Clave**
 - Índices de biodiversidad: Cambios en el índice de Shannon o Margalef.
 - **Especies clave:** Detección de nuevas especies o disminución de especies protegidas.
 - **Calidad del agua:** En zonas acuáticas, monitorear niveles de oxígeno y calidad del agua.
 - **Cobertura vegetal:** Medir el porcentaje de áreas cubiertas por vegetación nativa.

5. Publicación de Resultados y Ajustes

- **Informe Anual de Monitoreo**
 - Elaborar un informe detallado que presente los resultados del monitoreo, incluyendo las mejoras en la biodiversidad y los desafíos

- detectados (especies invasoras, áreas degradadas).
- Presentar este informe a los organismos municipales y la comunidad, asegurando **transparencia** en el proceso.
- **Ajustes en las Estrategias de Gestión**
 - Utilizar los datos para ajustar las **estrategias de restauración y conservación** en función de los resultados obtenidos. Si se detecta un aumento de especies invasoras o un declive en la biodiversidad, adaptar las políticas de intervención en áreas críticas.
 - Si los resultados muestran mejoras, expandir las intervenciones exitosas a otras áreas.

Recursos Necesarios


- **Personal especializado:** Técnicos en biodiversidad, botánicos, zoólogos, y expertos en restauración ecológica.
- **Tecnología:** Cámaras trampa, drones, sensores de calidad del aire/agua, software de monitoreo.
- **Formación de voluntarios:** Programas de capacitación en identificación de especies para la ciencia ciudadana.
- **Financiación:** Fondos municipales o asociaciones con instituciones académicas o ONGs para cubrir los costos de implementación del monitoreo.

Caso de Éxito Referencial

En **Vitoria-Gasteiz**, donde se implementó un sistema de monitoreo de biodiversidad urbana basado en la participación ciudadana y el uso de tecnologías avanzadas como drones y cámaras trampa, se logró una **aumento del 25% en la biodiversidad** en sus zonas verdes tras cinco años de monitoreo. Este modelo ha servido para la planificación de nuevas áreas verdes y la conservación de especies nativas, permitiendo un desarrollo urbano más sostenible.

Se aporta un modelo de ficha para la toma de datos en la caracterización de la biodiversidad urbana adaptable por ecosistema. Esta ficha se aporta en formato digital para que pueda ser modificada a diferentes niveles de capacidades y edades en función de las diferentes personas que puedan utilizarla. Se porta como ficha de campo para que nutra la base de datos del fichero de biodiversidad que deberá abrirse para ir tomando registros de la biodiversidad de Coria del Río y ser transferida a la ciudadanía tal y como se recoge en la petición de resultados del diagnóstico participativo:

Figura XII. MODELO FICHA DE CAMPO DE BIODIVERSIDAD
(ver anexo V. Ficha de campo de biodiversidad)

 <p>Ayuntamiento de Coria del Río</p>	Fecha: _____		
	Visita Nº: (ID Zona/nº visita) ____ Responsable de la ficha: _____ contacto: _____		
FICHA ZONA VERDE Nº _____ / Zona Corredor ecológico: _____ / Zona Urbana: _____			
(Localización en plano general del PGOU)	NOMBRE / SITUACIÓN		

	BARRIO		

	UBICACIÓN		
	(Plus Code de Google Maps) _____ (enlace google maps) _____		
	SUPERFICIE		

	PARCELA SEGÚN PGOU		

(Especio en PGOU)	CLASIFICACIÓN SUELO SEGÚN PGOU		


	CLASIFICACIÓN SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES SEGÚN PGOU		

	ELEMENTOS PARA LA BIODIVERSIDAD		
	<input type="checkbox"/> Frecuentado por personas	<input type="checkbox"/> Bancos	<input type="checkbox"/> Disponibilidad de agua
	<input type="checkbox"/> zonas de paso	<input type="checkbox"/> Papeleras	<input type="checkbox"/> diversidad de masa vegetal
	NOTAS		
	ELEMENTOS DE COBIJO PARA EL SEGUIMIENTO DE OCUPACIÓN/REPRODUCCIÓN		
	<input type="checkbox"/> Muros	<input type="checkbox"/> Oquedades	<input type="checkbox"/> Fuente
<input type="checkbox"/> Piedras	<input type="checkbox"/> Masa arbustiva	<input type="checkbox"/> _____	
(Espacio en Google Maps)	NOTAS		
	MANEJO DEL AGUA		
	<input type="checkbox"/> Riego a manta	<input type="checkbox"/> Charca	<input type="checkbox"/> _____
	<input type="checkbox"/> Aspersores	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
	NOTAS		
	COBERTURA VEGETAL:		
	Arbustos	Césped /pradera	<input type="checkbox"/> Estado de salud
	Árboles	Sin cobertura	<input type="checkbox"/> _____
	NOTAS		
	Nº ESPECIES VEGETALES: _____		
(Foto de la zona verde)	<input type="checkbox"/> Estado de salud presencia de animales		
	(colocar en las casillas el nº de individuos/ Sp: nombre de la Sp) / colocar presencia de nidos identificando sp /		
	PRESENCIA DE POLINIZADORES		
	<input type="checkbox"/> Salud de presencia de polinizadores		
	NOTAS		
	PRESENCIA DE PLAGAS:		
	<input type="checkbox"/> Impresión general		
	NOTAS		
	IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES NOTABLES		

		NOTAS							
Superficie de la zona de estudio:		Nº personas implicadas:		Colectivo:					
Otros datos del trabajo de campo:									
ESPECIES VEGETALES									
Nº	Nombre común	Nombre científico	Origen	Estrato	Unidades	ABUNDANCIA	DISTRIBUCIÓN		
1									
2									
3									
4									
5									
ESPECIES ANIMALES									
Nº	Nombre común	Nombre científico	Origen	Grupo	Unidades	ABUNDANCIA	DISTRIBUCIÓN		
1									
2									
3									
4									
5									
INDICADORES DE LA ZONA VERDE									
1	Número de Especies Exóticas/Invasoras	Tasa de Crecimiento Vegetal (m ² /año)	Estado de Salud de las Plantas (Índice)		Impacto en Especies Nativas (Reducción de Especies Nativas)				
2	Índice de Diversidad Vegetal (Shannon)	Tasa de Regeneración Natural (Número de Especies)	Presencia de Especies Invasoras (Número de Individuos)		Tasa de Erradicación (%)				
3	Distribución Geográfica de Especies Invasoras (m ²)	Tasa de Dispersión de Invasoras (m ² /año)	Tasa de Anidación (Número de Nidos)		Diversidad de Polinizadores (Número de Especies)				
4	Reducción de la Escorrentía (m ³ /s)		Índice de Éxito Reproductivo (Crías por Nido)		Abundancia Relativa de Polinizadores (Polinizadores/m ²)				
5	Aumento de la Infiltración de Agua (Litros/h)								
INDICADORES DE LA ZONA FLUVIAL									
	Calidad del Agua: Oxígeno Disuelto	pH:	Turbidez:						
	Nutrientes en el Agua: Nitratos:	Fosfatos:							
	Presencia de Especies Acuáticas (Número y Diversidad)								
	Índice de Diversidad Acuática (Shannon)								
	Tasa de Recuperación de Especies Nativas (%)								
	Presencia de Especies Indicadoras (Macroinvertebrados)								
	Frecuencia de Inundaciones (Número de Eventos)								
	Aumento de la Infiltración de Agua (Litros/h)								
INDICADORES CORREDORES									
	Tamaño y Longitud del Corredor Ecológico (m ²)	Número de Especies que Utilizan Corredores	Tasa de Movimiento de Fauna (Frecuencia)		Tasa de Dispersión de Semillas (Número de Eventos donde se localizan Sp nuevas)				
	Índice de Conectividad Ecológica	Efectividad del Corredor (Índice de Conectividad)							

Se facilita una ficha modelo de campo adaptada al estudio de la biodiversidad para escolares:

Figura XIII. MODELO FICHA DE CAMPO DE BIODIVERSIDAD. ADAPTACIÓN ESCOLARES
(ver anexo VI. Ficha de campo de biodiversidad. Adaptación escolares)

 <p>Ayuntamiento de Coria del Río</p>	Fecha: _____										
	Visita Nº: (ID Zona/nº visita) ____ Responsable de la ficha: _____ contacto: _____										
FICHA ZONA VERDE Nº _____ / Zona Corredor ecológico: _____ / Zona Urbana: _____											
(Localización en plano general del PGOU)	NOMBRE / SITUACIÓN										
	BARRIO										
	UBICACIÓN										
	(Plus Code de Google Maps) (enlace google maps)										
	SUPERFICIE										
	PARCELA SEGÚN PGOU										
	CLASIFICACIÓN SUELO SEGÚN PGOU										
	CLASIFICACIÓN SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES SEGÚN PGOU										
	ELEMENTOS PARA LA BIODIVERSIDAD										
	<input type="checkbox"/> Frecuentado por personas <input type="checkbox"/> Bancos <input type="checkbox"/> Disponibilidad de agua <input type="checkbox"/> zonas de paso <input type="checkbox"/> Papeleras <input type="checkbox"/> diversidad de masa vegetal										
(Espacio en PGOU)	NOTAS										
	ELEMENTOS DE COBIJO PARA EL SEGUIMIENTO DE OCUPACIÓN/REPRODUCCIÓN										
	<input type="checkbox"/> Muros <input type="checkbox"/> Oquedades <input type="checkbox"/> Fuente <input type="checkbox"/> Piedras <input type="checkbox"/> Masa arbustiva <input type="checkbox"/>										
	NOTAS										
	MANEJO DEL AGUA										
	<input type="checkbox"/> Riego a manta <input type="checkbox"/> Charca <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aspersores <input type="checkbox"/>										
	NOTAS										
	CONBERTURA VEGETAL:										
	<table border="1"> <tr> <td>Arbustos</td> <td>Césped /pradera</td> <td>Estado de salud</td> </tr> <tr> <td>Árboles</td> <td>Sin cobertura</td> <td></td> </tr> </table>				Arbustos	Césped /pradera	Estado de salud	Árboles	Sin cobertura		
	Arbustos	Césped /pradera	Estado de salud								
Árboles	Sin cobertura										
NOTAS											
(Espacio en Google Maps)	Nº ESPECIES VEGETALES:										
	<table border="1"> <tr> <td>Arbustos autóctonos</td> <td>Arboles autóctonos</td> <td>Estado de las plantas</td> </tr> <tr> <td>Arbustos Exóticos</td> <td>Arboles Exóticos</td> <td>Herbáceas</td> </tr> </table>				Arbustos autóctonos	Arboles autóctonos	Estado de las plantas	Arbustos Exóticos	Arboles Exóticos	Herbáceas	
	Arbustos autóctonos	Arboles autóctonos	Estado de las plantas								
	Arbustos Exóticos	Arboles Exóticos	Herbáceas								
	NOTAS										
	Nº ESPECIES ANIMALES:										
	<table border="1"> <tr> <td>Autóctonas</td> <td>Aves</td> <td>Mamíferos</td> </tr> <tr> <td>Exóticas</td> <td>Insectos</td> <td></td> </tr> </table>				Autóctonas	Aves	Mamíferos	Exóticas	Insectos		
	Autóctonas	Aves	Mamíferos								
	Exóticas	Insectos									
	NOTAS										
(anota que especies exóticas has encontrado)											
PRESENCIA DE POLINIZADORES											
<table border="1"> <tr> <td>Abejas</td> <td>Salud de presencia de polinizadores</td> </tr> <tr> <td>Mariposas</td> <td></td> </tr> </table>				Abejas	Salud de presencia de polinizadores	Mariposas					
Abejas	Salud de presencia de polinizadores										
Mariposas											
NOTAS											
(Foto de la zona verde)	En caso de veas masas de agua: ¿cual es la calidad del agua? (buena, regular, mala)										
	¿HAY BASURA EN LA ZONA DE ESTUDIO? (DÍ QUE TIPO DE BASURA ENCUENTRAS Y DONDE SE LOCALIZA)										
	<table border="1"> <tr> <td>En el suelo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sobre la masa vegetal</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				En el suelo				Sobre la masa vegetal		
En el suelo											
Sobre la masa vegetal											

Temperatura Promedio en Áreas Verdes (°C)	NOTAS						
¿DE QUÉ ESPECIE DE INTERÉS ESPECIAL HAS VISTO EN LA ZONA DE ESTUDIO?							
NOTAS							
Superficie de la zona de estudio:	Nº personas implicadas:		Colectivo:				
Otros datos del trabajo de campo:							
ESPECIES VEGETALES							
Nº	Nombre común	Nombre científico	Origen	Estrato	Unidades	ABUNDANCIA	DISTRIBUCIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
ESPECIES ANIMALES							
Nº	Nombre común	Nombre científico	Origen	Grupo	Unidades	ABUNDANCIA	DISTRIBUCIÓN
1							
2							
3							
4							
5							

6.3. Evaluación y ajustes

Indicadores para Medir la Efectividad del Monitoreo

1. Cobertura del Monitoreo

- **% del área monitoreada vs. el área total objetivo:** Este indicador evalúa si el monitoreo está cubriendo las áreas críticas designadas, tanto urbanas como periurbanas, en relación con los objetivos planteados.

Ejemplo: Si el objetivo es monitorear el 80% de los parques urbanos, puedes medir qué porcentaje de ellos está efectivamente siendo monitoreado de manera regular.

- **Número de sitios monitoreados regularmente:** Mide la cantidad de sitios (parques, zonas periurbanas, corredores ecológicos) donde se realiza el monitoreo de forma continua.

Objetivo: Asegurar que todas las áreas relevantes estén incluidas en el monitoreo.

2. Frecuencia y Consistencia del Monitoreo

- **Frecuencia de las actividades de monitoreo:** Mide cuántas veces al año se realiza el monitoreo en cada sitio.

Objetivo: Asegurar que se realicen las actividades de monitoreo con una frecuencia suficiente para detectar cambios y tendencias en la biodiversidad.

- **Tasa de informes completados a tiempo:** Evalúa el cumplimiento de los plazos establecidos para la recolección y análisis de datos.

Ejemplo: Si el plan de monitoreo estipula informes trimestrales, mide qué porcentaje de los informes ha sido entregado a tiempo.

3. Calidad de los Datos Recogidos

- **Número de especies correctamente identificadas:** Mide el número de especies que han sido correctamente identificadas, en comparación con la expectativa o con inventarios anteriores.

Objetivo: Asegurarse de que la calidad de los datos es alta y que se está capturando una representación precisa de la biodiversidad.

- **Precisión en la identificación de especies invasoras y nativas:** Evalúa cuántas especies invasoras y nativas han sido detectadas y correctamente identificadas.

Objetivo: Garantizar que se está monitoreando la presencia de especies clave para la salud de los ecosistemas.

- **Uso de herramientas tecnológicas para la precisión:** Mide la integración de tecnologías como cámaras trampa, drones, sensores o herramientas de análisis de ADN para mejorar la precisión del monitoreo.

Objetivo: Evaluar si el uso de herramientas tecnológicas está mejorando la exactitud y eficiencia de la recolección de datos.

4. Participación y Ciencia Ciudadana

- **Número de observaciones registradas por ciudadanos:** Mide cuántas observaciones han sido registradas por participantes de la ciencia ciudadana, en plataformas como aplicaciones móviles o programas comunitarios.

Objetivo: Medir el nivel de participación ciudadana en las actividades de monitoreo.

- **Tasa de precisión de datos aportados por ciencia ciudadana:** Evalúa cuán precisos son los datos aportados por los ciudadanos en comparación con los datos recogidos por expertos.

Objetivo: Determinar si la participación comunitaria aporta datos valiosos y fiables.

5. Cambio Detectado en la Biodiversidad

- **Variación en la diversidad de especies (Índice de Shannon/Margalef):** Mide el cambio en la diversidad de especies (flora y fauna) a lo largo del tiempo, utilizando índices como el de Shannon o Margalef.

Objetivo: Determinar si el monitoreo es capaz de detectar cambios positivos o

negativos en la biodiversidad como resultado de las intervenciones en zonas verdes y la restauración ecológica.

- **Número de nuevas especies detectadas:** Mide la aparición de nuevas especies en las áreas monitoreadas, que pueden indicar cambios en la calidad del hábitat.

Ejemplo: Si una nueva especie de ave es detectada en un área restaurada, esto podría ser una señal positiva de mejora del ecosistema.

- **Reducción en la presencia de especies invasoras:** Mide si hay una disminución en la presencia o impacto de especies invasoras tras la implementación de programas de control y restauración.

Objetivo: Asegurarse de que el monitoreo detecta la efectividad de las acciones para reducir las especies invasoras.

6. Utilización de los Resultados del Monitoreo

- **Número de decisiones de gestión basadas en los datos del monitoreo:** Mide cuántas decisiones o acciones de gestión se han tomado en función de los resultados obtenidos a través del monitoreo.

Objetivo: Verificar si los datos recogidos están siendo útiles y utilizados para adaptar estrategias de restauración y conservación.

- **Impacto de las decisiones tomadas:** Evalúa los resultados de las acciones de gestión aplicadas tras los informes de monitoreo, como la restauración de hábitats, control de especies invasoras, o modificación de normativas.

Ejemplo: Monitorear si la intervención en un área afectada ha resultado en una mejora significativa en la biodiversidad.

7. Adaptabilidad del Sistema de Monitoreo

- **Capacidad para ajustar el plan de monitoreo:** Mide cuán flexible es el sistema de monitoreo para adaptarse a nuevos desafíos o cambios en las condiciones ambientales.

Objetivo: Garantizar que el sistema de monitoreo es adaptable y puede responder a cambios inesperados en el entorno.

- **Tasa de incorporación de nuevas tecnologías:** Evaluar la frecuencia con la que se integran nuevas tecnologías para mejorar el monitoreo.

Objetivo: Asegurar que se están adoptando herramientas innovadoras para optimizar el monitoreo.

Métodos de Evaluación de la Efectividad del Monitoreo

1. **Auditorías externas:** Se pueden realizar auditorías por parte de expertos independientes para revisar la efectividad del sistema de monitoreo, asegurándose de que se estén siguiendo los mejores estándares y prácticas.
2. **Revisión anual de datos:** Una revisión anual de los resultados obtenidos a través del monitoreo puede identificar áreas de mejora, verificar la calidad de los datos y ajustar las técnicas según sea necesario.
3. **Evaluación comparativa:** Comparar los resultados del monitoreo de Coria del Río con ciudades o programas similares para evaluar si el monitoreo está alineado con las mejores prácticas y generando información útil.
4. **Feedback de la comunidad y participantes:** Evaluar la percepción de los ciudadanos y participantes sobre la utilidad y efectividad de su participación en el monitoreo, especialmente si se incluye ciencia ciudadana.

7. Participación Comunitaria

Se recomienda abrir una plataforma online accesible y pública para la exposición de resultados del monitoreo y seguimiento con el propósito de sensibilizar y promover la participación y la involucración de la ciudadanía

7.1 Involucramiento de la comunidad

Un componente clave del PBUC es la participación ciudadana en la gestión y conservación de la biodiversidad urbana.

Objetivo

Involucrar al 10% de la población en actividades de conservación y jardinería urbana en tres años.

Indicadores

- **Número de participantes en actividades comunitarias:** Registrar la asistencia a talleres, jornadas de plantación y programas de voluntariado.
- **Encuestas de satisfacción y sensibilización:** Medir el aumento en la conciencia ambiental y la satisfacción de los participantes.
- **Número de jardines comunitarios creados:** Contabilizar los nuevos jardines y huertos urbanos gestionados por la comunidad.

Acciones

1. Programas de Ciencia Ciudadana

Involucrar a los ciudadanos en el monitoreo de especies nativas, exóticas e invasoras a través de aplicaciones móviles y plataformas en línea.

- **Acciones:**
 - **Uso de apps como iNaturalist o eBird:** Los ciudadanos pueden registrar avistamientos de flora y fauna con sus teléfonos móviles. Ofrecer tutoriales gratuitos sobre cómo usar estas plataformas.
 - **Talleres sobre identificación de especies:** Organizar eventos periódicos donde expertos enseñen a los participantes cómo identificar y documentar especies clave.
 - **Desafíos de biodiversidad:** Crear retos mensuales donde los participantes compitan por ver quién registra más especies, con premios para los ganadores.
- **Beneficio:** Fomenta la conexión directa entre los ciudadanos y su entorno natural, mientras proporciona datos valiosos para el monitoreo.

2. Creación de Huertos Urbanos Comunitarios

Establecer huertos comunitarios en terrenos municipales, escuelas o terrenos subutilizados, gestionados por vecinos y supervisados por técnicos del PBUC.

- **Acciones:**
 - **Asignación de parcelas:** Ofrecer espacios pequeños dentro de los huertos para que las familias o grupos puedan cultivar plantas nativas, hortalizas y hierbas.
 - **Voluntariado en el huerto:** Organizar días de plantación y mantenimiento del huerto donde los ciudadanos puedan participar activamente.
 - **Talleres de agricultura sostenible:** Proveer formación sobre compostaje, uso de especies nativas y técnicas de permacultura.
- **Beneficio:** Conecta a las personas con la tierra, fortalece la comunidad y promueve la biodiversidad local a través de la agricultura sostenible.

3. Programa de Adopción de Espacios Verdes

Facilitar la adopción de pequeños espacios verdes (parques, rotondas, plazas) por parte de asociaciones vecinales, colegios o empresas locales, quienes se encargarán de su mantenimiento y mejora.

- **Acciones:**
 - **Adopción formal:** Crear un programa donde los grupos puedan adoptar un espacio y realizar acciones de restauración (plantar árboles, mejorar el paisaje, mantener la limpieza).
 - **Certificados de adopción:** Reconocer oficialmente a las organizaciones o personas que se encarguen de estos espacios, colocando una placa o un reconocimiento público en el área adoptada.
 - **Jornadas de voluntariado ambiental:** Organizar eventos periódicos donde los adoptantes realicen actividades de mantenimiento y plantación.
- **Beneficio:** Fomenta el sentido de pertenencia y responsabilidad sobre el entorno urbano, a la vez que mejora la biodiversidad local.

4. Programas de Educación Ambiental para Escuelas

Implementar programas educativos que conecten a los escolares con la biodiversidad urbana a través de actividades prácticas, excursiones y proyectos de largo plazo.

- **Acciones:**
 - **Rutas escolares de biodiversidad:** Desarrollar recorridos guiados por las zonas verdes intervenidas realizando pequeños muestreos u observaciones en los que los estudiantes puedan conocer las especies nativas y los ecosistemas locales y como intervenir con el PBUC.
 - **"Pequeños científicos":** Crear un programa donde los niños

monitoreen la biodiversidad de su entorno escolar (plantas, insectos, aves) y participen en acciones de conservación como la plantación de árboles.

- **Huertos escolares:** Establecer huertos dentro de las escuelas donde los estudiantes puedan aprender sobre la agricultura sostenible y el ciclo de la vida.
- Explicar la App en la escuela e integrarse como parte de un programa de ciencia ciudadana para que puedan hacer monitoreo y seguimiento del PBUC
- **Beneficio:** Cultiva una nueva generación de ciudadanos conscientes de la biodiversidad, que ven el impacto de sus acciones a largo plazo.

5. Campañas de Sensibilización con Recompensas

Organizar campañas de sensibilización en redes sociales, ferias y eventos municipales, donde los ciudadanos reciban recompensas por participar en acciones de conservación.

- **Acciones:**
 - **Desafíos ecológicos:** Invitar a los ciudadanos a completar desafíos simples (como plantar una especie nativa, limpiar una zona verde, registrar especies invasoras) y darles puntos o recompensas.
 - **Concursos creativos:** Realizar concursos de fotografía de biodiversidad, relatos o vídeos que resalten la importancia de la biodiversidad urbana, con premios para los ganadores.
 - **"Sello Verde":** Otorgar un distintivo a hogares, negocios y escuelas que implementen prácticas sostenibles como techos verdes, jardines con plantas nativas o reducción de pesticidas.
- **Beneficio:** La gamificación de la conservación hace que las acciones sean divertidas, fomentando la participación continua y creando conciencia.

6. Jornadas de Voluntariado Ambiental

Organizar jornadas de acción ambiental en las que los ciudadanos participen activamente en proyectos de restauración ecológica y limpieza de áreas degradadas.

- **Acciones:**
 - **Días de plantación de árboles:** Reforestar zonas verdes o ribereñas con especies nativas en eventos masivos.
 - **Limpieza de ríos y arroyos:** Organizar equipos de voluntarios para retirar residuos y restaurar la vegetación en las riberas del Guadalquivir o el Arroyo Riopudio.
 - **Monitoreo de especies invasoras:** Capacitar a los voluntarios para ayudar en la identificación y control de especies invasoras en parques y jardines.

- **Beneficio:** Fomenta el trabajo comunitario, crea conciencia sobre la importancia de las áreas verdes y contribuye directamente a la restauración ecológica.

7. Programa de Eco-embajadores Comunitarios

Formar a líderes locales como embajadores de la biodiversidad, quienes podrán promover las acciones del PBUC en sus vecindarios y organizar actividades comunitarias.

- **Acciones:**
 - **Formación de embajadores:** Ofrecer capacitación a voluntarios locales para que lideren iniciativas ambientales, como la organización de eventos de plantación o campañas de sensibilización.
 - **Red de embajadores:** Crear una red de eco-embajadores que se reúnan periódicamente para compartir experiencias, recibir apoyo del Ayuntamiento y organizar nuevas actividades.
 - **Apoyo a proyectos locales:** Proveer a los embajadores con pequeños fondos o recursos para apoyar las actividades que desarrollen en su comunidad.
- **Beneficio:** Descentraliza la gestión del PBUC, otorgando poder a la comunidad y fortaleciendo el tejido social.

8. Creación de una Plataforma Digital de Participación Ambiental

Desarrollar una plataforma digital interactiva donde los ciudadanos puedan obtener información, inscribirse en actividades y participar en acciones de monitoreo de biodiversidad.

- **Acciones:**
 - **Mapas interactivos de biodiversidad:** Los ciudadanos pueden ver en tiempo real el estado de la biodiversidad en Coria del Río, incluyendo áreas de especies nativas, invasoras y en restauración.
 - **Registro de participación:** Los ciudadanos pueden inscribirse en jornadas de voluntariado, eventos de plantación, o monitorear zonas verdes de su vecindario.
 - **Alertas y campañas:** La plataforma puede enviar notificaciones sobre campañas de limpieza, desafíos ambientales, o logros del PBUC.
- **Beneficio:** Facilita la participación activa y permite una gestión más transparente de las acciones del PBUC, además de captar nuevos participantes.

7.2. Colaboración con organizaciones locales

Involucrar a asociaciones de vecinos, ONGs, empresas locales y centros educativos permite crear una red sólida de apoyo a las acciones de biodiversidad urbana, facilitando recursos,

conocimientos especializados y una mayor participación comunitaria. Este enfoque colaborativo genera sinergias y acelera la implementación de las medidas, además de maximizar el impacto positivo en la comunidad y garantizar la implementación del PBUC a largo plazo. A continuación se detallan algunas estrategias para fomentar la colaboración:

1. Alianzas con ONGs ambientales

Las organizaciones no gubernamentales enfocadas en la protección del medio ambiente pueden aportar experiencia técnica y recursos para las acciones del PBUC. Estas organizaciones pueden apoyar en proyectos de restauración ecológica, monitoreo de biodiversidad y campañas de sensibilización.

- **Acciones concretas:**

- Involucrar a ONGs locales en la restauración de zonas verdes urbanas y periurbanas.
- Colaborar en la organización de eventos de plantación masiva de especies nativas.
- Realizar jornadas conjuntas de monitoreo de especies invasoras.

2. Colaboración con Asociaciones Vecinales

Las asociaciones vecinales pueden ser claves en la movilización de los ciudadanos para participar en actividades de restauración y monitoreo de biodiversidad. Estas entidades suelen tener una relación cercana con los habitantes de la zona, lo que facilita la sensibilización y el compromiso.

- **Acciones concretas:**

- Fomentar que las asociaciones adopten espacios verdes para su mantenimiento y mejora (a través de programas de adopción de parques).
- Promover la organización de jornadas de limpieza de ríos o áreas verdes en colaboración con las asociaciones vecinales.
- Organizar sesiones de formación en biodiversidad para las juntas vecinales, capacitándolos como embajadores de la biodiversidad.

3. Participación de Empresas Locales

Las empresas locales pueden desempeñar un papel clave, tanto como patrocinadores financieros de las iniciativas del PBUC como en la implementación directa de proyectos de sostenibilidad. A través de programas de responsabilidad social corporativa (RSC), las empresas pueden apoyar acciones de restauración y biodiversidad, contribuyendo activamente al bienestar ambiental de Coria del Río.

- **Acciones concretas:**

- Invitar a las empresas locales a adoptar zonas verdes o colaborar en su restauración, proporcionando recursos económicos o voluntariado corporativo.
- Desarrollar programas de patrocinio empresarial para proyectos específicos del PBUC, como la instalación de techos verdes, jardines verticales o la restauración de áreas ribereñas.
- Fomentar la creación de alianzas entre empresas locales y ONGs para

llevar a cabo proyectos de ciencia ciudadana o jornadas de sensibilización.

- **Ejemplo:** La colaboración con grandes empresas locales de Coria del Río, como empresas del sector de la construcción o distribución, puede incluir la financiación de techos verdes o la instalación de jardines verticales en sus instalaciones, promoviendo prácticas sostenibles.

4. Centros Educativos y Universidades

Los centros educativos y las universidades locales son actores estratégicos para promover la sensibilización y la participación activa en proyectos de biodiversidad. Además, las universidades pueden colaborar en la investigación y monitoreo científico, brindando apoyo técnico y conocimiento especializado.

- **Acciones concretas:**
 - Establecer convenios de colaboración con universidades para que estudiantes de biología, ciencias ambientales o agronomía realicen prácticas o proyectos de investigación dentro del PBUC.
 - Crear programas de educación ambiental en las escuelas que involucren a los estudiantes en actividades de monitoreo de especies o en la creación de huertos escolares.
 - Organizar jornadas de puertas abiertas o seminarios en colaboración con los centros educativos sobre la importancia de la biodiversidad urbana y las acciones del PBUC.
- **Ejemplo:** Colaborar con la Universidad de Sevilla o con el Instituto de Educación Secundaria Caura para realizar proyectos de investigación sobre la biodiversidad en Coria del Río o implementar programas educativos sobre el valor de las especies nativas.

5. Redes de Colaboración entre Municipios

Finalmente, establecer alianzas con otros municipios cercanos que compartan ecosistemas y problemáticas similares puede potenciar los esfuerzos de restauración y conservación. La colaboración intermunicipal facilita la planificación conjunta de corredores ecológicos y el control de especies invasoras en zonas compartidas.

- **Acciones concretas:**
 - Fomentar la creación de convenios con municipios vecinos para el diseño e implementación de corredores ecológicos intermunicipales.
 - Establecer grupos de trabajo conjuntos para abordar problemas comunes, como la gestión de las riberas del Guadalquivir o el control de especies invasoras en áreas compartidas.
 - Desarrollar campañas de sensibilización regionales que lleguen a un público más amplio a través de la colaboración entre varios ayuntamientos.
- **Ejemplo:** El Ayuntamiento de Coria del Río podría colaborar con La Puebla del Río o con el Aljarafe en la gestión y restauración de las riberas del Guadalquivir, estableciendo corredores ecológicos entre los dos municipios.

8. Financiamiento

El éxito del PBUC dependerá en gran medida de la capacidad para combinar y gestionar diversas fuentes de financiación, asegurando que cada etapa del plan cuente con los recursos necesarios. Las oportunidades de financiación son amplias y variadas, desde fondos europeos hasta la colaboración privada y el compromiso ciudadano. A través de una planificación estratégica, es posible movilizar los recursos necesarios para que Coria del Río pueda implementar el PBUC y sea un referente en biodiversidad urbana y sostenibilidad.

8.1. Fuentes de financiación para la implementación del PBUC

El **Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)** puede beneficiarse de múltiples **subvenciones** disponibles a nivel local, regional, nacional y europeo. Entre las principales oportunidades destacan los programas de la **Unión Europea**, como el **Programa LIFE**, que financia proyectos de restauración ecológica y conservación de la biodiversidad, y el **Horizon Europe**, que apoya la innovación en sostenibilidad y biodiversidad. A nivel nacional, el **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)** ofrece ayudas específicas para proyectos de infraestructura verde y control de especies invasoras. En el ámbito regional, la **Junta de Andalucía** proporciona subvenciones para la conservación del medio ambiente, gestión de áreas protegidas y sensibilización ambiental. Además, los fondos del **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)** incluyen líneas para proyectos de transición verde que pueden financiar iniciativas del PBUC, como la restauración de zonas fluviales y la creación de corredores ecológicos.

A continuación se detallan estas oportunidades.

8.2. Oportunidades de subvenciones

La implementación del **Plan de Biodiversidad Urbana de Coria del Río (PBUC)** requiere una estrategia financiera sólida y diversificada para asegurar que las acciones propuestas puedan llevarse a cabo a lo largo del tiempo. Existen múltiples fuentes de financiamiento disponibles, tanto públicas como privadas, que pueden contribuir a las diversas fases del plan, desde la restauración de ecosistemas hasta las campañas de sensibilización y monitoreo.

A continuación, se detallan las principales **fuentes de financiación** que pueden considerarse para implementar el PBUC:

1. Fondos Públicos Nacionales y Regionales

1.1. Subvenciones y ayudas de la Unión Europea (UE)

La Unión Europea ofrece numerosos fondos para proyectos de sostenibilidad y biodiversidad que pueden ser aprovechados por Coria del Río para financiar el PBUC. Entre ellos, se destacan:

- **LIFE Programme:** Es el principal instrumento financiero de la UE dedicado a proyectos de medio ambiente y acción climática. El PBUC puede solicitar financiación para proyectos de restauración ecológica, conservación de la biodiversidad y reducción de especies invasoras.

Ejemplo de uso: Financiación para la restauración de zonas ribereñas y periurbanas afectadas por especies invasoras.

- **Horizon Europe:** Este programa de investigación e innovación incluye líneas de financiación para proyectos relacionados con la biodiversidad, resiliencia climática y soluciones basadas en la naturaleza.

Ejemplo de uso: Financiación de investigaciones y desarrollo de tecnologías innovadoras para monitorear la biodiversidad y restaurar hábitats urbanos.

1.2. Fondos de la Administración Central y Regional

Existen múltiples subvenciones y ayudas proporcionadas por los gobiernos central y autonómico que apoyan proyectos relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad:

- **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO):** El ministerio ofrece convocatorias de ayudas específicas para la restauración ecológica, la creación de infraestructuras verdes y la lucha contra las especies invasoras.

Ejemplo de uso: Financiación para la creación de corredores ecológicos que conecten las zonas verdes urbanas con las áreas periurbanas y naturales.

- **Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía:** Ofrece programas de ayudas para la conservación de la biodiversidad, la gestión de áreas protegidas y la educación ambiental.

Ejemplo de uso: Programas de sensibilización ciudadana y ciencia ciudadana para monitorear la biodiversidad.

1.3. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) España ha recibido fondos a través del PRTR para la recuperación económica tras la pandemia de COVID-19, y parte de estos fondos están destinados a la transición verde y la conservación de la biodiversidad. El PBUC podría beneficiarse de estas líneas de financiación para ejecutar proyectos de restauración ecológica y promoción de la infraestructura verde.

Ejemplo de uso: Proyectos de restauración de zonas fluviales y control de inundaciones mediante la creación de infraestructuras verdes.

2. Fondos Privados y Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

2.1. Colaboración con Empresas Locales

Las empresas locales y regionales pueden desempeñar un papel clave en la financiación del PBUC a través de programas de **Responsabilidad Social Corporativa (RSC)**. Esta colaboración no solo les permite cumplir con sus objetivos ambientales, sino también mejorar su reputación y contribuir al bienestar de la comunidad.

Ejemplo de uso: Empresas locales pueden patrocinar la creación de techos verdes o la restauración de áreas verdes urbanas en sus instalaciones o en espacios públicos cercanos.

2.2. Patrocinios y Mecenazgos

Los proyectos ambientales a menudo son atractivos para empresas e inversores que desean patrocinar iniciativas ecológicas a cambio de visibilidad pública o como parte de sus políticas de sostenibilidad. El Ayuntamiento de Coria del Río podría establecer acuerdos de patrocinio con grandes empresas o fundaciones.

Ejemplo de uso: Patrocinio de jornadas de reforestación, creación de huertos urbanos o programas de educación ambiental.

2.3. Fondos de Impacto Social Existen fondos privados que buscan generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, al tiempo que generan retornos financieros. Estos fondos de inversión pueden colaborar con el PBUC, especialmente en proyectos de infraestructura verde o agricultura urbana.

Ejemplo de uso: Financiación de proyectos de permacultura y agroforestería urbana.

3. Participación Ciudadana y Financiación Colectiva

3.1. Programas de Crowdfunding Ambiental

El **crowdfunding** puede ser una herramienta eficaz para financiar proyectos específicos dentro del PBUC. Las campañas de financiación colectiva permiten a los ciudadanos contribuir económicamente a proyectos locales de biodiversidad, lo que fomenta un sentimiento de propiedad y compromiso hacia el entorno.

Ejemplo de uso: Financiamiento de la instalación de infraestructura verde comunitaria, como jardines verticales o techos verdes.

3.2. Voluntariado y Aportaciones en Especie Además de la financiación directa, es importante aprovechar las contribuciones en especie, como el tiempo y los recursos de los voluntarios. La participación de la ciudadanía en las actividades de restauración y monitoreo reduce los costos de implementación y crea un sentido de participación activa.

Ejemplo de uso: Programas de voluntariado para la restauración de zonas verdes, limpieza de riberas o monitoreo de biodiversidad.

4. Cooperación Internacional y Fundaciones Ambientales

4.1. Fundaciones Internacionales

Existen fundaciones y ONGs internacionales que financian proyectos de biodiversidad y sostenibilidad. Algunas de estas organizaciones tienen interés en apoyar proyectos de conservación en España.

- **Fundación MAVA:** Ofrece financiación para proyectos de conservación de la biodiversidad en el Mediterráneo.

Ejemplo de uso: Financiación para la restauración y conservación de ecosistemas fluviales como el Guadalquivir.

- **Fundación Carasso:** Apoya iniciativas relacionadas con la agricultura sostenible y la protección de los ecosistemas.

Ejemplo de uso: Financiación de huertos urbanos y programas de agricultura sostenible en las áreas periurbanas.

4.2. Programas de Cooperación Internacional

Las agencias de cooperación internacional pueden ser una fuente de financiación para proyectos de biodiversidad, especialmente si se alinean con objetivos globales como los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

Ejemplo de uso:

- Proyectos de restauración de hábitats y adaptación al cambio climático, financiados por programas de cooperación ambiental.
- Subvenciones a comunidades de vecinos para la transformación de áreas comunes en espacios biodiversos.

8.3. Alianzas público-privadas

Incentivos Fiscales y Beneficios Económicos

1. Bonificaciones Fiscales para Proyectos Sostenibles

El Ayuntamiento de Coria del Río puede ofrecer bonificaciones fiscales a empresas o ciudadanos que implementen prácticas que promuevan la biodiversidad, como la creación de jardines verticales o techos verdes, o la eliminación de especies invasoras en propiedades privadas.

Ejemplo de uso: Reducción en el impuesto sobre bienes inmuebles (IBI) para propiedades que implementen infraestructura verde o adopten prácticas sostenibles.

2. Subvenciones Directas a Propietarios Privados

Además de las bonificaciones fiscales, el PBUC puede gestionar subvenciones directas a propietarios que contribuyan a la creación y mejora de espacios verdes en la ciudad. Estas subvenciones podrían destinarse a proyectos de restauración de jardines o plantación de especies nativas.

Como ya se ha comentado con anterioridad, en la implementación del PBUC tendrá un papel prioritario la inclusión de todo tipo de personas y organizaciones, que por medio de colaboraciones, se puedan realizar los diferentes trabajos de seguimiento de campo de los diferentes ecosistemas de Coria del Río de una forma rutinaria y mantenida en el tiempo.

CONCLUSIONES

El PBUC es un documento que pretende ser una herramienta para integrar la biodiversidad en todos los departamentos del Ayuntamiento de Coria del Río con la integración de todo el estamento social de la población.

Este PBUC es un plan de acción, para ser ejecutado y servir de precedente para otras Entidades Locales que comparten los ecosistemas de Coria del Río. Para ello, es necesario que el Ayuntamiento integre a una persona cualificada en biodiversidad y medioambiente sobre la que recaiga las funciones y responsabilidades de su implementación. Al tratarse de un área transversal en las diferentes competencias del Ayuntamiento, debe designar a una persona técnica, recomendando un Técnico Superior de Medioambiente, para tener las capacidades y autoridad suficiente para llevar a cabo la misión de implementación del Plan entendiendo que el PBUC propone trabajar la Biodiversidad como un proceso y NO como una meta. Se trata de un camino que se inicia para ser recorrido con todo el personal del Ayuntamiento integrando a la ciudadanía en la conservación de la biodiversidad que atesora Coria del Río.

Las propuestas de planificación del PBUC se plantean partiendo de los resultados del diagnóstico participativo incluyendo así las prioridades, preocupaciones y experiencias de la ciudadanía y del resto de entidades y organizaciones presentes en la mesa de participación ciudadana con el trabajo del LAB del PESTEL.

Los resultados del diagnóstico participativo resaltan:

- la necesidad de compromiso político a largo plazo con el PBUC y la dotación de un presupuesto específico en los presupuestos anuales del Ayuntamiento para la gobernanza del Plan e ir abordando los objetivos y actuaciones marcadas con sus indicadores de resultado (definición de objetivos en el capítulo 3 y su gobernanza en el capítulo 5). Este objetivo se abarcaría con la contratación del técnico superior de medioambiente.
- el fomento de la colaboración ciudadana y la práctica de la educación y sensibilización en biodiversidad (definición de objetivos en el capítulo 3 (apartado 3.2) y sus actuaciones en el apartado 4.10 incluyendo un capítulo específico para la participación comunitaria en el capítulo 7)
- el manejo para la mejora y recuperación de espacios verdes (definición de objetivos en el capítulo 3, apartados 4.1 a 4.6 específicamente y el capítulo 6 para el monitoreo de la biodiversidad)
- el control de especies invasoras (y en específico la preocupación de su gestión mediante las ordenanzas correspondientes con el control de depredadores de la vida silvestre como los gatos domésticos) tratados como objetivo en el capítulo 3, apartado 4.7 y su seguimiento y control con el monitoreo en el capítulo 6)
- el censo de especies en una base de datos la cual se aporta como riqueza de partida y como documentos de los que partir para su mejora y uso en el monitoreo de la biodiversidad en los anexos correspondientes I, II y VII en formato editable para su

incorporación de los registros a partir de las fichas de campo de de la biodiversidad (anexos IV, V y VI)

Para ayudar en la comprensión del PBUC, éste se estructura en una parte de propuestas para la planificación y ordenación de la biodiversidad (capítulos 2 y 3), abordando todos los focos relacionados con ella y siendo específica en particular para la parte de gobernanza del PBUC; una parte de actuaciones donde se especifican con más precisión las herramientas para la biodiversidad desde las distintas áreas de implementación (capítulo 4 y 5) y la parte de métricas con el monitoreo de la biodiversidad a partir de la implementación de las actuaciones propuestas y su seguimiento (capítulo 6 y 7). Por último se aportan recomendaciones para financiar la implementación de programas, la estrategia en sí del PBUC o herramientas citadas para la conservación y mejora de la biodiversidad en Coria del Río (capítulo 8).

9. Relación de figuras y cuadros que aparecen en el documento

RELACIÓN DE FIGURAS

Figura I. Inventario de especies potenciales (Anexo I).....	65
Figura II. Inventario de especies urbanas (Anexo II).....	65
Figura III. Inventario de espacios verdes (Anexo III).....	119
Figura IV. Modelo de ficha para espacios verdes (Anexo IV).....	124
Figura V. Identificación de zonas de especial interés a tener en cuenta.....	150
Figura VI. Origen de la base para la propuesta de Corredor Ecológico.....	151
Figura VII. Propuesta Corredor Ecológico Urbano: Anillo Verde Principal.....	153
Figura VIII. Propuesta Corredor Ecológico Urbano: Anillos Verdes Secundarios.....	159
Figura IX. Propuesta Corredor Ecológico Urbano: Zonas Verdes Complementarias.....	165
Figura X. Conexión urbano-rural mediante vías pecuaria.....	167
Figura XI. Identificación línea de agua.....	170
Figura XII. Modelo de ficha de campo de biodiversidad (Anexo V).....	240
Figura XIII. Modelo de ficha de campo de biodiversidad. Adaptación escolares (Anexo VI).....	242

RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro I. Soluciones basadas en la naturaleza.....	128
Cuadro II. Actuaciones recomendadas según espacio.....	132
Cuadro III. Espacios reales de aplicación en Coria del Río.....	137
Cuadro IV. Propuesta corredor ecológico urbano.....	152
Cuadro V. Tramo cerros.....	154
Cuadro VI. Tramo ribera Río Guadalquivir.....	155
Cuadro VII. Tramo ribera Arroyo Riopudio.....	156
Cuadro VIII. Tramo vía periférica A-8058	157
Cuadro IX. Anillo Verde Secundario 1.....	160
Cuadro X. Anillo Verde Secundario 2	161
Cuadro XI. Anillo Verde Secundario 3	162
Cuadro XII. Anillo Verde Secundario 4	163
Cuadro XIII. Anillo Verde Secundario 5.....	164
Cuadro XIV. Actuaciones recomendadas según tipología de espacio.....	166
Cuadro XV. Comparativa jardinería convencional y ecológica.....	171
Cuadro XVI. Criterios para seleccionar especies vegetales	172
Cuadro XVII. Materiales de acolchados inorgánico y orgánicos.....	175
Cuadro XVIII. Estrategias, planes y legislación relacionada con la Infraestructura Verde...	199
Cuadro XIX. Resumen descriptivo de los Planes de Infraestructura Verde.....	202
Cuadro XX. Sugerencias de temáticas de Ordenanzas	208

RELACIÓN DE ANEXOS

ANEXO I. Inventario de especies potenciales
ANEXO II. Especies presentes en la zona urbana
ANEXO III. Inventario infraestructura verdes
ANEXO IV. Ficha para el estudio de zonas verdes
ANEXO V. Ficha de campo de biodiversidad
ANEXO VI. Ficha de campo de biodiversidad. Adaptación escolar
ANEXO VII. Riqueza de especies por espacios verdes