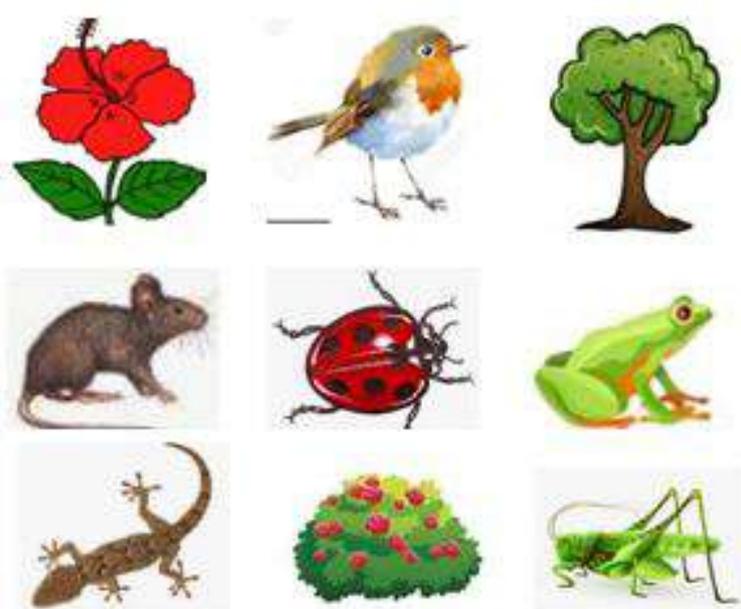


ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE CIENCIA CIUDADANA





ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE CIENCIA CIUDADANA

Este documento ha sido realizado con la asistencia técnica de **SEO/BirdLife**:

Dirección y redacción: **Juan Carlos del Moral (SEO/BirdLife)**

Colaboradores:

- **Virginia Escandell (SEO/BirdLife)**
- **Blas Molina (SEO/BirdLife)**
- **Emilio Escudero (SEO/BirdLife)**
- **Aaron Nebreda (SEO/BirdLife)**

Equipo de la **Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)**:

- **Grupo de Trabajo de Educación y Divulgación Ambiental** de la Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad:
- **Secretaría de la Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad**



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	3
PLANTEAMIENTO Y ACCIONES A DESARROLLAR	4
DESARROLLO Y CONTENIDO DE LAS ACCIONES.....	7
1. Información general básica.....	7
En qué consisten los índices de biodiversidad	7
En qué consiste la ciencia ciudadana	10
2. Propuesta de metodología de recogida de datos y materiales.....	13
Selección de la unidad de muestreo (área prospectada).....	14
Tipo de información a recopilar	15
Metodología de registro de datos (instrucciones y fichas)	17
Periodicidad en la recopilación de datos	18
Formulario para la recopilación de datos.....	19
3. Propuesta de organización local	20
Sistema local de captación de participantes en el proyecto (particulares y entidades).....	20
Sistema de recopilación de datos.....	22
Calendario de acciones.....	22
4. Propuesta de difusión del proyecto	23
EL FUTURO	26
1. Propuesta de metodología de organización estatal	26
Sistema de coordinación estatal	26
2. Propuesta de recopilación estatal de datos y cálculo de un indicador.....	29
Tratamiento de los datos obtenidos y obtención de los índices de biodiversidad	29
Metodología para el seguimiento de los índices.....	30
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	
Anexo 1. Beneficios de la Biodiversidad (documento adjunto)	
Anexo 2. Propuesta Instrucciones colaboradores (documento adjunto)	
Anexo 3. Propuesta Ficha trabajo de campo (documento adjunto)	
Anexo 4. Fotos especies (documento adjunto)	
Anexo 5. Instrucciones coordinación local (documento adjunto)	
Anexo 6. Fichero excel para informatización de datos (documento adjunto)	
Anexo 7. Presentación <i>Power Point</i> del proyecto (documento adjunto)	



INTRODUCCIÓN

Existen distintos indicadores que establecen el estado de nuestro medio ambiente y nuestra salud, y también otros dedicados a numerosos aspectos de la actividad humana (contaminación, agricultura, educación, etc.), según reconoce la Oficina de Estadística Europea (Eurostat). Entre los indicadores urbanos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hay mención a la biodiversidad, pero sin contenido real del seguimiento de la misma como tal.

A finales de la década de 1990 se inició el proyecto europeo *Urban Audit*, auspiciado por la Dirección General de Política Regional y Urbana de la Comisión Europea (DG Regio), en colaboración con Eurostat, con el fin de recopilar información estadística que permitiera comparar la calidad de vida de las principales ciudades europeas, pero después de sus más de 15 años de vida apenas se encuentran referencias en el mismo sobre el seguimiento de la biodiversidad. Entre sus cerca de 171 variables y 62 indicadores se recopila información sobre porcentajes de zonas verdes urbanas, zonas agrícolas y zonas naturales, pero sin medidas de la calidad de las mismas.

La biodiversidad urbana puede medirse en base a la variedad y variabilidad de los organismos vivos que se encuentran en una ciudad y a los sistemas ecológicos en los que se encuentran. Aunque estas variables respondan a una combinación de factores biogeográficos y antropogénicos, con una fuerte influencia de estos últimos, siempre se pueden medir de forma genérica datos de grupos faunísticos y florísticos, y sus abundancias como un indicador del estado de la biodiversidad y, con el tiempo y su seguimiento adecuado, la evolución de la misma.

La biodiversidad es la variedad de vida en un área determinada: el rango de plantas, animales y otros organismos que se pueden encontrar en un ecosistema. En ocasiones, es un término que se asocia con las zonas rurales, pero es importante recordar que



también existe en las ciudades, donde animales y plantas viven en un complicado equilibrio con la vida urbana.

La medida de datos que permiten la obtención de un indicador del estado de la biodiversidad en los medios urbanos, basado en la aportación de trabajos desarrollados mediante la metodología de Ciencia Ciudadana, ya ha demostrado sus buenos resultados a escala nacional y europea. Un ejemplo es el indicador obtenido a partir del seguimiento de poblaciones de aves comunes reproductoras por SEO/BirdLife y por otros colaboradores de BirdLife a escala europea. Se trata de un indicador reconocido a escala estatal e incluido en el informe anual “Perfil Ambiental de España” del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD):

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/pae_2016_en_lr_tcm30-448910.pdf

A escala europea es considerado por Eurostat como un indicador más de nuestra calidad de vida:

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/abundance-and-distribution-of-selected-species-8/assessment-1>

Por ello, la iniciativa de la Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad de la FEMP para la obtención de un indicador del estado de la biodiversidad en los municipios españoles es clave para tener herramientas para impulsar y promover, en el conjunto de los Gobiernos Locales españoles, la adopción de políticas, planes y programas en materia de conservación y fomento de la biodiversidad.



OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es crear una metodología común para que todos los municipios de España pongan en marcha un programa de seguimiento que permita obtener un índice del estado de la biodiversidad en los núcleos urbanos de los municipios españoles, a través de la participación de la ciudadanía y acciones de Ciencia Ciudadana.

De forma desglosada, se pretende:

- ✿ Crear un sistema estandarizado, común para todos los Ayuntamientos españoles, de identificación y registro de los valores naturales de las zonas urbanizadas de los municipios, con el fin de obtener un indicador del estado de su biodiversidad.
- ✿ Disponer de un sistema de recogida de datos sencillo y amigable, utilizable por numerosas personas.
- ✿ Proponer un sistema de comunicación que facilite la participación ciudadana.
- ✿ Disponer de información básica que permita, en un futuro, realizar el seguimiento del estado de la biodiversidad por municipio y para el conjunto de los municipios españoles.

Para fases posteriores del proyecto, se proponen objetivos secundarios que enriquecerán el proyecto:

- ✿ Crear un sistema de coordinación nacional que permita controlar la participación y la obtención de resultados comunes.
- ✿ Crear un sistema de retroalimentación en el que los participantes vean los resultados de su participación, posiblemente a través de una aplicación Web común a todos los municipios que participan en el proyecto.
- ✿ Facilitar a los participantes la obtención de datos estandarizados mediante el uso de una aplicación (app) para dispositivos móviles.



- Disponer de un método de obtención de resultados anuales que reflejen la cobertura y el cálculo del índice de biodiversidad de forma estandarizada para cada municipio y en comparación entre ellos.

PLANTEAMIENTO Y ACCIONES A DESARROLLAR

Se plantea una metodología de toma de datos que, mediante la participación de asociaciones de vecinos, escolares, asociaciones ecologistas y otros colectivos ciudadanos, permita ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad existente en cada municipio, divulgar sus principales valores florísticos y faunísticos, y fomentar la corresponsabilidad ciudadana en la protección del medio ambiente. Con el tiempo, dependiendo de la información recibida, se podrán realizar mapas de biodiversidad de los municipios, calcular su evolución y obtener índices que permitan evaluar el estado de la biodiversidad en los mismos.

Por otra parte, se pretende que dicha metodología sea lo suficientemente sólida como para que, en el momento que se disponga de un volumen de datos apropiado, el índice obtenido pueda tener valor científico y llegar a formar parte en algún momento de los indicadores del proyecto europeo *Urban Audit*. El valor obtenido de este índice en España podría formar parte de los indicadores que permitan comparar la calidad de vida de las principales ciudades europeas, dentro del proyecto auspiciado por la Dirección General de Política Regional y Urbana de la Comisión Europea (DG Regio) en colaboración con Eurostat:

https://www.ine.es/ss/Satellite?param1=PYSDetalleGratis&c=INEPublicacion_C&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&cid=1259944561392&L=0



Las acciones que se plantean son ejecutables en cualquier municipio de España. Sólo la superficie urbana de cada municipio establecerá el grado de cobertura y lo completo que se puede considerar el índice de cada uno.

Las acciones que se plantean son las siguientes:

1. Facilitar información general básica del proyecto. Se incluye una presentación de *Power Point* que sirve para exponer el contenido y alcance del proyecto. Además, se presenta información general sobre:

- ✿ En qué consisten los índices de biodiversidad
- ✿ En qué consiste la ciencia ciudadana

2. Propuesta de metodología de recogida de datos y materiales (instrucciones, fichas, etc.). Se detalla, mediante instrucciones y fichas, la información que se debe recopilar y cómo se debe hacer el trabajo de campo por parte de los/as voluntarios/as:

- ✿ Selección de la unidad de muestreo (instrucciones)
- ✿ Tipo de información a recopilar (instrucciones)
- ✿ Metodología de registro de datos (instrucciones)
- ✿ Periodicidad en la recopilación de datos (instrucciones)
- ✿ Formulario para la recopilación de datos (fichas)

3. Propuesta de organización local:

- ✿ Sistema local de captación de participantes en el proyecto (particulares y entidades)
- ✿ Sistema de recopilación de datos

4. Calendario de actuaciones y propuesta de un sistema de comunicación:

- ✿ Estrategia que promueva y facilite la participación
- ✿ Sistema de difusión de los resultados
- ✿ Importancia de la biodiversidad en nuestros municipios



Para fases posteriores a la creación de los materiales para que cada municipio pueda poner en marcha la recopilación de datos en su ámbito de actuación, se facilita información sobre una propuesta de coordinación a gran escala, fusión de información y exposición de resultados globales.

5. Propuesta de metodología de organización estatal: incluyendo los pasos a seguir para facilitar la organización del proceso de participación ciudadana en colaboración con entidades, asociaciones del municipio o particulares:

- ✿ Sistema de coordinación estatal
- ✿ Sistema de coordinación regional o local de los participantes del proyecto
- ✿ Sistema y herramientas de recopilación de datos mediante aplicaciones (página Web, app móvil, etc.)
- ✿ Calendario de actuaciones globales

6. Propuesta de recopilación estatal de datos y cálculo de un indicador del estado de la biodiversidad en los municipios españoles en base a los datos del proyecto:

- ✿ Tratamiento de los datos obtenidos y obtención de los índices de biodiversidad
- ✿ Metodología para el seguimiento de los índices



DESARROLLO Y CONTENIDO DE LAS ACCIONES

1. INFORMACIÓN GENERAL BÁSICA

En qué consisten los índices de biodiversidad

Los científicos definen la biodiversidad o diversidad biológica como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas”.

El término comprende, por tanto, diferentes escalas biológicas: la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, y el conjunto de comunidades de un paisaje o región.

La forma más sencilla de medir la biodiversidad es mediante la medida de otro término denominado por los científicos como **Riqueza Específica**. Este concepto ya se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, es decir, la abundancia de cada una.

Así, una forma sencilla de medir la biodiversidad a escala general es a través del cálculo de la riqueza específica en un determinado entorno, en nuestro caso en cada núcleo urbano. En este caso bastaría con contar con un inventario completo que permita conocer el número total de especies presentes en una determinada área.

Pero, dado que el número de organismos en casi cualquier especie es tan grande, en realidad esto es posible únicamente abordarlo considerando ciertas especies de cada



grupo taxonómico (insectos, reptiles, anfibios, mamíferos y aves) o plantas; siempre especies fáciles de conocer. De esta forma se puede obtener unos índices de riqueza específica a partir de un muestreo de la comunidad que representan, en paralelo a los índices de biodiversidad.

Además de los valores de biodiversidad, cuantificada o no, los científicos utilizan otros valores para medir este concepto de numerosas maneras: por medidas genéticas, por especies y por comunidades. En el caso que nos ocupa, el más accesible es por especies: aun así, son utilizados diferentes índices para medir el concepto de biodiversidad. El más simple sería medir el número de especies y otro algo más complejo la estructura que forman esas especies.

En este caso se plantea como propósito básico simplemente comparar números de especies, por lo que la riqueza específica es la mejor expresión y la más sencilla, aunque dependa del tamaño de la muestra. En una segunda fase de este proyecto se puede plantear el considerar los tamaños de muestra para observar la tendencia de la riqueza específica. De esta forma, la medida de riqueza de especies podría compararse entre comunidades, aunque el tamaño de las muestras no sea el mismo.

Considerada la base de trabajo que se plantea utilizar, es decir, medir la diversidad con base en la abundancia proporcional de las especies, el índice de Shannon y el de equidad de Pielou son índices populares para medir la equidad y su relación con la riqueza de especies, pero son algo complejos. Por su parte, el índice de Simpson es de uso común para medir el grado de dominancia de unas cuantas especies por municipio (Magurran, 1988).

Un resumen de estos sistemas sería el siguiente:



- ✿ Índice de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949). Refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.
- ✿ Índice de Pielou. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada (Magurran, 1988).
- ✿ Índice de Brillouin. Es útil cuando toda la población ha sido censada o cuando la aleatoriedad de la muestra no puede garantizarse (por ejemplo, cuando las especies son atraídas diferencialmente al objeto de captura). Su valor es menor al del índice de Shannon-Wiener porque no hay incertidumbre, ya que describe una colección conocida (Magurran, 1988).
- ✿ Índice de diversidad de Margalef. Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos.

En base a los datos que se plantea recopilar en este caso y las posibilidades de cálculo descritas, hay un concepto básico a utilizar en este trabajo: el concepto de *Rarefacción*, que permite hacer comparaciones de números de especies entre comunidades cuando el tamaño de las muestras no es igual. Mediante este proceso se podría calcular el número esperado de especies de cada muestra, si todas las muestras fueran reducidas a un tamaño estándar.

Todos estos sistemas del cálculo de la biodiversidad son prácticamente inabordables a gran escala por el grandísimo esfuerzo que sería necesario para recopilar datos tan detallados. Dada esta complejidad y que existen datos básicos como se ha descrito más arriba para medir la biodiversidad, conviene trasladar estos conceptos a la escala



abordable para la elaboración de índices mediante una acción de Ciencia Ciudadana. La búsqueda de un sistema generalista quizá pierda detalle en uno de los sentidos (cuantificación de ejemplares), pero pueda facilitar mucho más detalle en otro de los sentidos: recopilar información de cientos o miles de puntos en muchos municipios de España.

Según todo lo comentado, conviene tener presente siempre estos dos conceptos de forma resumida:

- ✿ Biodiversidad: Número de especies presentes y su abundancia relativa en un determinado espacio, es decir, un censo cuantitativo.
- ✿ Riqueza específica: Número de especies presentes en un espacio, es decir, un censo cualitativo.

Una vez comprendida la complejidad del concepto de biodiversidad y de sus distintos sistemas de cálculo científico existentes, conviene escalar las posibilidades y explotar los medios para obtener el objetivo perseguido. Igualmente, conviene considerar que **el número de especies es la medida más frecuentemente utilizada como medida básica de biodiversidad**, entre otras razones porque la riqueza de especies es el parámetro básico que refleja distintos aspectos de la biodiversidad (Gaston, 1996). **En este proyecto se planteará esta medida, el número de especies, como medida de la biodiversidad en los municipios.**

En qué consiste la ciencia ciudadana

El término relativamente moderno de **Ciencia Ciudadana** es una tarea que se viene desarrollando en nuestro país desde hace muchas décadas. El voluntariado ambiental genera una cantidad de información que contribuye a la ciencia y aporta datos muy útiles para numerosos aspectos de nuestra sociedad. Buenos ejemplos son los censos de aves acuáticas invernantes que pusieron en marcha, en la década de 1950, miembros



de SEO/BirdLife y que facilitaron datos clave para posteriormente conseguir la protección de humedales tan importantes como Doñana, el Delta del Ebro o las Tablas de Daimiel.

La definición más general del concepto de ciencia ciudadana se puede encontrar en el documento *Green Paper on Citizen Science*, elaborado por la Agencia Europea de Ciencia Ciudadana. Esta entidad la describe como “el compromiso del público general en actividades de investigación científica; cuando los ciudadanos contribuyen activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con sus herramientas o recursos”.

Con este sistema de recopilación de información, los voluntarios, a la vez que aportan valor a la investigación, adquieren nuevos conocimientos o habilidades, y un mejor conocimiento del método científico, de una manera atractiva. La participación de los ciudadanos en actividades de investigación científica en las que contribuyen activamente, ya sea con su esfuerzo intelectual o con el conocimiento de su entorno o aportando sus propias herramientas y recursos, puede facilitar el conocimiento del estado de la biodiversidad en los municipios de España.

Existen iniciativas de ciencia ciudadana puestas en marcha por parte de la administración, como es el caso del Ayuntamiento de Barcelona, que en 2012 creó la Oficina de Ciencia Ciudadana. También existen bastantes ejemplos de ciencia ciudadana promovidos por Organizaciones No Gubernamentales. Un ejemplo de los más completos es el que mantiene en marcha SEO/BirdLife, con los cerca de una docena de programas de seguimiento de especies.

Independientemente de las definiciones de ciencia ciudadana, que siempre se refieren a la aportación de datos, conviene remarcar que esta colaboración puede concebirse de



otras formas, ya que realmente el concepto de ciencia ciudadana propone tres sistemas de participación:

- ✿ **Proyectos contributivos:** los participantes contribuyen en la recopilación de datos y, puntualmente, ayudan a analizarlos y difundir resultados.
- ✿ Proyectos colaborativos: los participantes también analizan muestras y, en ocasiones, ayudan a diseñar el estudio, interpretar los datos, sacar conclusiones o difundir los resultados.
- ✿ Proyectos co-creados: también conocida como ciencia ciudadana extrema, en la que los participantes colaboran en todas las etapas del proyecto, incluyendo la definición de preguntas, el desarrollo de hipótesis, la discusión de resultados y la respuesta a nuevas preguntas.

Considerando estas opciones de participación, en este proyecto se propone un sistema de participación en base a la recopilación y aportación de datos por parte de los colaboradores voluntarios o técnicos de los propios municipios, siempre teniendo presente que el programa de seguimiento del estado de la biodiversidad en los municipios puede evolucionar hacia otros tipos de participación y se puede ampliar el sistema de participación.

En resumen, este proyecto se basa en una **propuesta metodológica de recogida de datos por parte de la ciudadanía para que los técnicos municipales obtengan un índice de biodiversidad de sus municipios.**



2. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE RECOGIDA DE DATOS Y MATERIALES

A continuación, se describe la propuesta metodológica para la recopilación de los datos y su formato, es decir, el contenido de la base de datos que se propone utilizar.

La información sobre biodiversidad a recopilar en cada municipio tendrá un valor en base al esfuerzo que se haya realizado en dicha recopilación, pero también ese valor será relativo en base a la superficie de éste. Se propone medir la biodiversidad de una forma básica según la riqueza específica por municipio (número de especies presentes). En este sentido, es clave la superficie urbanizada del municipio, además del esfuerzo dedicado a la recopilación de datos y de otras variables que condicionan la propia biodiversidad.

No se puede comparar la biodiversidad de un municipio de cientos de hectáreas con otros mucho más pequeños, unos con numerosos parques y jardines y otros sin ellos, etc. Igualmente, no se puede comparar el número de especies detectado en un municipio con numerosas horas de búsqueda y de personas participantes, que el número de especies detectado con mucho menor esfuerzo en tiempo y en personas. Disponer de esta información facilitará la interpretación de los resultados.

Dadas esas condiciones, además del trabajo de campo que se propone para los voluntarios, sería necesaria la colaboración del personal del Ayuntamiento para completar ciertos campos de la base de datos, donde se guardará también la información de todas las fichas que se reciban. La relación entre ambos parámetros (condiciones del núcleo urbano/especies registradas) serán importantes para conocer los índices de biodiversidad por núcleo urbano considerando las características de cada uno de ellos.



Según considere cada Ayuntamiento, se planteará la posibilidad de recopilar la información para todo el municipio en general o para cada una de sus partes (distritos y barrios). Sin duda, la segunda opción puede facilitar información detallada en las grandes ciudades en base a la gestión de esos distritos/barrios concretos del núcleo urbano.

Selección de la unidad de muestreo (área prospectada)

Se entiende por unidad de muestreo el área o tiempo dedicado a la recopilación de datos. Dado que se pretende trabajar con voluntarios de cualquier tipo en términos de conocimientos e implicación, se plantea una unidad de muestreo básica muy asequible, de forma que se pueda colaborar con poca implicación en una sola unidad de muestreo o con mucha implicación en unidades muestrales adicionales.

Es necesario recoger el esfuerzo realizado por cada participante para observar el área estudiada y el tiempo dedicado. Esto permitirá conocer lo que se ha prospectado en cada núcleo urbano, el tiempo dedicado al mismo, las fechas en que se ha realizado, etc. Toda esta información es clave para poder valorar la representatividad de la información recopilada en relación con la biodiversidad esperable en cada municipio.

Según lo explicado, se plantea un sistema de muestreo o una unidad de muestreo doble:

- ☀ Observación puntual. Consistiría en registrar un dato concreto sin más: una especie de árbol, insecto, ave, mamífero, etc. y facilitar su localización.
- ☀ Recorrido de observaciones. Consistiría en dar un paseo en el que se anotan las especies detectadas, además de guardar la ruta realizada, el tiempo dedicado, la fecha y el resto de las variables que se detallan en las fichas proporcionadas en los anexos de este documento. Este trabajo se podrá repetir cuantas veces se desee,



lo que permitirá detectar distintas especies de fauna según la temporada y la fenología de cada grupo faunístico.

Tipo de información a recopilar

Como se comentaba anteriormente, se plantea una doble toma de datos: 1) Colaboradores voluntarios y 2) Técnicos de la administración. La relación entre los dos grupos de datos facilitará el entendimiento del valor de la biodiversidad por núcleo de población en cada municipio.

1. Colaboradores voluntarios

Para los núcleos urbanos de los municipios, se plantea la recopilación de una información básica que consista en el número de especies vistas dentro de cada grupo taxonómico, considerando la fauna y flora del lugar. Secundariamente, el colaborador debe tener la opción de añadir el nombre de las especies vistas en cada caso. Esto permitirá disponer de listados de fauna y flora a escala local, regional y estatal en nuestros núcleos urbanos.

Es una información tremendamente útil, no solo como mero inventario, sino que permitirá elaborar mapas de distribución de fauna y flora urbana, con sus consiguientes publicaciones en papel y en formato electrónico (especialmente en una página Web) para difundir el trabajo y el valor de la biodiversidad en los entornos urbanos a todas las escalas.



Los datos que se plantea obtener son los siguientes:

Fauna	Vegetación
Insectos	Árboles
Mamíferos	Arbustos
Anfibios	Resto de flora
Reptiles	
Aves	

En todos los casos anteriores se deberá registrar el número de especies vistas, con opción a incluir también el listado de especies concretas si se tiene los conocimientos para ello.

Esta información se debe registrar según se detalla en las instrucciones que deben leer los colaboradores para contribuir al proyecto. Así mismo, se han diseñado unas fichas en las que los colaboradores registrarán sus observaciones. Estas instrucciones y fichas siempre estarán disponibles para los colaboradores en la página Web del proyecto de cada Ayuntamiento. El contenido de las instrucciones se detalla en el Anexo 2 y las fichas en el Anexo 3.

Si se tienen los conocimientos para ello, es muy importante anotar las especies identificadas y no solo el número, ya que realmente sólo el listado de especies permitirá establecer el número real de taxones de cada grupo existentes en el municipio y determinar el índice de biodiversidad perseguido.

Una vez funcione este sistema y se disponga de un inventario base de taxones por municipio, se podría dar un tercer paso para conocer la evolución de la biodiversidad. Para ello sería necesario realizar itinerarios o fijar puntos de observación concretos por parte de cada colaborador, los cuales se repiten periódicamente según unas fechas determinadas en base a la fauna y flora sobre la que se desee realizar el seguimiento.



Esta futura fase facilitaría el conocimiento de la evolución de la biodiversidad en una etapa más avanzada y compleja, pues incluye la evolución del número de ejemplares.

2. Técnicos de la administración

En el sistema donde se guarde la información de los colaboradores de cada municipio, se plantea incluir, por parte de los técnicos de cada ayuntamiento, información de referencia que sirva para el cálculo del índice de biodiversidad por municipio y para la comparación entre municipios.

Se considera información de interés:

- 1) Extensión del suelo urbanizado actualmente (superficie en hectáreas)
- 2) Número de parques, jardines públicos o zonas verdes dentro de la zona urbana
- 3) Extensión de los parques y zonas verdes (superficie en hectáreas)
- 4) Número de estanques públicos o fuentes con acceso al agua por parte de la fauna
- 5) Número de calles arboladas

Se facilita un libro en formato Excel con tres hojas donde se debe guardar toda la información generada en cada municipio:

- ✿ Información de cada colaborador y día de trabajo
- ✿ Información de especies registradas por cada colaborador
- ✿ Datos del municipio

Metodología de registro de datos (instrucciones y fichas)

En todo proyecto de participación pública en el que los colaboradores realizan la recepción de datos, es necesario establecer un sistema de información claro y conciso que les permita conocer el objetivo, el sistema de trabajo, la información a recopilar y su registro al completo y de forma estandarizada.



Este informe incluye en el Anexo 2 el documento a utilizar como instrucciones y en el Anexo 3 el documento a utilizar como fichas para registrar la información. Su contenido se expone a continuación.

Periodicidad en la recopilación de datos

Como se establece en el apartado de cronograma de los trabajos, se plantean herramientas que permitan el volcado constante de datos por parte de los colaboradores y, de esa forma, se logra que la recopilación de datos sea continua. Pero no se debe considerar el concepto de “recopilación” en este caso como una mera forma de recibir y acumular información en una base de datos, ya que dicha información puede no ser válida sin una revisión y validación continua.

La recopilación de datos debe ser entendida como un proceso integral de recepción de registros, validación e incorporación de los datos a las consultas públicas del proyecto, con la correspondiente disponibilidad de los mismos para la realización de análisis posteriores.

Este sistema de validación debe ser manual en esta primera fase del proyecto. La persona responsable del mismo en cada Ayuntamiento debe filtrar los datos útiles y los que no lo son, marcarlos debidamente en cada ficha y, si es posible, dejar los valores correctos informatizados en el libro Excel que se facilita como anexo a este informe, con el fin de que sólo permanezca la información útil para la fase de análisis.

Esta revisión, igual que la informatización de datos, debe ser lo más continua posible. Idealmente, sería adecuado una comunicación a corto plazo con los colaboradores en los casos de que existan dudas o haya claros errores en sus datos, de forma que se garantiza la buena participación de los colaboradores y se consigue disponer de



información validada continuamente. Esta revisión continua garantiza que se pueda disponer de los datos validados en el momento de hacer los análisis periódicos y la exposición de resultados anuales, dándole al proyecto una continuidad de acciones e hitos imprescindible para que se mantenga activo.

Formulario para la recopilación de datos

Con el objetivo de disponer de datos informatizados, pero no cerrar la participación a todo tipo de colaboradores, se plantea la elaboración de los siguientes materiales:

- Instrucciones en papel y en formato electrónico
- Fichas para el registro de datos en papel

Estos dos documentos están incluidos como anexos a este documento.

En fases futuras de este proyecto, sería recomendable contar con sistemas de registro de datos más modernos:

- Página Web con formularios para trabajar la informatización de datos *on-line*
- Aplicación para dispositivos móviles (teléfonos móviles y tabletas)



3. PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN LOCAL

Sistema local de captación de participantes en el proyecto (particulares y entidades)

La implantación local es uno de los elementos clave para crear participación. La experiencia de SEO/BirdLife en los programas de seguimiento que desarrolla esta organización ha demostrado durante décadas que es fundamental el papel de la difusión local y el contacto permanente y cercano con los colaboradores. En esta fase del proyecto, cada municipio realizará de forma independiente su trabajo, por lo que la información incluida en este apartado está destinada al funcionamiento autónomo de cada Ayuntamiento, pero ese trabajo aislado puede permitir un trabajo global en el futuro mucho más sólido.

Debe existir un sistema de gestión de las personas y de la información que permita a los coordinadores locales consultar la información registrada por los voluntarios y determinar qué voluntarios están implicados en el proyecto. Esta herramienta debe permitir validar la información y facilitar el contacto con los participantes para consultar y corregir datos, y para contactar con ellos con el objetivo de organizar cursos de entrenamiento y actividades que les mantengan en activo. Una propuesta de funcionamiento se incluye en el Anexo 5.

Las principales funciones de la coordinación local son:

- ✿ Difusión adecuada del proyecto para conseguir la máxima participación posible
- ✿ Recopilación continua de información y archivado correspondiente
- ✿ Control de los trabajos a la escala del municipio. Es recomendable la puesta en marcha de un sistema de comunicación para repartir a los participantes en las diferentes partes del núcleo urbano, de forma que no existan solapamientos y se puedan cubrir distintas áreas del municipio.
- ✿ Identificación de problemas locales y metodologías de trabajo a desarrollar para resolverlos y favorecer la participación.



- ✿ Organización de cursos y reuniones para facilitar la participación en el programa. A estos cursos deben asistir tanto las personas con menos experiencia como aquellas que sí la tienen, pues toda participación es válida. Es importante que las personas con menos conocimientos empiecen a colaborar cuanto antes, pues realmente es la única forma de aprender y contribuir cuando estén preparadas. Estos cursos deben repetirse durante años para asegurar la incorporación de nuevas personas de forma continua y es importante que asistan también personas que ya tienen conocimientos suficientes, pues debe estandarizarse la metodología entre todos ellos. Las reuniones entre participantes son especialmente útiles para repartir el trabajo entre los colaboradores dentro del municipio.
- ✿ Revisión de los datos de cada zona estudiada. En todo sistema de participación abierta a todo tipo de público es básico un sistema de control de la información y su validación. Es importante comprobar que se está aplicando la metodología correctamente y, si no es así, ponerse en contacto con el colaborador en cuestión para explicar los errores y que no los sigan cometiendo en años posteriores. Es importante que los errores de cada participante se detecten el primer año para evitar que una persona haga mal el trabajo de campo durante varios años y luego sus datos no sean válidos.
- ✿ Asesoramiento para resolver las dudas que les puedan surgir a los colaboradores.
- ✿ Revisión del grado de participación de cada colaborador al final de la temporada y elaboración de planes de futuro en función de esa participación.

La participación puede crecer mucho si se consigue implicar a entidades locales de carácter ambiental o con formación adecuada que puedan enriquecer el sistema:

- ✿ Grupos ecologistas o naturistas locales.
- ✿ Profesores de institutos y colegios.
- ✿ Miembros de alguna organización científica que vivan o frecuenten el municipio y que quieran involucrarse en acciones locales.
- ✿ Otros.



Sistema de recopilación de datos

El sistema de recopilación de datos ha quedado descrito en los capítulos anteriores y quedan detallados en las instrucciones y fichas incluidas en los Anexos 2 y 3.

Es clave que el coordinador guarde todas las fichas aportadas por los voluntarios, si puede ser ya revisadas con lo erróneo y válido marcado, y, también si fuera posible, con todos los datos informatizados. Para ello se facilita un libro Excel donde se puede guardar toda esa información.

Calendario de acciones

El trabajo de recopilación de datos puede ocupar todo el año, pues se consideran tanto plantas como animales que pueden ser observados en cualquier temporada. En base a esta entrada de datos continua, se deben establecer prioridades y un calendario para cada una de las acciones.

Independientemente de que las actuaciones se puedan desarrollar en cualquier momento, con el objetivo de marcar unos hitos anuales y un resultado por temporada que sirva como referencia para el seguimiento anual del proyecto, se plantean fechas de especial interés para cada una de las grandes acciones. El fin de cada actividad dentro de la temporada marca límites para cada una, de forma que permite conseguir un resultado anual concreto.

La suma de los resultados anuales permitirá hacer un seguimiento del proyecto en base a los resultados parciales y ver cómo evoluciona el mismo.



Se plantea el siguiente calendario de acciones:

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Reuniones coordinación												
Cursos												
Trabajo de campo												
Revisión de datos												
Análisis anual												
Difusión resultados anuales												

4. PROPUESTA DE DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Se plantean dos sistemas de información y difusión del proyecto: uno permanente y otro puntual.

Sistema permanente

La información sobre el proyecto debe estar siempre disponible para cualquier persona, participante o no. Se plantea que cada Ayuntamiento cree un apartado específico en su Web municipal con todos los aspectos del proyecto:

- ✿ Planteamiento
- ✿ Objetivos
- ✿ Sistemas de participación
- ✿ Resultados de cobertura y participación por especies, por zonas del municipio, etc. (automáticos en la Web)

Una vez que un Ayuntamiento tenga esta información disponible en su página Web, será necesario crear un sistema para que el resto de los municipios lo incorporen en sus Web o bien pueden incluir un vínculo a la dirección de la página Web donde está disponible la información.



El proyecto debe incluir información para motivar la participación en el mismo. Por ello, se debe elaborar un documento que transmita la necesidad del buen estado de la biodiversidad para nuestra salud y para el entorno, ya que éste puede ser la base para crear motivación en participar (ver Anexo 1). Así, una de las acciones clave dentro del programa de difusión es conseguir llegar al público mediante un mensaje que motive a la participación de las personas por propio interés en el mismo.

Sistema puntual

Algunos de los aspectos del proyecto (planteamiento, objetivos, sistemas de participación, resultados de cobertura, etc.) permanecerán de forma fija o variarán en función del desarrollo de éste, pero otros cambiarán cada temporada: por ejemplo, deben estar a disposición pública unos resultados sobre el indicador de biodiversidad en base al trabajo realizado cada temporada. Este resultado se plantea que se obtenga de forma puntual cada año y, para ello, es necesario realizar un análisis anual que exponga los datos de cada temporada o la situación hasta la última temporada:

- Número de participantes en el municipio
- Número de horas o jornadas invertidas por los voluntarios
- Número de especies de cada grupo taxonómico registradas
- Índice de biodiversidad del municipio

Estos resultados, además de informar de forma puntual sobre la situación del proyecto, sirven para motivar los relanzamientos anuales del mismo y para la realización de campañas anuales o puntuales en cada núcleo urbano.

En el futuro, si existe un sistema centralizado de coordinación el proyecto, el coordinador nacional, en base a las capacidades de su equipo de comunicación, deberá elaborar un Plan de Comunicación del Proyecto con dos contenidos básicos: 1) Objetivos del Proyecto y 2) Objetivos de Comunicación. Estos objetivos estarán determinados por



el público potencial y prioritario a quien va dirigido el proyecto y qué se quiere conseguir con esta iniciativa. Además, se deberán identificar los medios y herramientas de comunicación disponibles para que la difusión sea un éxito y se alcancen los objetivos definidos previamente.

Igualmente, sería recomendable que, en el momento en el que exista una coordinación nacional, se elaboren y difundan comunicados de prensa multimedia, así como contenidos para páginas Web y redes sociales, para dar a conocer los índices de biodiversidad a la ciudadanía.



EL FUTURO

1. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE ORGANIZACIÓN ESTATAL

En los siguientes puntos se plantea una propuesta de coordinación del proyecto en base a la experiencia de coordinación de otros programas de seguimiento que tiene en marcha SEO/BirdLife a escala estatal.

Se propone trabajar en la creación de un sistema que reúna los esfuerzos locales para que el proyecto tenga una visibilidad global. En este sentido un paso importante sería tener un sistema centralizado con:

- ✿ Sistema de coordinación estatal/regional
- ✿ Sistema de recopilación de datos general
- ✿ Herramientas electrónicas para la recopilación de datos (app para móviles y Web)
- ✿ Calendario de actuaciones común
- ✿ Sistema de difusión común

Sistema de coordinación estatal

Se considera importante conseguir, en un futuro, un sistema de coordinación estatal en árbol, de forma que entre los colaboradores que realizan el trabajo de campo y el coordinador principal exista una red de coordinadores que faciliten todos los trabajos que comprenden el desarrollo del proyecto.

La coordinación estatal debe ser responsable último del funcionamiento de la red y de cada uno de los pasos a seguir en el desarrollo del proyecto, asegurando que se realice en colaboración y coordinación con el resto de las partes de implicadas.



La coordinación estatal proporciona una imagen común al proyecto y establece los enlaces entre las partes implicadas para llegar al fin último: una gran participación ciudadana para conseguir un resultado común. Esta gran participación parte de que existan una metodología sencilla y unas instrucciones y fichas que faciliten mucho esa implicación del público general (Anexos 2 y 3). Una buena coordinación también parte de la buena comprensión del proyecto y de las funciones que se deben desempeñar.

La existencia de una coordinación estatal y de sistemas de recopilación de información comunes puede facilitar la participación de muchas personas en numerosos municipios que no tienen capacidad de organización local. Los sistemas informáticos pueden permitir el trabajo de colaboradores en cada municipio sin que exista una coordinación local, de forma que la información obtenida por esos colaboradores sea visible a escala de su municipio y se incorpore al seguimiento global, contribuyendo así a los resultados estatales de forma automática.

Las funciones que se plantean para el coordinador nacional son:

- ✿ Creación de herramientas informáticas que se usan a escala local y que recopilan los datos a escala estatal
- ✿ Dinamización del proyecto mediante la búsqueda de coordinadores regionales
- ✿ Realización de cursos para coordinadores donde se expliquen las herramientas de participación y coordinación regional
- ✿ Compilación y análisis regionales o estatales que reflejen el trabajo global
- ✿ Creación de herramientas que faciliten el trabajo de difusión general del proyecto

Un sistema centralizado en una base de datos única, con acceso para los coordinadores locales y regionales o gestores intermedios, es el modo de que no exista información dispersa y que se evite el esfuerzo adicional de unificar datos de trabajo de campo, de voluntarios, etc. Un planteamiento de la página Web general del proyecto podría ser el siguiente:



El planteamiento básico de la página Web sería el siguiente:

			Registrarse	Usuario (general, administrador o gestor)
			Créditos	Agradecimientos
Introducir/modificar datos	Consultas	Documentación	Administrador	Administrador y Gestor
Registrar información	Generales	Qué es Ciencia Ciudadana	Administrador de Usuarios	Validar información por municipio
	Mapa de participación	Qué es Biodiversidad	Administrador de Créditos	Corregir registros
	Información por municipio	Documentos Cómo Participar	Administrador de Agradecimientos	Borrar registros
	Información por especie	Instrucciones y Fichas de campo	Administrador de Tablas	Añadir comunicados, noticias y actividades en Documentación
	(filtros: especie, comunidad autónoma, provincia, año inicio - año fin, meses)	Noticias/Actividades	Administración Documentación	
			Administración Comunicaciones	
			Obtención de la información en formato excell	



2. PROPUESTA DE RECOPIACIÓN ESTATAL DE DATOS Y CÁLCULO DE UN INDICADOR

La propuesta de recopilación estatal de información ha quedado detallada en los capítulos anteriores. Resumidamente, se podría concretar en la creación de una página Web común en la que se integrasen los resultados de cada municipio, bien con la informatización directa de los datos proporcionados por cada voluntario, bien con un sistema de importación de datos por municipio.

Tratamiento de los datos obtenidos y obtención de los índices de biodiversidad

El cálculo del indicador viene determinado por el propio sistema de participación establecido para la recopilación de datos del proyecto, bajo el concepto de “Riqueza Específica” o especies presentes.

El concepto de índice de biodiversidad basado en la riqueza específica viene determinado por el número de especies presente en cada municipio. Su cálculo es sencillo y se obtendrá a partir de los datos recibidos a escala municipal.

Se debe obtener un índice de biodiversidad, calculado a partir del número de especies registrado en cada municipio, además de 8 índices más que vienen determinados por cada grupo taxonómico considerado:

Fauna	Vegetación
Insectos	Árboles
Mamíferos	Arbustos
Anfibios	Resto de flora
Reptiles	
Aves	



Metodología para el seguimiento de los índices

El sistema de seguimiento puede establecerse de dos formas, dependiendo de la evolución del propio proyecto:

- Seguimiento de la evolución de la biodiversidad en base a la evolución de la riqueza de especies
- Seguimiento de la evolución de la biodiversidad en base a la evolución del número de ejemplares de las distintas especies o de uno de sus grupos taxonómicos como indicador del resto.

La evolución de la riqueza específica debe tener una cobertura mínima en el mayor número de municipios posibles. Si el inventario se puede realizar de forma repetitiva, se obtendría la evolución del índice y se podría comprobar si las condiciones de las especies mejoran o empeoran, lo que reflejaría la gestión que está realizando el municipio y sus efectos sobre la biodiversidad.

El inventariado de especies existentes en cada municipio permite establecer un índice que viene determinado por el número de especies de flora y fauna en cada núcleo de población. El propio inventario establece el índice básico, el cual viene definido por el número de especies de cada grupo taxonómico dentro de la fauna y la flora. En principio, tendrán mejor índice aquellos que tengan un mayor número de especies, pero ese dato tan básico deberá relativizarse en función de la superficie de cada municipio y sus condiciones ambientales.

Una vez se disponga de un inventario base de taxones por municipio, se podría dar un paso más para conocer la evolución de la biodiversidad. Para ello, se podrán establecer itinerarios o puntos de observación concretos y fijos para cada colaborador, los cuales se repiten periódicamente y según unas fechas determinadas, en base a la fauna y flora sobre la que se desee realizar el seguimiento. Esta metodología, más avanzada y



compleja, facilita el conocimiento de la evolución de la biodiversidad, pues incluye la evolución del número de ejemplares de cada especie.

El primer paso, la obtención de un índice de biodiversidad en base a la riqueza específica, puede llevar tiempo si se pretende que dicho inventario sea más o menos completo para un número representativo de municipios. Si se realiza correctamente y la participación es amplia, este primer objetivo podría conseguirse a medio plazo, pero debe considerarse que la evolución de este índice también es importante.

En este caso, la evolución del número de especies presentes en cada núcleo urbano puede variar poco en el tiempo: aunque la gestión municipal origina permanentes cambios que repercutirán sobre la biodiversidad, estos cambios a escala de riqueza específica no son muy rápidos. Sí son más rápidos los cambios originados en las cifras de ejemplares dentro de cada especie presente en los municipios, pero en contrapartida, el registro del número de individuos requiere una metodología más exigente y mayores conocimientos para los participantes que los necesarios para determinar sólo la riqueza específica, por lo que no se ha considerado en esta primera fase del proyecto.



BIBLIOGRAFÍA

Gastón, K. J. 1996. *Species richness: measure and measurement. Biodiversity, a biology of numbers and difference*, pp.77-113. En K. J. Gaston (Ed.) Blackwell Science, Cambridge.

Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey.

Shannon C. E. y Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana, IL, EEUU.

UNEP 1992. *Convention on biological diversity*. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.



¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE UNA BIODIVERSIDAD EN BUEN ESTADO?

La diversidad de especies y de seres vivos que hay en nuestro planeta son el “seguro de vida” de nuestra vida y de la vida misma. Aunque parezca grandilocuente, lo cierto es que esa diversidad, la biodiversidad, y los servicios de los ecosistemas son esenciales para la supervivencia y el bienestar de los seres humanos. La diversidad biológica es la que permite la provisión de alimentos a las especies, incluida la humana; la que surte de medicamentos y principios esenciales, la fuente que aporta las materias primas, recursos y energía para la subsistencia. Y a largo plazo, resulta ser una condición necesaria para la salud económica.

Pero, además, la biodiversidad hace posibles otras acciones que aseguran el funcionamiento de nuestros entornos, nuestro aire, nuestro suelo, nuestro ecosistema, porque gracias a esa diversidad, por ejemplo, se regula el clima local, se purifican las aguas, el suelo ve enriquecidos sus nutrientes, las plantas polinizan y crecen, se reduce la erosión y hay menos desastres naturales, incendios o inundaciones, derivados del cambio climático. Desde esta perspectiva, el valor de la biodiversidad, resultado de la suma de los ecosistemas y los seres vivos que los integran, es enorme.

La biodiversidad genera también una serie de servicios intangibles e indirectos que, aunque todavía no se tienen en cuenta en las valoraciones de mercado por lo complejo que resulta calcularlos, sí pueden y deben ser evaluados en el ámbito social y económico. La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad garantizan, en definitiva, una riqueza ambiental a largo plazo que va a permitir lograr buena calidad de vida en todos nuestros ecosistemas, en nuestros entornos.

El valor del extraordinario patrimonio natural que nos rodea hace imprescindible el compromiso hacia su conservación, y eso requiere la implicación de toda la sociedad de cara a preservar este patrimonio para las generaciones futuras. Todas las sociedades desarrolladas deben asumir el compromiso de mantener el buen estado y protección de nuestro patrimonio natural porque el estado de nuestra biodiversidad es el mejor indicador de sostenibilidad y prosperidad.



INSTRUCCIONES COLABORADORES

OBJETIVOS

El objetivo básico es la obtención un índice del estado de la biodiversidad en los núcleos urbanos de los municipios españoles a través de la participación de la ciudadanía. La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas son esenciales para el bienestar y supervivencia de los humanos, y su conservación es una condición necesaria para la salud económica a largo plazo. La diversidad biológica es el seguro de vida de la vida misma

¿QUÉ ES LA BIODIVERSIDAD Y CÓMO SE MIDE?

De forma muy resumida, la biodiversidad viene determinada por la variabilidad entre los organismos vivientes de todos los tipos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte.

Una forma sencilla de medir la biodiversidad es mediante un término definido por los científicos como *Riqueza Específica*. Ésta viene determinada por el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de éstas, es decir, la abundancia de cada una.

En este proyecto se mide la biodiversidad de cada núcleo urbano de los municipios españoles intentando conocer las especies que viven en cada uno, es decir, su Riqueza Específica.

¿CÓMO SE PUEDE PARTICIPAR?

Basta con recorrer alguna parte del núcleo urbano del municipio y anotar las especies de fauna y flora presentes en el mismo (haciendo un registro de observaciones). Si se desea participar y no se encuentra uno capacitado para identificar el nombre de plantas y fauna, podría completar solo la primera parte de la ficha, indicando el número de especies diferentes que ha encontrado. Otras personas irán identificando las especies con sus respectivos nombres.

Registro de observaciones

Existen dos sistemas para aportar información:

- Observación puntual. Consiste en registrar un dato concreto sin más: una especie de árbol, insecto, ave, mamífero, anfibio, etc., además del lugar, fecha, hora, etc. donde se ha hecho la observación.
- Recorrido de observaciones. Consiste en dar un paseo en el que se anotan las especies detectadas, además de guardar la ruta realizada, el tiempo dedicado, la fecha y el resto de las variables que se detallan en la ficha para el registro de datos. Este trabajo, además, se podrá repetir cuantas veces se desee, lo que permitiría detectar distintas especies de fauna según la época del año y la fenología de cada grupo faunístico.

Dónde

El trabajo de campo se realiza dentro de cualquier núcleo urbano de cualquier municipio.

Fechas

A lo largo de todo el año, ya que cualquier observación es válida. El inventario de árboles y arbustos puede ser permanente, el de otra flora (flores y plantas anuales) varía, especialmente en primavera. El inventario de fauna depende de cada grupo: aves y mamíferos pueden ser observados en cualquier momento, mientras que los insectos y reptiles son más fácilmente detectables en primavera y verano, y los anfibios se pueden observar desde finales del invierno hasta principios del otoño.

El colaborador tiene la opción de añadir el nombre de las especies vistas en cada caso. Esto permitiría disponer de listados de fauna y flora a escala local, regional y estatal en nuestros núcleos urbanos. Es una información tremendamente útil, no solo como mero inventario, sino que permitirá hacer mapas de distribución de fauna y flora en el municipio.

Especies

Vegetación

- * Árboles
- * Arbustos
- * Resto de flora

Fauna

- * Insectos
- * Mamíferos
- * Anfibios
- * Reptiles
- * Aves

Como ya se ha comentado anteriormente, se puede registrar el número de especies vistas o el nombre según el listado de especies proporcionado.

Envío de observaciones

Todo el trabajo de campo no tiene valor si finalmente no se encuentra en una base de datos central a partir de la cual se realizan análisis y se obtienen resultados.

Se recomienda completar una ficha independiente por cada jornada. En cada ficha se completarán los datos del usuario las especies que se detecten: en la observación puntual conviene registrar el punto donde se ha realizado la observación, mientras que en el recorrido de observaciones habría que registrar el propio recorrido, la hora y la fecha. Todos los campos están detallados en la ficha para el registro de datos. Cada colaborador debe entregar las fichas completadas al personal del Ayuntamiento.

Existe la posibilidad de enviar la información en formato electrónico, para lo que se debe solicitar al personal del Ayuntamiento el libro Excel donde se pueden informatizar las observaciones. Así será mucho más fácil y útil gestionar la información para hacer los análisis posteriores.



FICHAS COLABORADORES

Datos personales

Nombre y Apellidos:	
Municipio:	Provincia:
Correo electrónico:	Tel.:
Otros colaboradores:	

Información de la jornada de trabajo (esfuerzo realizado o zona prospectada)

Calles y parques recorridos:			
Hora inicio:		Hora fin:	
Fecha:			
Tipo de observación:	Recorrido	Observación puntual	

Especies

En la parte trasera de esta ficha se encuentran las especies más comunes de cada grupo en medios urbanos. Ahí puedes detallar las especies vistas y añadir cualquier otra que identifiques.

Vegetación	Número de especies
Árboles	
Arbustos	
Resto de flora	
Fauna	
Insectos	
Mamíferos	
Anfibios	
Reptiles	
Aves	

Croquis de la zona muestreada (opcional)

Más información en red.biodiversidad@femp.es

Especies

En este listado se encuentran las especies más comunes, pero en los medios urbanos de toda España existen numerosas especies más.

Marcar con una x las especies detectadas o añadir las nuevas que se identifiquen.

CASTELLANO	LATIN	Identificado
Anfibios y reptiles		
Culebra de escalera	<i>Zamenis scalaris</i>	
Culebra de herradura	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	
Culebra sin identificar		
Lagartija andaluza	<i>Podarcis vaucheri</i>	
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	
Lagartija de las Pitiusas	<i>Podarcis pityusensis</i>	
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	
Lagartija italiana	<i>Podarcis sicula</i>	
Lagartija lusitana	<i>Podarcis guadarramae</i>	
Lagartija parda	<i>Podarcis liolepis</i>	
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	
Lagartija vercosa	<i>Podarcis virescens</i>	
Lagartija sin identificar		
Lagarto atlántico	<i>Gallotia atlantica</i>	
Lagarto de Lehrs	<i>Gallotia caesaris</i>	
Lagarto tizón	<i>Gallotia galloti</i>	
Lagarto sin identificar		
Rana verde común	<i>Pelophylax perezi</i>	
Rana sin identificar		
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	
Perenquén común	<i>Tarentola delalandii</i>	
Perenquén de Gran Canaria	<i>Tarentola boettgeri</i>	
Perenquén gomero ó Pracan	<i>Tarentola gomerensis</i>	
Perenquén majorero	<i>Tarentola angustimentalis</i>	
Salamanquesa rosada	<i>Hemidactylus turcicus</i>	
Salamanquesa sin identificar		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	
Sapo sin identificar		
Mamíferos		
Ardilla común	<i>Sciurus vulgaris</i>	
Ardilla sin identificar		
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	
Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	
Murciélago sin identificar		

Musaraña sin identificar		
Mustélido sin identificar		
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	
Rata sin identificar		
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	
Ratón sin identificar		
Topillo sin identificar		
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	
Aves		
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Avión común occidental	<i>Delichon urbicum</i>	
Carbonero común	<i>Parus major</i>	
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	
Cetia ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>	
Chochín paleártico	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	
Cisticola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	
Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	
Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	

Pito real ibérico	<i>Picus sharpei</i>	
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	
Serín verdicillo	<i>Serinus serinus</i>	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	
Urraca común	<i>Pica pica</i>	
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	
Insectos		
Mariquita	<i>Coccinellaseptempunctata</i>	
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	
Mariposa chupaleches	<i>Iphiclides feisthamelii</i>	
Vanesa de los cardos	<i>vanesa cardui</i>	
Mariposa de la col	<i>Pieris brassicae</i>	
Mariposa sin identificar		
Caballito del diablo sin identificar		
Libélula sin identificar		
Saltamontes sin identificar		
Langosta sin identificar		
Grillo campestre	<i>Grillus campestris</i>	
Grillotopo	<i>Grillotalpa grillotalpa</i>	
Árboles		
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	
Aligustre arbóreo	<i>Ligustrum lucidum</i>	
Castaño	<i>Castanea sativa</i>	
Encina	<i>Quercus rotundifolia</i>	
Fresno	<i>Fraxinus angustifolius</i>	
Nogal	<i>Junglans regia</i>	
Olivo	<i>Olea europaea</i>	
Olmo de Siberia	<i>Ulmus pumila</i>	
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>	
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>	
Pino resinero	<i>Pinus pinaster</i>	
Pino silvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	
Plátano de paseo	<i>Platanus orientalis</i>	
Saúco	<i>Sambucus nigra</i>	
Abeto	<i>Abies spp.</i>	
Cedro	<i>Cedrum spp.</i>	
Herbáceas trepadoras		
Hiedra	<i>Hedera helix</i>	
Herbáceas		
Achicoria	<i>Cichorium intibus</i>	
Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>	
Amargo amarillo	<i>Hirschfeldia incana</i>	
Cardillo	<i>Scolymus hispanicus</i>	



ANFIBIOS Y REPTILES

Culebra de escalera *Zamenis scalaris*

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Rhinechis_scalaris#/media/Archivo:Rhinechis_scalaris_cropped.jpg



Culebra de herradura *Hemorrhois hippocrepis*

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-13132/culebra-de-herradura-hemorrhois-hippocrepis-gran-senda-de-malaga





Lagartija andaluza Podarcis vaucheri

Fuente: https://reinoanimalia.fandom.com/es/wiki/Lagartija_Andaluza



Lagartija de Bocage Podarcis bocagei

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=by6TZrXUSck>





Lagartija de las Pitiusas Podarcis pityusensis

Fuente: <https://www.balearia.com/blog/wp-content/uploads/sargantana-lagartija-pitiusa-balearia-1024x500.jpg>



Lagartija ibérica Podarcis hispanica

Fuente: <http://guadarramistas.com/wp-content/uploads/2011/02/p-hispanica.jpg>





Lagartija italiana Podarcis sicula

Fuente: <https://soloanimales.com/wp-content/uploads/2017/12/Informaci%C3%B3n-sobre-la-lagartija-italiana-1.jpg>



Lagartija lusitana Podarcis guadarramae

Fuente: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/identificacion/podguaid.html>





Lagartija parda Podarcis liolepis

Fuente: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/podlio.html>



Lagartija roquera Podarcis muralis

Fuente: <https://bichosedemaisfamilia.wordpress.com/2017/09/25/lagartija-roquera-podarcis-muralis-y-resumen-del-verano/>





Lagartija verdosa Podarcis virescens

Fuente: <https://www.turismodeobservacion.com/foto/lagartija-verdosa-podarcis-virescens-%E2%99%80/37938/>



Lagarto atlántico Gallotia atlántica

Fuente: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/galat.html>





Lagarto de Lehrs Gallotia caesaris

Fuente: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/identificacion/galcaeid.html>



Lagarto tizón Gallotia galloti

Fuente: https://www.abc.es/espana/canarias/abci-icoico-lagarto-tizon-tenerife-peligro-culpa-cambio-climatico-y-actividad-humana-202010011743_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F





Rana verde común _Pelophylax perezi

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Pelophylax_perezi#/media/Archivo:Pelophylax_perezi_by-dpc.jpg



Salamanquesa común Tarentola mauritanica

Fuente: <https://www.todoservivo.com/salamanquesa-comun/>





Perenquén común Tarentola delalandii

Fuente: <https://resistenciarockandroll.wordpress.com/2018/06/09/perenquen-comun/>



Perenquén de Gran Canaria Tarentola boettgeri

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/337910778297542956/>





Perenquén gomero ó Pracan *Tarentola gomerensis*

Fuente: <http://www.macaronesian.org/es/show/perenquen-gomero-pracan-tarentola-gomerensis>



Perenquén majorero *Tarentola angustimentalis*

Fuente: <https://www.naturalista.mx/taxa/33622-Tarentola-angustimentalis>





Salamanquesa rosada Hemidactylus turcicus

Fuente: <https://elcajondelachampi.wordpress.com/2019/11/19/salamanquesa-rosada/>



Sapo corredor Epidalea calamita

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-13148/sapo-corredor-bufo-calamita-gran-senda-de-malaga





MAMÍFEROS

Ardilla común *Sciurus vulgaris*

Fuente: <https://www.anipedia.net/ardillas/ardillas-rojas/>



Comadreja *Mustela nivalis*

Fuentes: https://es.wikipedia.org/wiki/Mustela_nivalis





Conejo europeo *Oryctolagus cuniculus*

Fuente: <http://www.animalados.com/es/el-conejo-europeo-una-nueva-especie-en-peligro-de-extincion/>



Erizo europeo *Erinaceus europaeus*

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-11421/erizo-europeo-o-comun-erinaceus-europaeus





Gineta Genetta genetta

Fuente: <https://www.animales.website/gineta/>



Jabalí Sus scrofa

Fuente: https://cadenaser.com/emisora/2016/11/01/radio_zaragoza/1478023498_855627.html





Lirón careto *Eliomys quercinus*

Fuente: <https://www.fundacionaquae.org/la-hibernacion-del-liron/>



Rata de agua *Arvicola sapidus*

Fuente: <https://www.rentokil.com/es/blog/las-ratas-de-agua-hacen-tambien-su-particular-agosto/>





Rata negra *Rattus rattus*

Fuente: <https://www.telemadrid.es/noticias/madrid/detecta-primer-presencia-negra-Madrid-0-2175082479--20191108113055.html>



Rata parda *Rattus norvegicus*

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-11438/rata-parda-rattus-norvegicus





Ratón casero Mus musculus

Fuente: <https://lanzarotegolfresort.com/en/raton-domestico-mus-musculus-domesticus-rutti/>



Ratón de campo Apodemus sylvaticus

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Apodemus_sylvaticus





Zorro Vulpes vulpes

Fuente: <https://www.laverdad.es/lospiesenlatierra/noticias/zorro-20180122200543-nt.htm>





AVES

Agateador europeo *Certhia brachydactyla*

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-8474/agateador-comun-europeo



Ánade azulón *Anas platyrhynchos*

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-8208/anade-azulon-anade-real





Avión común occidental Delichon urbicum

Fuente: <http://www.pajaricos.es/galerias/galeria-a/paginafotos-a/avioncomun011.htm>



Carbonero común Parus major

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-8534/carbonero-comun





Cernícalo vulgar Falco tinnunculus

Fuente: <https://www.nonstop.es/cernicalo-vulgar-o-falco-tinnunculus/>



Cetia ruiseñor Cettia cett

Fuente: <https://avesexoticas.org/cetiidos/cetia/cetia-ruisenor/>





Chochín paleártico Troglodytes troglodytes

Fuente: <http://www.avesdeceuta.com/wp/index.php/portfolios/chochin-paleartico/>



Cigüeña blanca Ciconia ciconia

Fuente: <https://seo.org/2020/02/03/desvelamos-las-rutas-migratorias-de-la-ciguena-blanca/> n





Cistícola buitrón Cisticola juncidis

Fuente: <http://www.avesdeceuta.com/wp/index.php/portfolios/cisticola-buitron/>



Cogujada común Galerida cristata

Fuente: <https://seo.org/ave/cogujada-comun/>





Colirrojo tizón *Phoenicurus ochruros*

Fuente: <https://seo.org/ave/colirrojo-tizon/>



Cormorán grande *Phalacrocorax carbo*

Fuente: <https://seo.org/ave/cormoran-grande/>





Corneja negra *Corvus corone*

Fuente: https://ebird.org/species/carcro1?siteLanguage=es_ES



Curruca capirotada *Sylvia atricapilla*

Fuente: <https://avesexoticas.org/silvidos/curruca-capirotada/>





Estornino negro Sturnus unicolor

Fuente: <https://seo.org/ave/estornino-negro/>



Focha común Fulica atra

Fuente: <https://seo.org/ave/focha-comun/>





Gallineta común Gallinula chloropus

Fuente: <https://seo.org/ave/gallineta-comun/>



Gaviota patiamarilla Larus michahellis

Fuente: <https://seo.org/ave/gaviota-patiamarilla/>





Golondrina común Hirundo rustica

Fuente: <https://seo.org/ave/golondrina-comun/>



Gorrión común Passer domesticus

Fuente: <https://misanimales.com/gorriion-comun-pardal/>





Grajilla occidental *Corvus monedula*

Fuente: <https://seo.org/ave/grajilla/>



Herrerillo común *Cyanistes caeruleus*

Fuente: <https://seo.org/ave/herrerillo-comun/>





Jilguero europeo *Carduelis carduelis*

Fuente: <https://seo.org/ave/jilguero/>



Lavandera blanca *Motacilla alba*

Fuente: <https://seo.org/ave/lavandera-blanca/>





Mirlo común Turdus merula

Fuente: <https://seo.org/ave/mirlo-comun/>



Paloma bravía Columba livia

Fuente: <https://www.pajaricos.es/galerias/galeria-p/paginafotos-p/palomabravia010.htm>





Paloma doméstica Columba domestica

Fuente: <https://www.luontoportti.com/suomi/es/linnut/paloma-bravia.>



Paloma torcaz Columba palumbus

Fuente: [https://seo.org/2021/01/26/i-censo-de-paloma-torcaz-en-el-municipio-de-madrid/.](https://seo.org/2021/01/26/i-censo-de-paloma-torcaz-en-el-municipio-de-madrid/)





Papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca*

Fuente: <https://www.ecoticias.com/naturaleza/105041/hembras-Papamoscas-Cerrojillo-ocupan-nidos-ajenos>



Pardillo común *Linaria cannabina*

Fuente: <https://seo.org/ave/pardillo-comun/>





Petirrojo europeo Erithacus rubecula

Fuente: <https://seo.org/ave/petirrojo-europeo/>



Pico picapinos Dendrocopos major

Fuente: <https://www.vivelanaturaleza.com/pajaros-aves/pico-picapinos-dendrocopos-major/>





Pinzón vulgar *Fringilla coelebs*

Fuente: https://ebird.org/species/comcha?siteLanguage=es_ES



Pito real ibérico *Picus sharpei*

Fuente: <https://seo.org/ave/pito-real/>





Ruiseñor común *Luscinia megarhynchos*

Fuente: <https://ebird.org/species/comnig1?siteLanguage=es>



Serín verdicillo *Serinus serinus*

Fuente: https://ebird.org/species/eursor1?siteLanguage=es_MX





Tórtola turca *Streptopelia decaocto*

Fuente: <https://riadenoia.es/2020/03/22/coronavirus-el-naturalista-en-la-ventana-iii-tortola-turca/>



Trepador azul *Sitta europaea*

Fuente: <https://seo.org/ave/trepador-azul/>





Urraca común Pica pica

Fuente: <https://blogdeaves.com/corvidae/urraca-comun/>



Vencejo común Apus apus

Fuente: <https://www.traveler.es/naturaleza/articulos/vencejo-comun-ave-del-ano-2021/20070>





Verderón común Chloris chloris

Fuente: <https://seo.org/ave/verderon-comun/>





INSECTOS

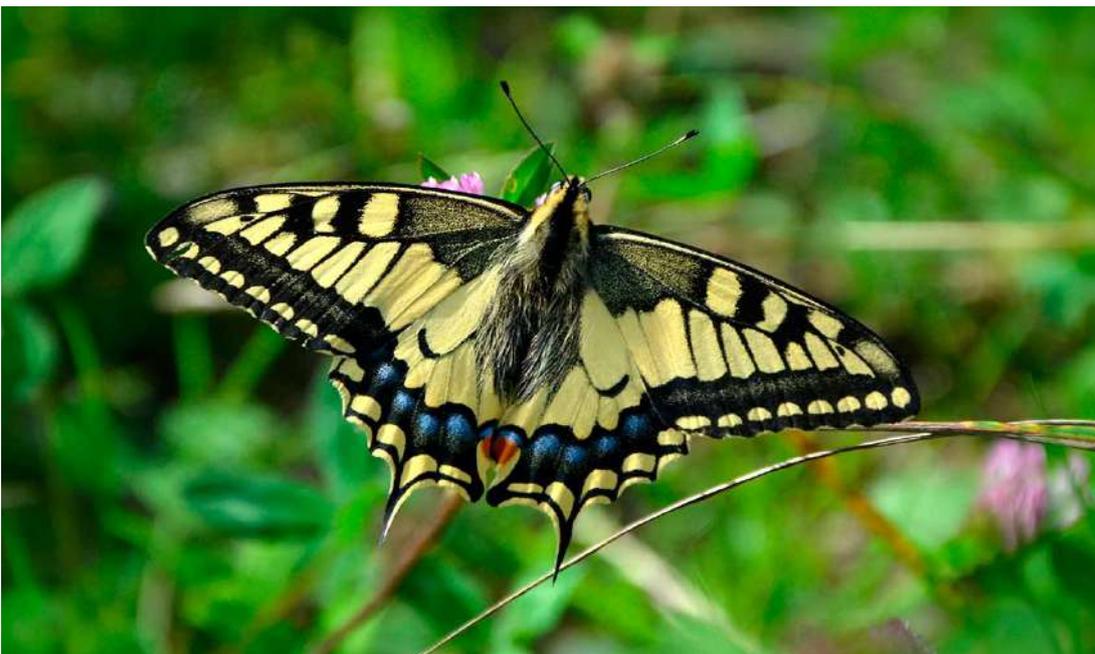
Marigueta *Coccinella septempunctata*

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/marigueta.html>



Machaon *Papilio machaon*

Fuente: <https://www.vivelanaturaleza.com/mariposas/papilio-machaon-macaon/>





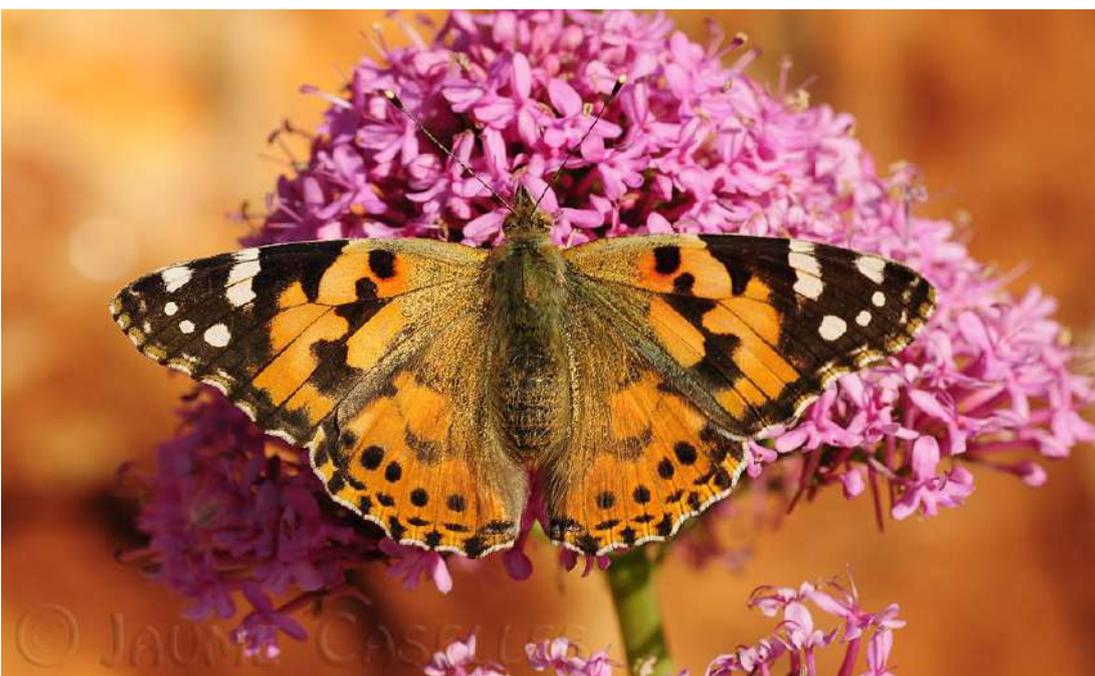
Mariposa chupaleches Iphiclides feisthamelii

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/iphiclides-feisthamelii.html>



Vanesa de los cardos Vanesa cardui

Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/611434086879339476/>





Mariposa de la col *Pieris brassicae*

Fuente: <https://curiosfera-animales.com/mariposa-de-la-col-o-blanca-de-la-col/>



Caballito del diablo sin identificar

Fuente: <https://www.trespm.mx/eco/vida-salvaje/caballito-del-diablo-curiosidades-y-caracteristicas>





Libélula sin identificar

Fuente: https://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-10794/libelula-anax-imperator



Saltamontes sin identificar

Fuente: <https://www.bioenciclopedia.com/saltamontes/>





Langosta sin identificar

Fuente: <https://www.lasprovincias.es/sociedad/ciencia/plaga-langostas-africa-espana-20200320165204-nt.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>



Grillo campestre *Grillus campestris*

Fuente: <http://donostiando.blogspot.com/2014/06/el-grillo-1903.html>





Grillotopo *Grillotalpa grillotalpa*

Fuente: <https://gardatxo.org/biodiversidad/fauna/insectos/grillo-topo-alacran-cebollero-gryllotalpa-gryllotalpa/>





ÁRBOLES

Almendro *Prunus dulcis*

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Prunus_dulcis



Aligustre arbóreo *Ligustrum lucidum*

Fuente: <https://www.infojardin.com/jardineria/arboles/index-49.html>





Castaño *Castanea sativa*

Fuente: <https://agroislas.com/blog/3808-como-germinar-castanas-en-casa-para-plantar-un-castano-lo-haremos-paso-a-paso-es-muy-sencillo-y-rapido>



Encina *Quercus rotundifolia*

Fuente: <https://www.lanzadigital.com/provincia/almodovar-del-campo/encinas-con-vida/>





Fresno Fraxinus angustifolius

Fuente: <https://fundacion-antama.org/descubren-genes-de-resistencia-para-la-enfermedad-mortal-del-fresno/>



Nogal Juglans regia

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/el-nogal.html>





Olivo *Olea europaea*

Fuente: <https://www.ticbeat.com/cyborgcultura/donde-esta-el-olivo-mas-viejo-del-mundo-que-todavia-produce-aceitunas/>



Olmo de Siberia *Ulmus pumila*

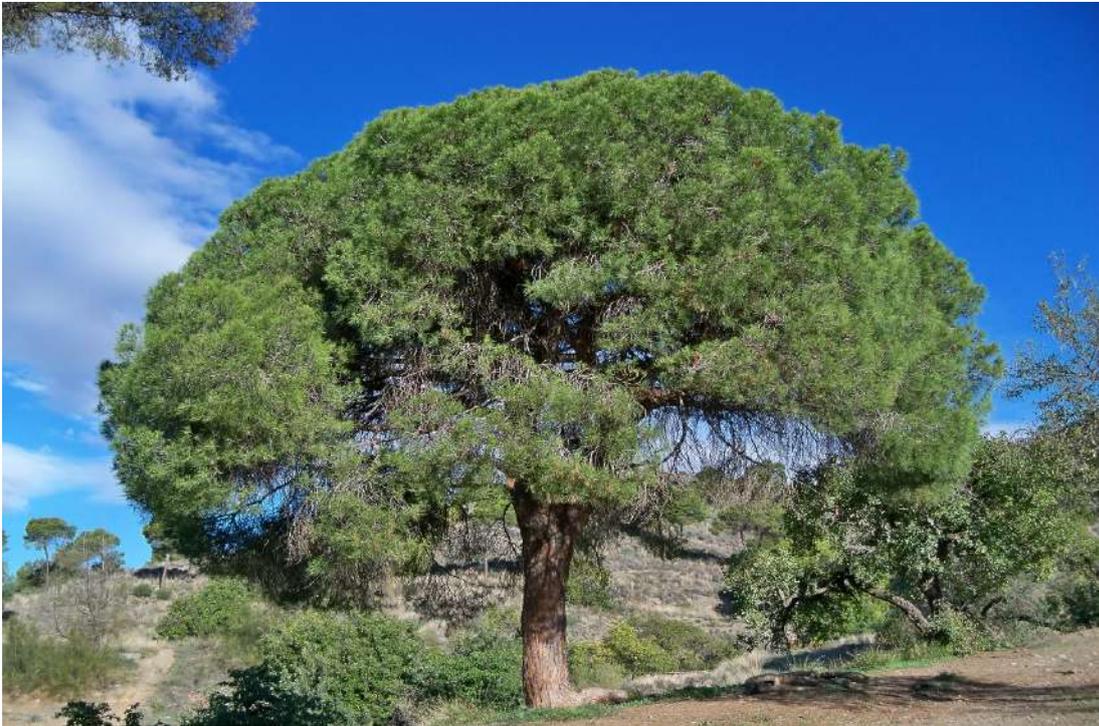
Fuente: <https://www.jardineriaon.com/olmo-siberiano-ulumus-pumila.html>





Pino carrasco Pinus halepensis

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pino_carrasco_\(15757230892\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pino_carrasco_(15757230892).jpg)



Pino piñonero Pinus pinea

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/pinus-pinea-el-pino-pinonero.html>





Pino resinero Pinus pinaster

Fuente: <https://tabuyodelmonte.wordpress.com/2011/12/16/el-pino-resinero-i-nomenclatura-y-distribucion/>



Pino silvestre Pinus sylvestris

Fuente: <https://www.arbolapp.es/especies/ficha/pinus-sylvestris/>





Plátano de paseo *Platanus orientalis*

Fuente: <https://arbolesdemadrid.wordpress.com/2008/07/26/platanos-sombra-parque-del-retiro/>



Saúco *Sambucus nigra*

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/el-sauco.html>





Abeto *Abies* spp.

Fuente: <http://arboles-con-alma.blogspot.com/2011/07/abeto-avet-abies-alba.html>



Cedro *Cedrum* spp.

Fuente: http://www.plantasyhongos.es/herbarium/htm/Cedrus_deodara.htm





Herbáceas trepadoras

Hiedra Hedera hélix

Fuente: <https://www.floresyplantas.net/hiedras/>





HERBÁCEAS

Achicoria Cichorium intibus

Fuente: <https://www.elblogdelatabla.com/2014/07/la-flor-de-la-achicoria.html>



Amapola Papaver rhoeas

Fuente: <https://www.freeimages.com/es/photo/red-opium-poppy-papaver-rhoeas-1636226>





Amargo amarillo *Hirschfeldia incana*

Fuente: http://www.iosepmguasch.com/cruciferae/hirschfeldia_incana.html



Cardillo *Scolymus hispanicus*

Fuente: <https://www.riomoros.com/2011/07/el-cardillo-scolymus-hispanicus.html>





Cardo *Cirsium vulgare*

Fuente: <https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/cirsium/vulgare/>



Celidonia *Chelidonium majus*

Fuente: https://www.google.com/search?q=fotos+Chelidonium+majus&sxsrf=ALeKk02uvrtKhzM2B0uGsvDbaaLIYqwplw:1624270016038&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=6mNqLYMa7VrvAM%252CTMkwCchsUSHkjM%252C_&vet=1&usg=AI4-kRmgd6f7_9xk_xZUAoS3FCxd8yGeQ&sa=X&ved=2ahUKEwiEy8yqvajxAhWKTcAKHZwEDiYQ9QF6BAgJEAE#imgrc=kuURRX6F37gjnM





Clématide Clematis vitalba

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/434386326561224801/>



Colleja Silene vulgaris

Fuente: http://www.floradecanarias.com/silene_vulgaris.html





Coniza Erigeron canadensis

Fuente: <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:203653-1>



Corregüela Convolvulus arvensis

Fuente: <https://vesselino.com/bindweed-cornbine/>





Cymbalaria Cymbalaria mularis

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/cymbalaria-mularis.html>



Dulcamara Solanum dulcamara

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/solanum-dulcamara.html>





Esparcilla encarnada Spergularia purpurea

Fuente: <https://www.floravascular.com/index.php?spp=Spergularia%20purpurea>



Lamio Lamium amplexicaule

Fuente: <https://plantasflores.com/lamium-amplexicaule/>





Llantén mayor Plantago major

Fuente: <https://www.seednative.es/Plantago-major-Llanten-mayor-500-semillas-d226.htm>



Malva común Malva sylvestris

Fuente: <https://www.jardineriaon.com/malva-sylvestris.html>





Maravilla silvestre, Caléndula *Calendula arvensis*

Fuente: <https://flora.biologiasur.org/index.php/calendula-arvensis-subsp-arvensis>



Olivarda, Altabaca *Dittrichia viscosa*

Fuente: <https://www.amazon.es/Portal-Cool-Las-semillas-paquete/dp/B07L1223WZ>





Pamplina *Stellaria media*

Fuente: <https://thelawnman.co.uk/common-chickweed-stellaria-media/>



Diente de león *Taraxacum officinale*

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taraxacum_officinale_001.JPG





Trébol de los prados *Trifolium pratense*

Fuente: <https://herballore.co.nz/shop/red-clover-trifolium-pratense/>



Uña de gato *Sedum album*

Fuente: <https://plantasflores.com/cactaceas-suculento/sedum-album-athoum/>





Viborera común *Echium vulgare*

Fuente: <https://www.amazon.com/-/es/200-Echium-Vulgare-Bugloss-Wildflower-breta%C3%B1a/dp/B01DL6W2V4>



Rupícolas

Ombligo de Venus *Umbilicus rupestris*

Fuente: <https://biodiversidade.eu/avistamento/umbilicus-rupestris-salisb-dandy-21/?lang=es>





INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO COORDINADORES LOCALES

PROTOCOLO DE FUNCIONAMIENTO

El coordinador local debe conocer el proyecto en su totalidad, manejar las herramientas que le permitan conocer el grado de participación y tener acceso a los datos de la zona coordinada para su revisión.

Una vez finalizado el principal periodo de trabajo de campo de una temporada, el coordinador local debe estar pendiente de la entrega de los datos por parte de los participantes del municipio que coordina.

El estudio de la situación de los participantes debe volver a hacerse a principios de cada temporada y, en ese momento, se debe enviar un recordatorio de repetir el trabajo en las mismas condiciones que las temporadas previas.

Se debe procurar hacer cursos de entrenamiento y fomento de la participación antes del inicio de cada temporada. Para que sea debidamente anunciado, conviene que se haga un calendario de cursos y se anuncien de forma que llegue a los habitantes de todo el municipio.

Se recomienda que cada coordinador local mantenga una reunión anual con todos los colaboradores locales para identificar problemas y dudas, conocer mejor a los participantes del municipio, difundir la importancia de la participación local, etc.

OBJETIVOS Y FUNCIONES

1. Control de los trabajos a la escala del municipio. Es preferible que los participantes se distribuyan organizadamente en el municipio, de forma que no existan solapamientos y se puedan cubrir distintas partes de éste, a dejar libre participación por parte de los colaboradores.
2. Fomento de la participación local. Independientemente de la difusión general desde escalas superiores, es fundamental el fomento de la

participación local en el proyecto, pues la actividad a este nivel es la que se llega más directamente a todo colaborador potencial. La búsqueda de entidades o personas particulares que pueden estar interesadas en el proyecto puede ser muy útil. Algunos ejemplos podrían ser:

- Grupos ecologistas y naturalistas locales
 - Profesores de institutos/colegios del municipio
 - Miembros de alguna organización científica que vivan o frecuenten el municipio y que quieran involucrarse en acciones locales
3. Identificación de problemas locales o regionales y metodologías de trabajo a desarrollar para resolverlos y favorecer la participación.
 4. Organización de cursillos para facilitar la participación en el programa. A estos cursillos deben asistir tanto las personas con menos experiencia como aquéllas que sí la tienen, pues toda participación es válida. Las personas con menos conocimientos es bueno que empiecen a colaborar cuanto antes, pues es la única forma de aprender y contribuir realmente en el momento que se pueda. Estos cursos deben repetirse durante años para asegurar la incorporación de nuevas personas y es importante que asistan también las personas que ya han participado, puesto que es necesario estandarizar la metodología de trabajo entre todos ellos.
 5. Revisión de los datos de la zona coordinada. En todo sistema de participación abierta a todo tipo de público es básico disponer de un sistema de control de la información y su validación. Es importante comprobar que se está aplicando la metodología correctamente y, si no es así, ponerse en contacto con el colaborador en cuestión para explicar los errores, con el fin de que no los sigan cometiendo en años posteriores. Es importante que esto se detecte el primer año para evitar que una persona haga mal el trabajo de campo durante varios años y luego sus datos no sean válidos.
 6. Asesoramiento para resolver las dudas que les puedan surgir a los colaboradores, tanto en la realización del trabajo de campo como en el uso de las aplicaciones informáticas utilizada para el registro de datos.
 7. Revisión del grado de participación de cada colaborador al final de la temporada.

Más información en red.biodiversidad@femp.es

ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD EN LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES A TRAVÉS DE ACCIONES DE CIENCIA CIUDADANA





¿En qué consisten los índices de biodiversidad?





Índices de biodiversidad-I

Conviene tener presente dos conceptos:

- **Biodiversidad:** Número de especies presentes y su abundancia relativa en un determinado espacio. Es decir, un cálculo cuantitativo.

- **Riqueza específica:** Número de especies presentes en un espacio. Es decir, un cálculo cualitativo.



Índices de biodiversidad-II

En este caso se plantea como propósito básico simplemente comparar números de especies y así, la riqueza específica es la aproximación más sencilla, aunque dependa del tamaño de la muestra.

En una segunda fase de este proyecto se podría plantear el considerar tamaños de muestra para observar la tendencia de la riqueza específica



¿En qué consiste la Ciencia Ciudadana?





¿Qué es Ciencia Ciudadana?

Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (ECSCA)

describe a este término como:

“el compromiso del público general en actividades de investigación científica; cuando los ciudadanos contribuyen activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con sus herramientas o recursos”.





OBJETIVOS

El objetivo básico es **crear un programa de seguimiento** que permita la obtención de un índice del estado de la biodiversidad en los núcleos urbanos de los municipios españoles a través de la participación de la ciudadanía





OBJETIVOS

De forma desglosada:

- Crear un **sistema para conocer y realizar el seguimiento** de los valores naturales de los municipios para la obtención de un indicador del estado de su biodiversidad.
- Disponer de un **sistema de coordinación local** que permita controlar la participación y la obtención de resultados.
- Disponer de un **sistema de recogida de datos** sencilla y amigable, abordable por numerosas personas.
- Crear un **sistema de *feedback*** en el que los participantes vean resultados sobre su participación.



METODOLOGÍA TOMA DE DATOS

- **Observación puntual.** Registro de un dato concreto: una especie de árbol, insecto, ave, mamífero, etc.

- **Recorrido de observaciones.** Consiste en dar un paseo en el que se anotan las especies detectadas, además de guardar la ruta realizada, el tiempo dedicado, la fecha y el resto de variables (menos las especies todo lo registra el móvil, si se hace con este sistema).



METODOLOGÍA TOMA DE DATOS

Colaboradores voluntarios

Especies

Vegetación

- Árboles
- Arbustos
- Resto de flora

Fauna

- Insectos
- Mamíferos
- Anfibios
- Reptiles
- Aves

Información básica

En cada grupo se anotará el número de especies que se observen

Información detallada

Se anotará el nombre de las especies observadas



METODOLOGÍA TOMA DE DATOS

Administración

Para dotar al sistema de información base, se considera información de interés:

- **Extensión del suelo urbanizado** actualmente
- **Número y extensión de zonas verdes** dentro de la zona urbana
- **Número de estanques públicos o fuentes** con acceso al agua por parte de la fauna
- **Número de calles arboladas**



PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE ORGANIZACIÓN

- **Sistema de coordinación local**
- **Sistema de recopilación de datos** (instrucciones)
- **Herramientas para la recopilación de datos** (fichas)
- **Datos a recopilar** (fauna y flora)
- **Calendario de actuaciones** (por estaciones según grupos)
- **Sistema de difusión y captación de participantes**



HERRAMIENTAS MODERNAS DE RECOGIDA DATOS

Recomendable **prioritariamente:**

1. **App para dispositivos móviles** (tabletas y móviles)

- Sencillo para registrar datos
- Registra automáticamente información clave:
 - Hora
 - Fecha
 - Coordenadas del registro de especies
 - Track de las zonas prospectadas

2. **Introducción de datos *on-line*** (aplicación Web)



APLICACIÓN WEB - PÚBLICO

Créditos	Agradecimientos
-----------------	------------------------

Registrarse	usuario (general, administrador o gestor)
--------------------	---

Introducir/modificar datos	Consultas	Documentación
Registrar información	Generales	Qué es Ciencia Ciudadana
	Mapa de participación	Qué es Biodiversidad
	Información por municipio	Documentos Cómo Participar
	Información por especie	Instrucciones y Fichas de campo
	(filtros: especie, comunidad autónoma, provincia, año inicio - año fin, meses)	Noticias/Actividades





APLICACIÓN WEB - GESTOR

Administrador	Administrador y Gestor
Administrador de Usuarios	Validar información por municipio
Administrador de Créditos	Corregir registros
Administrador de Agradecimientos	Borrar registros
Administrador de Tablas	Añadir comunicados, noticias y actividades en Documentación
Administración Documentación	
Administración Comunicaciones	
Obtención de la información en formato excell	



ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD EN LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES

Muchas gracias por
vuestra atención

