



KIT DE

HERRAMIENTAS PARA

EMBAJADORES DE LA



NATURALEZA



Sección 2

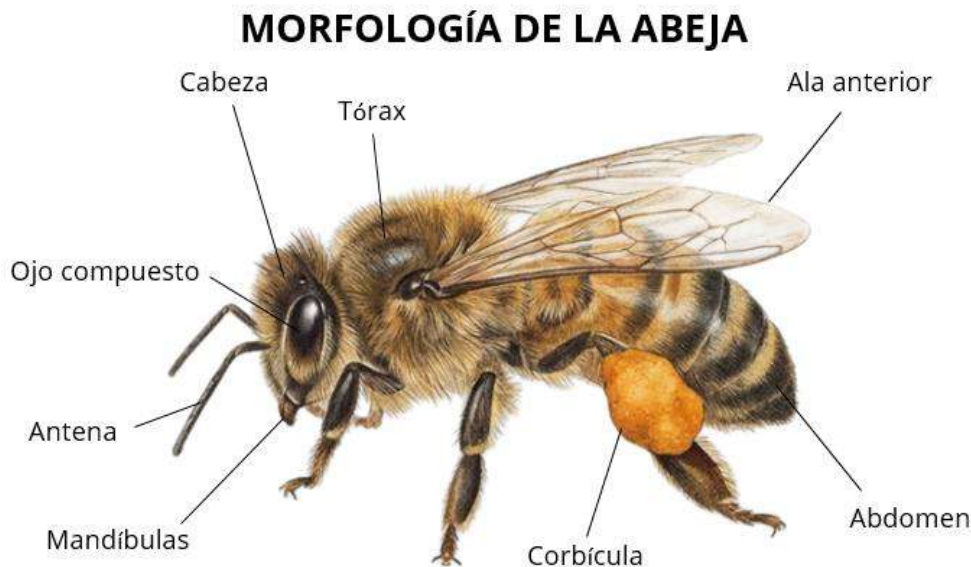
Insectos polinizadores

Los insectos son los organismos más extendidos y exitosos de la Tierra, representando más del 70% de todas las especies animales conocidas. Se pueden encontrar casi en cualquier lugar, y desempeñan papeles esenciales en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas: uno de los más importantes es la polinización. Algunos insectos, al moverse de flor en flor en busca de néctar y polen, permiten que las plantas se reproduzcan y ayudan a sostener la biodiversidad, así como la producción de muchos de los alimentos que consumimos a diario. Pero ¿quiénes son estos valiosos aliados de la naturaleza? Descubramos los insectos polinizadores.

2.1 ¿A quién llamas insecto?

El animal que tenemos delante puede identificarse como un insecto si presenta estas características clave:

- Un cuerpo dividido en tres secciones: cabeza, tórax y abdomen.
- Tres pares de patas articuladas.
- Un par de antenas.

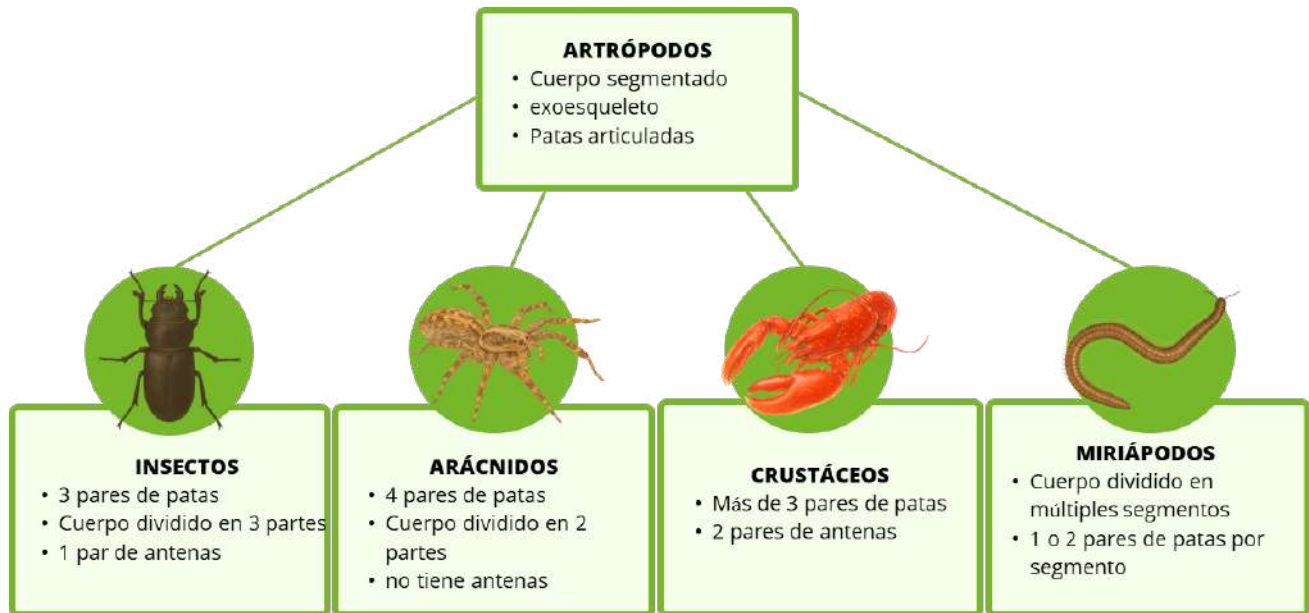


(Imagen generada por IA)

Aunque estos rasgos hacen que la identificación sea sencilla, los insectos suelen confundirse con otros artrópodos. De hecho, los insectos, los arácnidos, los crustáceos y los miriápodos pertenecen todos al gran filo Arthropoda, compartiendo características fundamentales:

- Un cuerpo segmentado
- Un exoesqueleto
- Patas articuladas

Los principales grupos de artrópodos se pueden distinguir por unas cuantas características clave. La tabla siguiente resume los rasgos más relevantes de los insectos, los arácnidos, los crustáceos y los miriápodos.



(Imagen generada por IA)

2.2 El desafío de la polinización

Las plantas con flores dependen de la reproducción sexual, que requiere el intercambio de material genético con otro individuo de la misma especie. Pero a diferencia de los animales, las plantas no pueden moverse. Para reproducirse con éxito, deben encontrar formas de transferir el polen de una flor a otra, y a lo largo de millones de años han desarrollado ingeniosas soluciones a una serie de desafíos biológicos.

POLINIZACIÓN CRUZADA



(Imagen generada por IA)

Recursos externos adicionales: En este vídeo de acceso público se puede ver un ejemplo de polinización por insectos > [bees in slow motion pollinating apple blossoms](#)

Los desafíos:

1. El desafío de la movilidad:

- La dificultad: las plantas no pueden moverse para llegar a una pareja o buscar compañeros
- La solución: dependen de vectores externos (viento, agua o animales) capaces de transportar el polen a través del espacio.

2. El desafío de la atracción:

- La dificultad: los animales no se acercan a las flores por casualidad, es tarea de la planta hacer que quieran hacerlo.
- La solución: las flores desarrollaron señales visuales (color, patrones, formas), señales químicas (aromas) y, sobre todo, una recompensa rica en energía: el néctar.

Secreto UV - la guía invisible hacia el néctar: Los insectos pueden percibir la luz ultravioleta (UV), invisible para el ojo humano. Las flores aprovechan esta capacidad creando patrones y señales UV en sus pétalos, como auténticos «mapas del tesoro» que guían al insecto hasta el néctar.



(Imagen generada por IA)

3. El desafío de la recompensa:

- La dificultad: Para que el animal transporte el polen, la planta debe asegurarse de que el contacto con las anteras sea inevitable mientras el insecto busca néctar.
- La solución: El néctar se encuentra en la parte inferior de la flor para maximizar la adhesión del polen, desde los estambres hasta el cuerpo del insecto.

Recursos externos adicionales: En este vídeo de acceso público se puede ver un ejemplo de polinización por insectos: [Bees in slow motion - shot on iPhone at 240fps](#)

4. El reto del transporte

- La dificultad: Por último, el polen recogido debe llegar a la flor de otra planta de la misma especie. Es necesario aumentar las posibilidades de que esto ocurra.
- La solución: Muchas plantas sincronizan su floración; las flores emiten olores y señales visuales y químicas que atraen únicamente a determinadas especies de polinizadores, y su forma también puede permitir que solo algunos insectos accedan al néctar que hay en su interior. De este modo, se establece una especie de fidelidad entre los polinizadores y las flores.

Tras superar todos estos retos, la polinización cumple su función: la flor se convierte en un fruto, en cuyo interior la semilla se desarrollará hasta convertirse en una nueva planta, completando así el ciclo reproductivo.

Recursos externos adicionales: En este vídeo, disponible para el público, se puede observar un ejemplo del desarrollo de la flor hasta convertirse en fruto > [Pear flower opening to fruit swelling time lapse filmed over 8 weeks](#)

2.3 La danza evolutiva: comprendiendo la alianza perfecta

La naturaleza no se rige por el azar. La polinización se suele describir simplemente como la transferencia de polen, pero al observarla más de cerca se descubre un complejo sistema de «cerraduras y llaves». La relación entre una flor y su polinizador es el resultado de millones de años de perfeccionamiento: una estrategia biológica conocida como coevolución.

Las plantas con flores y sus polinizadores están unidos por uno de los ejemplos más refinados de coevolución en el mundo natural. A lo largo de millones de años, la forma, el color, el aroma y la estructura de las flores han evolucionado en estrecha relación con las capacidades sensoriales, el tamaño corporal, las piezas bucales y los comportamientos de los animales que las visitan. Las flores han desarrollado morfologías distintivas diseñadas para atraer, acoger o incluso manipular a insectos específicos con el fin de maximizar el éxito reproductivo.

A su vez, los polinizadores han adaptado rasgos físicos (como la longitud de la lengua, el tamaño corporal y la percepción sensorial) para acceder a los recursos que ofrecen estas flores. Esta adaptación recíproca ha generado una extraordinaria diversidad de formas e interacciones, en las que cada socio influye en la trayectoria evolutiva del otro.

Las relaciones ilustradas en la infografía que aparece a continuación ponen de relieve cómo la morfología floral y la biología de los polinizadores a menudo «encajan» con notable precisión. Cada flor cuenta una historia de supervivencia.

Las corolas abiertas y los estambres expuestos favorecen a los insectos generalistas, que pueden acceder fácilmente al polen y al néctar. Las flores tubulares con el néctar oculto en la base se adaptan a los visitantes con lenguas largas capaces de alcanzar recompensas en las profundidades. Las corolas cerradas o estrechas obligan a los polinizadores a introducirse en la flor, lo que garantiza el contacto directo con los órganos reproductores. En sistemas más especializados, las flores pueden incluso imitar la apariencia o el aroma de una pareja potencial, lo que desencadena comportamientos de polinización muy específicos.

Estas adaptaciones coevolutivas no son simples curiosidades estéticas, sino la base funcional de la reproducción vegetal y una piedra angular de la biodiversidad terrestre.

Comprender cómo encajan las flores y los polinizadores ayuda a explicar por qué conservar la diversidad de los polinizadores es esencial no solo para mantener los procesos ecológicos, sino también para preservar el patrimonio evolutivo incluido en cada flor.

Este kit de herramientas nos invita a explorar estas asociaciones tan bien ajustadas y a comunicar cómo proteger a los polinizadores significa salvaguardar el intrincado diálogo biológico entre plantas y animales que da forma a nuestros paisajes y sustenta la vida en la Tierra.

 Ranunculo	 Abejas y escarabajos	El ranunculo presenta corolas abiertas y estambres expuestos, accesibles a muchos insectos. Cualquier polinizador puede recolectar fácilmente polen y néctar
 Primula	 Abejas y mariposas	Las primulas tienen corolas tubulares con néctar en la base: solo los insectos con una lengua lo suficientemente larga pueden alcanzarlo, transportando el polen mientras se alimentan
 Campánula	 Abejas y abejorras	La corola cerrada de la campánula requiere que el insecto entre con su propio cuerpo, aumentando el contacto con los estambres y el pistilo
 Orquídea	 Abejas	El labelo de la orquídea imita a una hembra de abeja: el macho intenta aparearse y, al hacerlo, poliniza la flor
 Margarita	 Abejas y sírfidos	La inflorescencia en capítulo y los pétalos que forman un pequeño tubo de la margarita hacen que el néctar esté concentrado y sea fácilmente accesible para varios polinizadores
 Zanahoria silvestre	 Mariposas	Una amplia plataforma de aterrizaje y las flores planas de la zanahoria silvestre son perfectas para permitir que las mariposas recolecten cómodamente el néctar

(Imagen generada por IA)

2.4 Conoce a los polinizadores: ¿Qué animales hacen esto posible?

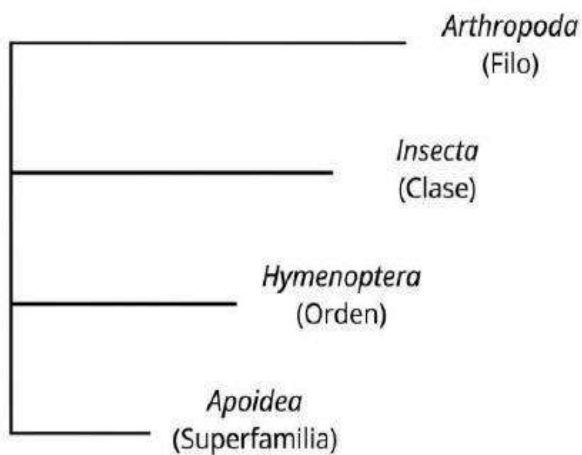
Para actuar como polinizador, un animal debe tener algunas características fundamentales:

- Compartir el mismo hábitat que la planta: para poder visitar las flores, el polinizador debe vivir en el mismo entorno que la planta, al menos durante su periodo de floración.
- Sentirse atraído por el néctar: la flor ofrece una recompensa en forma de alimento; solo los animales que buscan néctar o polen como fuente de energía se sienten motivados a visitar las flores.
- Tener un cuerpo capaz de transportar polen: las cerdas, los pelos o las plumas permiten que el polen se adhiera al animal y se transfiera de una flor a otra.

Los insectos se encuentran entre los polinizadores más eficaces gracias a unas características que los hacen especialmente aptos para esta función:

- Movilidad: al volar, pueden transportar el polen a grandes distancias, conectando plantas alejadas entre sí.
- Precisión: muchos insectos, gracias a sus piezas bucales en forma de pajita, pueden recoger néctar y entrar en contacto con los estambres y el pistilo sin dañar la flor.
- Dependencia al néctar: para algunas especies de insectos, el néctar es su única fuente de alimento, lo que garantiza visitas frecuentes y selectivas a las flores.

2.4.1 Abejas (Hymenoptera Apoidea)



20,000 – 25,000
 especies a nivel mundial, presentes en todos
 los continentes excepto la Antártida

2,000
 especies en Europa

Características generales:

- 2 pares de alas membranosas.
- Las antenas están formadas por numerosos segmentos: 12 en hembras y 13 en los machos.



(Imagen generada por IA)

Insectos sociales (abeja melífera y abejorro)

- Viven en colonias con funciones bien definidas (reina, obreras, zánganos); la construcción de una colmena es una estrategia evolutiva para proteger los huevos y las reservas de alimento, lo que aumenta las posibilidades de supervivencia de la descendencia.
- Pueden transportar grandes cantidades de polen, que guardan en sus cestas, pero la mayor parte lo recogen para la colmena y, por lo tanto, no está disponible para la polinización.
- Sin embargo, permanecen activas durante muchos meses al año y se ven obligadas a alimentarse de flores, lo que supone una importante contribución a la polinización.

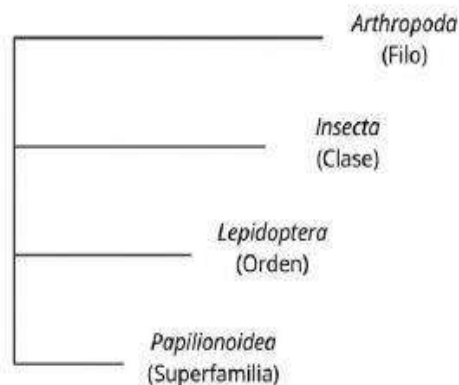
Tipo de nido: las abejas melíferas y los abejorros viven en colonias organizadas dentro de una colmena. Esta está hecha de cera y puede construirse en cavidades naturales, como troncos huecos. En el interior de las celdas de la colmena, las abejas almacenan miel y polen, y la reina pone los huevos. Por ello, los humanos han construido colmenas artificiales para imitar los lugares donde las abejas anidarían de forma natural.

Insectos solitarios (abejas silvestres)

- Cada hembra construye su propio nido y recoge polen solo para sí misma o para sus huevos.
- Transportan menos polen que los insectos sociales, pero casi todo ese polen está disponible para la polinización, lo que los hace más eficientes.
- Visitan diversas flores sin la precisión sistemática de las especies sociales, pero pueden llegar a plantas menos accesibles.

Tipos de nido: la mayoría de las abejas silvestres cavan sus nidos en el suelo, donde almacenan provisiones y ponen sus huevos, o bien utilizan cavidades ya existentes. Algunas especies, por el contrario, utilizan cavidades ya formadas, como tallos de plantas o estructuras artificiales, que a menudo recubren con barro, resina, trozos de hojas, etc. Las abejas silvestres son muy difíciles de identificar. Si quieres más información, visita: [Pollinator Academy — Bee genera](#)

2.4.2 Mariposas y polillas (Lepidoptera)



160,000 – 180,000
 especies a nivel mundial, presentes en todos los continentes excepto la Antártida

10,000 – 11,000
 especies en Europa, divididas en:

- mariposas diurnas (unas 500 especies)
- polillas (unas 9,500 – 10,500 especies)

Características generales:

- Alas cubiertas de diminutas escamas que crean diversos colores y motivos.
- Aparato bucal en forma de probóscide enrollada, adecuado para succionar néctar.



Nymphalidae

- Algunas especies migratorias
- Larvas a menudo coloridas
- Colores marrón, naranja, rojo oscuro
- De tamaño mediano a grande
- Algunas invernan como adultos



Papilionidae

- Tamaño grande
- Coloridas
- Algunas con colas pequeñas
- Larvas con colores brillantes (excepto la mariposa podalirio)



Lycaenidae

- Pequeño tamaño
- Coloración azul o marrón-anaranjada, colores metálicos
- Dimorfismo sexual
- Algunas son obligadas o facultativamente mirmecófilas
- Algunas especies tienen una "glándula de miel"



Pieridae

- Mariposas muy comunes
- Color blanco o amarillo con manchas o marcas negras
- Algunas con dimorfismo sexual
- Larvas con coloración brillante
- Algunas adaptadas para alimentarse de variedades de Brassicaceae domesticadas (coles)



Hesperidae

- Pequeño tamaño
- Cuerpo robusto
- Colores marrón y naranja
- Vuelo característico, algunas muy rápidas y cerca del suelo
- Las larvas pupan y se alimentan en refugios hechos de hojas y seda
- Dimorfismo sexual no muy pronunciado

(Imagen generada por IA)

¿Mariposa o polilla? ¡Esa es la cuestión!

Al observar estos dos hermosos grupos de insectos, es fácil confundirlos a primera vista. Sin embargo, las mariposas y las polillas presentan características distintivas que nos ayudan a diferenciarlas. A continuación, encontrarás las principales diferencias, que te permitirán reconocer fácilmente si lo que estás observando es una mariposa o una polilla.

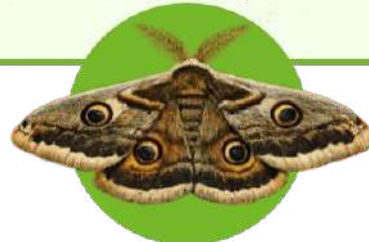
MARIPOSAS

- Antenas finas con puntas en forma de maza (antenas claviformes)
- Activas principalmente durante el día
- Alas plegadas verticalmente sobre sus espaldas cuando están en reposo



MOTHS

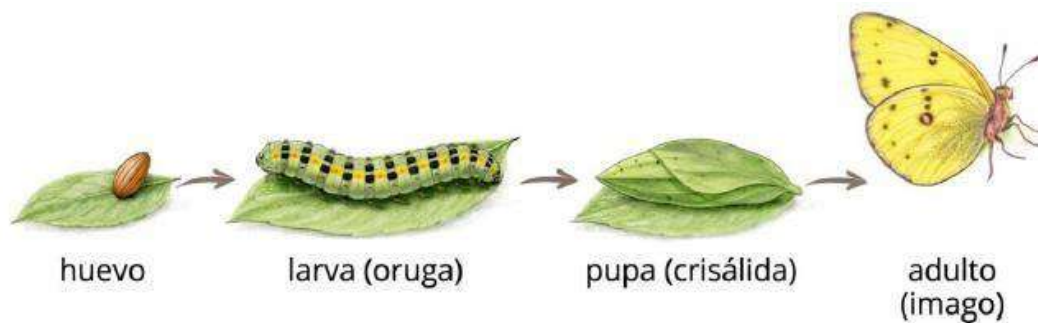
- Antenas a menudo plumosas o filamentosas (antenas filiformes o pectinadas)
- Activas principalmente por la noche
- Alas amnitenidas en posición triangular u horizontal cuando están en reposo



(Imagen generada por IA)

Recursos externos adicionales: ¿Quieres saber más sobre las mariposas de tu zona? Visita el siguiente enlace y descarga la guía de campo > [Field Guides](#) | [European Butterfly Monitoring](#)

Ciclo vital de la mariposa



(Imagen generada por IA)

Recursos externos adicionales: En este vídeo, disponible para el público, se puede observar un ejemplo del ciclo de vida de una mariposa > [Life cycle of a butterfly 4k HD](#) || [From eggs to full grown butterflies](#) || [Hugs of life](#) ||

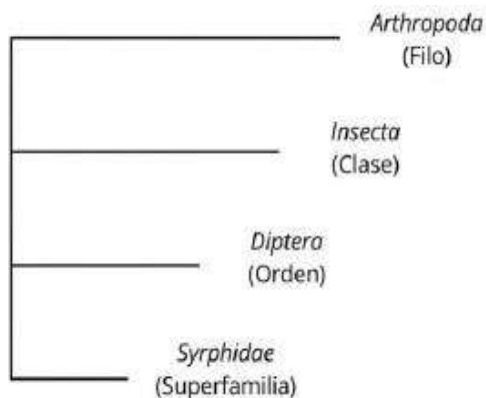
Tipo de nido

Las mariposas necesitan plantas específicas para completar su ciclo vital. Los huevos se ponen en las hojas de las plantas hospedadoras, donde las orugas se alimentan hasta que se transforman en crisálidas. Estas plantas proporcionan todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las orugas, por lo que son esenciales para la supervivencia de cada especie.

Además de alimentarse de néctar, las mariposas adultas necesitan plantas adecuadas en las que poner sus huevos, lo que garantiza que la siguiente generación disponga del alimento adecuado para las orugas.

Proporcionar tanto plantas hospedadoras frondosas para las orugas como flores para los adultos permite a las mariposas completar su ciclo de vida y favorece la biodiversidad en jardines y hábitats naturales.

2.4.2 Sírfidos (Diptera Syrphidae)



~ **6,000**
especies a nivel mundial

850 - 900
especies en Europa

Características generales:

- 1º par de alas funcionales para volar
- 2º par reducido a halteres, para dar estabilidad en el vuelo

Se parecen tanto a las abejas y las avispas porque han desarrollado una estrategia evolutiva denominada mimetismo batesiano. Se trata de un fenómeno en el que un insecto no venenoso (los sírfidos) imita, en su morfología, coloración o comportamiento, a otro insecto potencialmente peligroso (los himenópteros), con el fin de parecer peligroso a los ojos de los depredadores.



Syrphinae – *Episyrphus balteatus*

- Un sírfido MUY COMÚN en praderas y jardines
- Las larvas se alimentan de pulgones y los adultos son excelentes polinizadores



Microdontinae – *Microdon analis*

- Una especie rara
- Las larvas viven dentro de nidos de hormigas, lo que dificulta la observación de estos sírfidos



Eristalinae – *Eristalis tenax*

- Imita a la abeja melífera
- Tiene larvas acuáticas con un tubo respiratorio largo, conocidas como gusanos cola de ratón.



Pipizinae – *Pipiza noctiluca*

- Un sírfido pequeño y oscuro
- Las larvas se alimentan de pulgones en árboles y arbustos, principalmente en habitats boscosos

(Imagen generada por IA)

Recursos externos adicionales: Los sírfidos son muy difíciles de identificar. Si quieres más información, visita: [Pollinator Academy — Bee genera](#)

2.4.2 Polinizadores: ¿Solo son insectos?

Aunque los insectos son los polinizadores más eficaces, otros animales también pueden desempeñar esta función. Muchas especies de vertebrados visitan las flores para alimentarse de néctar, polen o partes de la

planta y, al hacerlo, entran en contacto con las anteras y los estigmas, transfiriendo el polen de forma accidental.

A diferencia de los insectos, estos animales no son especialmente «precisos» y suelen ser de mayor tamaño, pero aun así poseen rasgos que los hacen adecuados: cuerpos cubiertos de pelo o plumas que atrapan el polen, hábitos alimenticios vinculados a las flores y la capacidad de recorrer largas distancias en busca de alimento.

Estos polinizadores «alternativos» son especialmente importantes en ciertas regiones del mundo, como las zonas tropicales, donde las flores suelen ser más grandes, más robustas y más ricas en néctar, rasgos que permiten a los vertebrados de mayor tamaño visitarlas sin causarles daño.

Los principales polinizadores no insectos pertenecen a las clases de las aves, los reptiles y los mamíferos.

Recursos externos adicionales: Se puede observar un ejemplo de polinizadores no insectos en estos vídeos de acceso público:

[Cave Nectar Bat Pollinating Durian Flowers](#)

[The World's Largest Pollinator Enjoys a Special Treat!](#)

[hummingbird drinks nectar from flower #shortsindia](#)

KIT DE HERRAMIENTAS PARA EMBAJADORES DE LA NATURALEZA



Sección 3

Los polinizadores en peligro

Los polinizadores son esenciales para la salud de los ecosistemas y la producción mundial de alimentos; sin embargo, muchos de ellos se enfrentan a amenazas cada vez mayores. La pérdida de hábitats, el uso de pesticidas, el cambio climático y la contaminación están ejerciendo una presión cada vez mayor sobre estos insectos vitales. Comprender los riesgos a los que se enfrentan es el primer paso para protegerlos.

3.1 La importancia ecológica de los polinizadores

Los polinizadores desempeñan un papel crucial en los ecosistemas terrestres. Al transferir el polen entre las flores, garantizan la reproducción de las plantas, la diversidad genética y la formación de frutos y semillas. Este servicio sustenta los hábitats naturales, respalda las redes tróficas e influye directamente en la disponibilidad de recursos como frutas, frutos secos y forraje para los herbívoros.

En los paisajes agrícolas, los polinizadores aumentan el rendimiento y la calidad de muchos de los alimentos más nutritivos del mundo, entre ellos frutas, hortalizas, semillas oleaginosas y frutos secos. Su contribución es esencial tanto para la estabilidad de los ecosistemas como para la seguridad alimentaria humana.

Los polinizadores mejoran no solo el rendimiento de muchos cultivos, sino también la calidad de sus frutos.

Una planta que se beneficia de la polinización animal suele producir flores y, tras una polinización satisfactoria, desarrolla frutos que contienen semillas; esto incluye no solo los «frutos» en el sentido común del término (como las manzanas o las bayas), sino también muchas hortalizas como los calabacines, las calabazas, los tomates y los pimientos, que botánicamente se consideran frutos carnosos. Los cultivos polinizados por insectos suelen presentar mejores características: los frutos tienden a ser más grandes, más simétricos, de colores más intensos y con mejor sabor. Su textura y vida útil también se benefician de una polinización eficaz.



(Imagen generada por IA)

3.2 Causas del declive de los polinizadores

Tras analizar las amenazas que ponen en peligro a los polinizadores y la biodiversidad, queda claro que es urgente actuar. Para cada problema existen estrategias específicas, que pueden dividirse en dos categorías: medidas de conservación, destinadas a restaurar o preservar los ecosistemas naturales, y enfoques innovadores, desarrollados por el ser humano para crear nuevas oportunidades de supervivencia para los polinizadores.

	PÉRDIDA DE HÁBITAT / URBANIZACIÓN Las áreas verdes se vuelven más uniformes y pobres en floración, dejando a los polinizadores sin fuentes constantes de néctar y polen durante todo el año.	Acciones de conservación: • Mantenimiento de áreas verdes con vegetación espontánea • Reducción de la frecuencia de siega • Adopción de prácticas de poda más ligeras y respetuosas Acciones innovadoras: • Creación de macizos de flores • Plantación de especies ricas en néctar y polen • Desarrollo de huertos urbanos • Uso de bombas de semillas
	AGRICULTURA INTENSIVA La gestión intensiva del suelo, la limpieza excesiva de prados, setos y márgenes de campos, y la eliminación de madera muerta reducen los espacios donde anidan muchos polinizadores.	Acciones de conservación: • Dejar zonas intactas, sin cultivar y sin pisar • Mantener pequeñas pilas de madera o ramas muertas Acciones innovadoras: • Creación de hoteles para abejas y estructuras de nidificación artificial diseñadas para insectos solitarios
	CONTAMINACIÓN Y PESTICIDAS El uso generalizado de pesticidas puede reducir la supervivencia de los polinizadores y alterar su orientación, memoria, capacidad de econididad de encontrar comida y reproducción.	Acciones de conservación: • Fomentar prácticas agrícolas más sostenibles • Reducir el uso general de productos químicos Acciones innovadoras: • Uso de métodos de control biológico, alternativas naturales a los pesticidas y gestión integrada de plagas
	CAMBIO CLIMÁTICO El aumento de las temperaturas y los patrones estacionales irregulares alteran los tiempos de floración en las plantas y los ciclos de vida de los polinizadores.	Acciones de conservación: • Proteger ecosistemas intactos y diversos Acciones innovadoras: • Diseño de corredores ecológicos • Creación de zonas de sombra artificial o puntos de agua • Selección de plantas resistentes a la sequía o localmente adaptadas
	ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS La introducción de especies no nativas, como plantas invasoras, parásitos, patógenos o depredadores, puede dañar a los polinizadores nativos.	Acciones de conservación: • Controlar la propagación de especies invasoras • Salvaguardar los hábitats naturales Acciones innovadoras: • Monitoreo participativo • Captura dirigida • Sistemas de alerta temprana • Planes de gestión dedicados

(Imagen generada por IA)

¿Cuáles son las consecuencias de estas amenazas?

- Disminución de la población: todas estas presiones reducen gradualmente el número de polinizadores. Un menor número de insectos implica una menor polinización, lo que pone en peligro a las plantas y los cultivos.
- Pérdida de diversidad de especies: la desaparición de muchas especies polinizadoras amenaza el equilibrio de los ecosistemas. Cuando solo quedan unas pocas especies dominantes, las plantas que

dependen de polinizadores específicos pueden dejar de reproducirse, y el sistema se vuelve frágil: un solo acontecimiento, como una enfermedad o unas condiciones meteorológicas extremas, puede provocar graves trastornos y reducir la resiliencia del ecosistema.

¿Y las abejas melíferas?

La abeja melífera (*Apis mellifera*) figura como «Datos insuficientes» en la Lista Roja Europea, ya que no está claro si las poblaciones de Europa siguen siendo verdaderamente silvestres o si proceden de colonias gestionadas. A lo largo de las últimas décadas, la especie ha sufrido importantes descensos debido a múltiples factores: la pérdida de hábitats de alimentación y anidación, la introducción de especies exóticas, la propagación de patógenos y parásitos como el ácaro *Varroa destructor*, y el uso de pesticidas. La mayoría de las colonias no son autosuficientes y dependen de la intervención humana para sobrevivir.

Cada vez que vemos una abeja melífera en una flor, es lógico suponer que procede de una colmena cercana de algún apicultor, en lugar de formar parte de una colonia verdaderamente silvestre.

[Pollinators Hive - European Commission](#)

3.3 Estado de conservación y disminución de la biodiversidad

En las últimas décadas, numerosos estudios científicos han documentado un claro descenso tanto en la abundancia como en la diversidad de los polinizadores. A medida que las comunidades de polinizadores se reducen y se vuelven más homogéneas, los ecosistemas pierden resiliencia y muchas plantas se enfrentan a dificultades cada vez mayores para reproducirse. Estas tendencias amenazan no solo la biodiversidad silvestre, sino también la producción mundial de alimentos, que depende en gran medida de la polinización mediada por animales.

La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) supervisa el estado de conservación de las especies en todo el mundo a través de la Lista Roja. En el caso de los polinizadores europeos, las evaluaciones han demostrado que muchas especies de abejas silvestres, mariposas y sírfidos están en peligro, aunque los datos siguen siendo incompletos para algunas poblaciones. La recopilación sistemática de datos permite identificar las especies más vulnerables, comprender las principales amenazas a las que se enfrentan (como la pérdida de hábitat, los plaguicidas y el cambio climático) y proporciona orientación científica para su protección.

Algunos datos de la Lista Roja:

- **Abejas silvestres:** aproximadamente 172 de las 1.928 especies evaluadas están clasificadas como amenazadas.
[European red list of bees - Publications Office of the EU](#)
- **Mariposas:** De las 442 especies evaluadas, 65 están clasificadas como amenazadas.
[European red list of Butterflies - Publications Office of the EU](#)
- **Sírfidos:** Aproximadamente 333 especies, de un total de casi 900 especies diferentes, están en peligro de extinción
[Pollinators Hive - European Commission](#)

La Directiva sobre hábitats (43/92 CEE), adoptada en 1992, es una piedra angular de la legislación europea en materia de conservación de la biodiversidad. Su objetivo es proteger los hábitats naturales, las plantas silvestres y las especies animales mediante la creación de la red Natura 2000, que incluye los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Hoy en día, gracias a la Directiva de Hábitats, Europa protege 233 tipos de hábitats y 1 389 especies animales y vegetales.

Dentro de la Directiva de Hábitats, los anexos II y IV se centran en la protección de los hábitats y las especies de interés comunitario.

3.3.1 Nuestras especies amenazadas

¿Qué especies polinizadoras de tu territorio están incluidas en la Directiva sobre hábitats o figuran en la Lista Roja de la UICN?

ZOOM TORINO:

- *Lycaena dispar* (Lepidoptera Lycaenidae) > Anexos II y IV de la Directiva sobre hábitats

BRASOV ZOO

COPENHAGEN ZOO

- *Epistrophe grossulariae* (Diptera Syrphidae) > LC en la Lista Roja de la UICN, «NT» en la Lista Roja de Dinamarca.
- *Sericomyia* (Arctophila) *superbiens* (Diptera Syrphidae) > LC en la Lista Roja de la UICN, «EN» en la Lista Roja de Dinamarca.

GOTEBORG ZOO

NORDENS ARK

- *Microdon miki* (Diptera Syrphidae) > NT en la Lista Roja de la UICN.

ZAGREB ZOO

OASIS WILD LIFE FUERTEVENTURA

- *Gonepteryx cleobule* (Lepidoptera Pieridae) > VU en la Lista Roja de la UICN
- *Pieris cheiranthi* (Lepidoptera Pieridae) > EN en la Lista Roja de la UICN
- *Pseudoanthidium canariense* (Hymenoptera Megachilidae) > DD en la Lista Roja de la UICN



KIT DE

HERRAMIENTAS PARA

EMBAJADORES DE LA



NATURALEZA



Section 4

¡Echemos una mano a los polinizadores!

Comprender los problemas es solo el primer paso. Para apoyar de verdad a los polinizadores, debemos convertir esta concienciación en prácticas cotidianas y en elecciones de diseño bien fundamentadas. Un parterre bien planificado puede convertirse en un refugio pequeño pero valioso, capaz de contrarrestar muchas de las presiones descritas en las secciones anteriores.

¡Acepta el reto, echa una mano a los polinizadores y crea el jardín perfecto para ellos!

¿Cómo? Tienes tres opciones divertidas:

- Planta las flores autóctonas preferidas de los polinizadores
- Crea bombas de semillas y prueba el “guerrilla gardening”
- Construye acogedores hoteles para abejas

¡Muéstranos lo que has hecho y conviértete en un auténtico héroe para los polinizadores!

[Condividi il tuo progetto per gli insetti impollinatori!](#) Cuéntanos qué has creado y ayuda a que los polinizadores prosperen en tu comunidad

En la página del proyecto encontrarás el mapa con todas las zonas favorables para los polinizadores: ¡diviértete buscando la tuya!

En la siguiente sección se presentan las mejores prácticas para crear espacios verdes que favorezcan a los polinizadores a lo largo de todo su ciclo de vida.

4.1 El Reto del Jardín Polinizador

Los polinizadores necesitan tres tipos principales de hábitats para completar su ciclo de vida anual: lugares donde buscar alimento, sitios adecuados para reproducirse y zonas seguras donde refugiarse o pasar el invierno.

Por lo tanto, un diseño eficaz de un espacio verde favorable a los polinizadores debe integrar estos tres tipos de hábitats de forma equilibrada y complementaria, distribuidos por todo el terreno de manera que los insectos puedan desplazarse fácilmente entre los distintos recursos y completar su ciclo de vida sin interrupciones.

- **Hábitat de alimentación (véase también 4.2. Creación de Bombas de semillas: materiales, semillas y métodos)**

Los hábitats de forrajeo garantizan la disponibilidad de néctar y polen durante toda la temporada de actividad.

¿Qué tipo de planta debería elegir? ¡La planta «entomófila»!

No todas las plantas se reproducen de la misma manera. Mientras que algunas dependen del viento o del agua para transportar su polen, o se autopolinizan, las plantas entomófilas son aquellas que dependen de los insectos para su polinización. Una planta es entomófila si tiene características que atraen a los insectos, por ejemplo:

- **Flores llamativas y visibles** que los insectos pueden encontrar fácilmente.
- **Abundancia de polen (proteínas) o néctar (azúcar)**, que sirve de «recompensa» para los visitantes.
- **Formas florales adecuadas para los insectos.**

¿Cómo puedo elegir la planta entomófila adecuada?

- Elige especies de plantas autóctonas, adaptadas al clima local, y evita los cultivos ornamentales muy modificados.
- Asegúrate de que haya diversidad en los colores, formas y tamaños de las flores para atraer a diferentes grupos de polinizadores.
- Proporciona recursos florales continuos desde principios de primavera hasta finales de otoño.

Floración temprana (finales de invierno – principios de primavera): fundamental para las reinas de los abejorros y las abejas solitarias que salen de la hibernación.

Floración estival (finales de primavera – verano): el periodo de mayor actividad de los polinizadores.

Floración tardía (finales de verano – otoño): importante para acumular reservas de energía antes del invierno

¿No sabes qué plantas elegir? Aquí tienes nuestras sugerencias con sus épocas de floración:

Herbaceous species	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>Achillea millefolium</i>						X	X	X	X			
<i>Ajuga reptans</i>				X	X	X	X					
<i>Centaurea jacea</i>						X	X	X	X			
<i>Knautia arvensis</i>					X	X	X	X	X			
<i>Viola tricolor</i>					X	X	X	X				
Woody species	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<i>Crataegus monogyna</i>					X	X						
<i>Euonymus europaeus</i>					X	X						
<i>Frangula alnus</i>					X	X						
<i>Comus sanguinea</i>					X	X						
<i>Rosa canina</i>						X	X					
<i>Prunus avium</i>				X	X							
<i>Prunus spinosa</i>			X	X								
<i>Calluna vulgaris</i>							X	X	X			
<i>Salix caprea</i>			X	X	X							
<i>Viburnum opulus</i>					X	X						
<i>Ligustrum vulgare</i>					X	X	X					
<i>Rhamnus cathartica</i>					X	X						

¿Te interesan las plantas autóctonas de tu zona? Explora [Euro+Med PlantBase - Preview of the new data portal](#) | [Euro+Med-Plantbase](#)

¿Qué plantas no debería plantar bajo ningún concepto?

Plantar especies no autóctonas, es decir, especies originarias de otras regiones o continentes, puede parecer inofensivo o simplemente decorativo, pero en realidad puede causar problemas importantes para el medio

ambiente. En ecología, estas especies se denominan alóctonas (no autóctonas) y, cuando comienzan a propagarse de forma agresiva y a dañar los ecosistemas, se definen como invasoras. No todas las plantas no autóctonas se convierten en invasoras, pero las que lo hacen pueden tener graves consecuencias ecológicas.

Uno de los principales problemas es que muchas plantas no autóctonas crecen muy rápidamente y se reproducen con eficacia. En sus hábitats originales, se mantienen en equilibrio gracias a los depredadores naturales, las enfermedades y la competencia con otras especies. Sin embargo, cuando se introducen en un nuevo entorno, estos controles naturales suelen estar ausentes. Como resultado, las plantas pueden propagarse rápidamente y dominar el paisaje. Este crecimiento agresivo permite a las especies invasoras superar a las plantas autóctonas en la competencia por recursos esenciales como la luz solar, el agua, los nutrientes y el espacio. Las plantas autóctonas han evolucionado a lo largo de miles de años dentro de un ecosistema específico y, a menudo, crecen más lentamente o dependen de delicadas relaciones ecológicas. Cuando una especie invasora se apodera de una zona, puede desplazar a estas plantas autóctonas, formando en ocasiones densos monocultivos en los que muy pocas especies pueden sobrevivir. Este proceso reduce drásticamente la biodiversidad.

La pérdida de plantas autóctonas también afecta a la fauna silvestre. Muchos insectos, aves y otros animales dependen de especies vegetales autóctonas específicas para alimentarse, anidar o refugiarse. Por ejemplo, numerosos insectos han coevolucionado con plantas concretas y no pueden alimentarse de especies desconocidas. Si esas plantas autóctonas desaparecen, los insectos también disminuyen, lo que a su vez afecta a las aves y otros animales que se alimentan de ellos. De este modo, las plantas invasoras pueden alterar redes tróficas enteras.

Por estas razones, recomendamos encarecidamente el uso de plantas autóctonas en jardines, parques y proyectos de restauración. Las especies autóctonas favorecen la biodiversidad local, proporcionan alimento y hábitat a la fauna silvestre y ayudan a mantener el equilibrio natural de los ecosistemas. Elegir plantas autóctonas no es, por lo tanto, solo una decisión de paisajismo, sino también una forma de contribuir activamente a la protección de los entornos locales.

Estas son algunas de las plantas no autóctonas e invasoras que debes evitar.



Buddleja davidii

También conocida como arbusto de las mariposas, esta planta ornamental proviene de China y es popular por sus llamativas flores de olor dulce. A pesar de atraer a muchos insectos, se propaga muy fácilmente y puede invadir áreas naturales, desplazando a las plantas nativas.



Oenothera speciosa

Esta planta con flores es originaria de América del Norte y es admirada por sus grandes flores de color rosa pálido que se abren principalmente por la noche. Si bien puede parecer amigable con los polinizadores, fuera de su rango natural puede causar daños: la forma de su flor no siempre es adecuada para los insectos locales e incluso puede atrapar algunas polillas.



Lonicera japonica

La madreselva japonesa es una planta trepadora de rápido crecimiento de Asia Oriental, apreciada por sus flores fragantes. Sin embargo, puede volverse rápidamente invasiva, cubriendo otras plantas y reduciendo el espacio para las especies nativas.

(Photo credits: Marion Wildegger Bitz – Pixabay; Thanasis Papazacharias - Pixabay; Tsuga – Pixabay)

- **Hábitat de nidificación (véase también 4.3 Hotel para abejas: una experiencia 5 estrellas para los polinizadores)**

Los hábitats de anidación son esenciales para que los polinizadores pongan huevos, construyan nidos y completen el desarrollo de sus larvas. Los requisitos varían en función del grupo de insectos.

Para las abejas (sobre todo las especies solitarias):

Anidación en el suelo (aproximadamente el 70% de las especies):

- Zonas de terrenos sin cultivar bien drenado
- Sin acolchado artificial, se prefieren los naturales (paja, heno, virutas de madera, hojas secas)
- No perturbar el suelo, evitar arar el terreno, prefiriendo el aireado con un rastrillo para evitar voltear las capas del suelo

Anidación en cavidades (aproximadamente el 30% de las especies):

- Madera muerta, troncos viejos, tocones y ramas huecas
- Posibilidad de integrar «hoteles para abejas» bien diseñados (diámetros variables, materiales naturales, profundidad adecuada, orientación correcta).

Para mariposas y otros lepidópteros:

- Plantas hospedadoras específicas para la puesta de huevos y el desarrollo de las orugas (¡no solo plantas de néctar!). Los huevos suelen fijarse en el envés de las hojas, que servirán de alimento a las orugas.
- Presencia de ortigas, zarzas, pastos y vegetación espontánea, esenciales para muchas especies.

Para sírfidos:

Los huevos se depositan cerca de una fuente de alimento adecuada para las larvas en desarrollo, que, dependiendo de la especie, pueden encontrarse en distintos lugares:

- En plantas enfermas o en hojas infestadas de pulgones pequeños insectos fitófagos negros, verdes o amarillos que se alimentan de la savia de hojas y brotes), ya que muchas larvas se alimentan de estos pulgones
- En aguas estancadas o en suelo húmedo
- En madera o materia vegetal en descomposición, en el caso de las especies saprófagas
- **Refugio y hábitat para pasar el invierno (véase también 4.3 Hotel para abejas: una experiencia 5 estrellas para los polinizadores)**

Los hábitats de hibernación proporcionan refugio y protección a los polinizadores durante las estaciones adversas y son esenciales para que completen su ciclo de vida.

Los insectos hibernan en distintos lugares, como prados, bordes de zanjas o de carreteras, matorrales, setos, cavidades de árboles aislados, pilas de leña, hojarasca (hojas en descomposición) y en el suelo.

Se recomienda:

- Evitar la limpieza otoñal y dejar los tallos muertos y las cabezas florales en pie durante el invierno.
- La siega debe programarse de manera que permita a los polinizadores completar su ciclo y no destruya sus refugios.
- Es útil mantener pequeños montones de maleza para proporcionar refugio frente a depredadores, como en el caso de los abejorros.

4.2 Crear bombas de semillas: materiales, semillas y métodos

Las bombas de semillas son una forma sencilla y eficaz de favorecer la propagación de flores silvestres que sirven de sustento a los polinizadores, especialmente en zonas de difícil acceso o que sufren perturbaciones frecuentes. La idea consiste en envolver las semillas en una mezcla de arcilla y tierra, lo que las protege de la desecación, el viento y las aves, permitiendo que germinen cuando las condiciones sean favorables.

CÓMO CREAR BOMBAS DE SEMILLAS



1

MEZCLAR ARCILLA Y SUELO
 Proporción típica: 3 partes de arcilla por 1 parte de suelo.



3

AÑADIR AGUA
 Añadir agua gradualmente hasta que la mezcla se vuelva firme y moldeable, no pegajosa.



2

AÑADIR LAS SEMILLAS
 Mezclar una pequeña cantidad de semillas – solo una pizca. Demasiadas semillas reducen las tasas de germinación. Elegir especies nativas, bien adaptadas al clima local. Flores silvestres ricas en néctar y polen, atractivas para los polinizadores locales. Una mezcla de especies de floración temprana, media y tardía, asegurando recursos florales continuos. Una combinación de anuales y perennes, tanto para una floración rápida como para la estabilidad a largo plazo.



4

FORMAR PEQUEÑAS BOLAS
 Dar forma a bolas de unos 2–3 cm de diámetro.



5

DEJARLAS SECAR
 Dejar que las bolas se sequen a la sombra durante 24–48 horas hasta que estén firmes y compactas.

¿Dónde?

Las bombas de semillas no deben lanzarse en cualquier sitio. Solo deben utilizarse en lugares donde la siembra sea ecológicamente adecuada.

Lugares adecuados:

- Zonas degradadas o marginales (pendientes, bordes de campos).
- Espacios urbanos en mal estado, como franjas de aparcamiento abandonadas o bordes de carriles bici.
- Lugares de difícil acceso o propensos a la erosión.
- Huertos escolares o zonas comunitarias en las que se persigue el objetivo de aumentar la biodiversidad.

¿Cuándo?

Las mejores épocas para la dispersión:

- Principios de primavera: ideal para plantas anuales y perennes de germinación primaveral.
- Otoño: excelente para plantas perennes que necesitan el frío invernal (vernalización) para germinar.

Ten paciencia:

- Las primeras hojas suelen aparecer entre 2 y 6 semanas, dependiendo de la especie y del clima.
- Es normal que algunas bombas de semillas no germinen; es posible que algunas permanezcan en estado latente o se pierdan, quizá porque sirven de alimento a la fauna silvestre.

4.3 Hotel para abejas: Una experiencia 5 estrellas para los polinizadores

Imagina un hotel de cinco estrellas para insectos, donde cada detalle está pensado para ofrecer seguridad, comodidad y una estancia perfecta. Los hoteles para abejas funcionan exactamente así: habitaciones privadas para el descanso invernal, suites seguras para la puesta de huevos y una variedad de compartimentos adaptados a las diferentes especies. Algunos huéspedes vienen por el alojamiento, otros por el restaurante, y todos contribuyen a crear un ecosistema dinámico y funcional.

¿Por qué?

Imagina un hotel para abejas como un resort de lujo con un propósito diferente:

Alojamientos de temporada: habitaciones para pasar el invierno

Algunos insectos utilizan el hotel para abejas como refugio invernal, un lugar seguro donde pasar la estación fría. Al igual que un hotel con calefacción natural, las cavidades deben estar secas, protegidas y ser lo suficientemente profundas como para garantizar el confort durante todo el invierno.

Habitaciones para anidar

Para las abejas solitarias y otros polinizadores, el hotel para abejas también hace las veces de guardería exclusiva, donde pueden poner y proteger los huevos de la próxima generación. Los pasillos ciegos y lisos actúan como «suites privadas» que permiten a los huéspedes desarrollarse con seguridad. El ángulo de los orificios y la protección contra el viento y la lluvia garantizan que todas las habitaciones se mantengan secas y en buen estado.

El restaurante: buffet de flores

¡Ningún hotel de lujo está completo sin un restaurante! Los parterres y las plantas en flor de los alrededores ofrecen néctar y polen, la comida favorita de nuestros huéspedes alados. La ubicación y la orientación del hotel deben facilitar el acceso a estos recursos, como si los pasillos condujeran directamente al buffet.

Variedad de habitaciones: para todos los huéspedes

Al igual que un hotel que acoge a diferentes tipos de clientes, resulta útil disponer de habitaciones de diversas formas y tamaños para poder alojar a varias especies a la vez:

- Abejas solitarias: tubos y pasillos ciegos de 12 a 20 cm de profundidad y de 2 a 12 mm de diámetro, fabricados con materiales lisos como el bambú, la madera perforada o la arcilla.
- Mariposas y crisopas: cavidades resguardadas rellenas de paja, con entradas protegidas.
- Mariposas y crisálidas: pequeños compartimentos con una puerta y ranuras verticales, además de tallos secos para posarse.
- Otros huéspedes: piñas, hojas secas, conchas de caracol, piedras o cartón ondulado para crear pequeños escondites seguros.

¿Cómo?

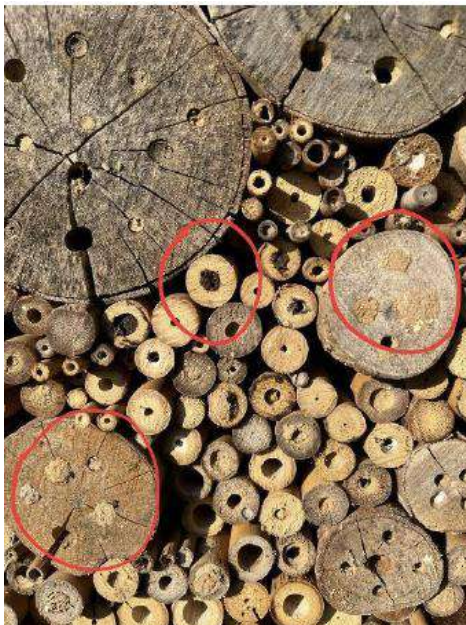
Al igual que en cualquier hotel de alta calidad, el edificio debe ser sólido, estable y estar bien situado:

- Altura recomendada: al menos 1,5 metros sobre el suelo, montado en un poste o en un árbol robusto.
- Orientación: a ser posible, orientado al sur o al este para disfrutar del calor y la luz del sol.
- Protección: protegido del viento y la lluvia, con un techo impermeable y una estructura resistente.
- Fijación: bien sujeto para evitar caídas o balanceos.
- Limpieza: una vez al año, al final del verano, inspeccionar y sustituir las habitaciones si es necesario para prevenir el moho y los parásitos.

¡Cuidado!

- **Solo sirve para unas pocas especies:** solo se benefician las abejas que anidan en cavidades; alrededor del 70 % de las abejas anidan bajo tierra → por lo que también es esencial que el suelo no esté alterado.
- **Riesgo de hacinamiento:** demasiadas habitaciones en el mismo lugar aumentan la competencia → es mejor disponer de varios hoteles pequeños repartidos por el terreno.
- **Mayor presión de parásitos y moho:** una alta densidad de nidos favorece la presencia de ácaros, cleptoparásitos y moho → por lo que se necesita un mantenimiento regular.
- **A menudo se fabrican con materiales de mala calidad:** estructuras poco profundas, agujeros irregulares, inserciones de plástico, filtración de agua → un «hotel falso» puede ser más perjudicial que útil.

¿Se está utilizando mi hotel para abejas?



(Photo credits: Fondazione Zoom)

Para comprobar si un hotel para abejas está en uso, basta con contar los tubos sellados: pueden estar sellados con barro, resina, hojas, pétalos o fibras vegetales masticadas. Es más fácil ver los tubos sellados desde finales de primavera hasta principios de otoño. En invierno, es normal que el hotel para abejas parezca inactivo, ya que las larvas se están desarrollando en su interior. También puedes observar si hay insectos visitando los tubos: ¿traen materiales, entran para poner huevos o vigilan un nido? Ponen sus huevos solo en primavera y verano.

Las larvas, y más tarde las pupas, permanecen selladas dentro del hotel para abejas durante muchos meses, pasando el otoño y el invierno en su nido y alimentándose del néctar y el polen que la madre dejó cuando puso el huevo.

La abeja adulta emergerá la primavera siguiente, cuando haya suficientes flores para alimentarla

¿Y si nadie utiliza mi hotel para abejas?

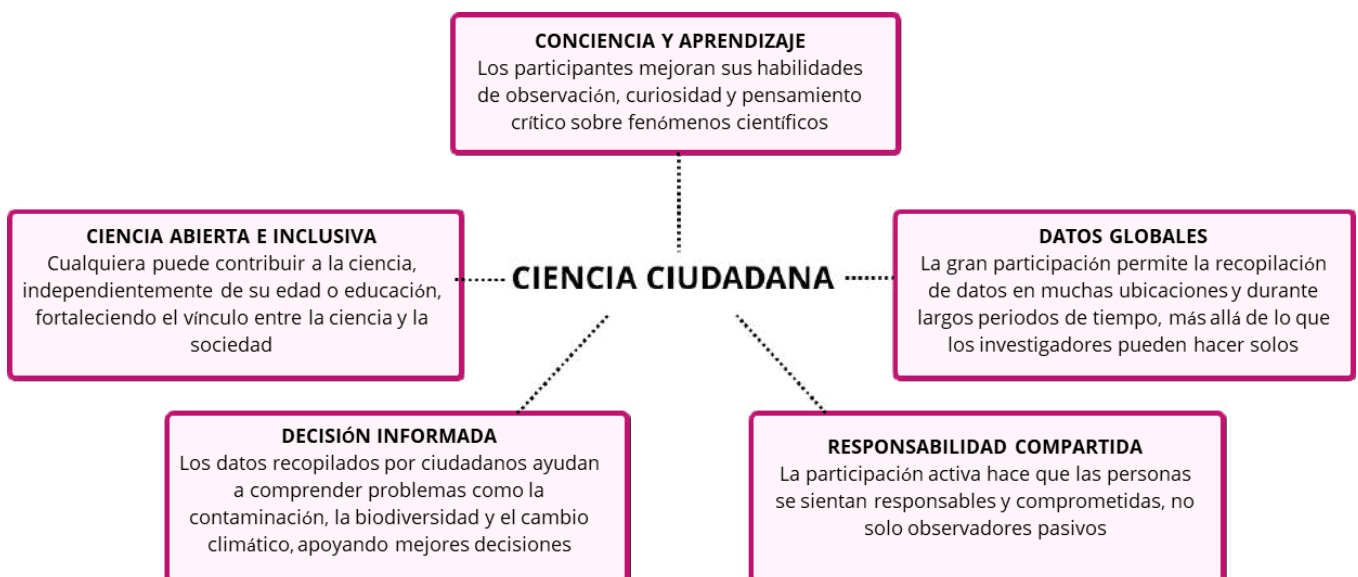
No te preocupes, es algo que puede pasar. Prueba estos sencillos ajustes:

1. Mejora la ubicación: coloca el hotel para abejas en un lugar soleado, orientado al sur o al sureste, protegido de la lluvia y del viento fuerte.
2. Añade recursos florales: planta o mantén cerca flores ricas en néctar y polen, especialmente especies autóctonas que florezcan desde la primavera hasta el verano.
3. Comprueba los materiales de anidación: asegúrate de que los tubos estén limpios, sean lisos y tengan una profundidad de entre 12-20 cm, con diámetros de entre 2-12 mm.

4.4 Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana es una forma de llevar a cabo investigación científica en la que participan personas de a pie, y no solo científicos profesionales. La ciencia ciudadana es importante porque acerca la ciencia a la gente y convierte a las personas en colaboradores activos del conocimiento, lo que fomenta un entendimiento común y una mayor concienciación y, por lo tanto, la protección del mundo que nos rodea.

Los ciudadanos pueden participar recopilando datos, realizando observaciones, utilizando aplicaciones o sumándose a proyectos relacionados con el medio ambiente, la salud o la sociedad.



4.4.1 iNaturalist

Una de las aplicaciones que se pueden utilizar para la ciencia ciudadana es iNaturalist, una aplicación gratuita que ayuda a las personas a observar, identificar y compartir la naturaleza que les rodea. La utilizan en todo el mundo ciudadanos, estudiantes, profesores y científicos.

Con esta app puedes:

- Hacer fotos de plantas, animales y hongos: simplemente haz una foto con tu móvil mientras das un paseo, ya sea por la ciudad o en plena naturaleza.
- Obtener ayuda para identificarlos: la aplicación sugiere el nombre de la especie gracias a la inteligencia artificial y al apoyo de una comunidad de expertos y amantes de la naturaleza.
- Compartir tus observaciones y contribuir a la investigación científica.

En iNaturalist hemos creado el proyecto «Zoo Life Pollinators», al que puedes unirte para fotografiar insectos cerca de los zoológicos colaboradores y ayudarnos a registrar y hacer un seguimiento de las especies más comunes.

[ZooLifePollinators - citizen science · iNaturalist](#)

iNaturalist

¡Únete a la comunidad de naturalistas más grande del mundo trabajando juntos para **observar e identificar** seres vivos! Ayuda a conectar a las personas con la naturaleza y a crear datos valiosos para la ciencia.



Este tutorial te ayudará a empezar en el sitio web en 3 pasos

1. Crear una cuenta

- 1 Visita www.inaturalist.org
- 2 Haz clic en **Iniciar sesión** o **Registrarse**



O descarga las aplicaciones móviles de iNaturalist



2. Subir observaciones

Haz clic en **Subir** en el menú
Arrastra tus fotos al cargador

A continuación añade:

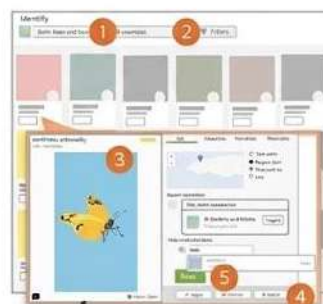
- 1 Identificaciones
- 2 Fechas
- 3 Ubicaciones
- 4 Enviar



3. Identificar observaciones

Haz clic en **Identificar** en el menú

- 1 Establecer un taxón
- 2 Establecer un lugar
- 3 Más detalles
- 4 Escribir especie
- 5 Guardar tu identificación



La aplicación sugiere una identificación automática: puedes aceptarla, dejarla como "Insecta" o intentar identificarla.

4.4.2 App ButterflyCount

Otra iniciativa de ciencia ciudadana impulsada por Butterfly Conservation Europe es el Programa Europeo de Seguimiento de Mariposas (eBMS). Este proyecto se creó para comprender mejor el estado de las poblaciones de mariposas en toda Europa y el papel fundamental que desempeñan en los ecosistemas.

Para que la participación resulte fácil, inmediata y atractiva, se ha desarrollado una aplicación dirigida a todo el mundo. La aplicación, llamada ButterflyCount, permite a los usuarios contribuir a la labor de seguimiento de forma sencilla y rápida: los participantes pueden fotografiar las mariposas que observan, registrar automáticamente su ubicación geográfica e introducir algunos datos clave útiles para la recopilación de información.

El seguimiento en el marco de este proyecto sigue un método específico de transecto, lo que garantiza que los datos recopilados sean científicamente sólidos y comparables a lo largo del tiempo. Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo realizar los censos correctamente, consulte el documento «Manual de seguimiento de polinizadores».

4.4.3 Cómo capturar la foto perfecta

No es necesario tener conocimientos de fotografía ni disponer de equipo profesional para documentar el mundo de los insectos. Se puede utilizar tanto una cámara como un teléfono inteligente: lo importante es obtener imágenes nítidas que resulten útiles para la observación y la identificación.

- **Encuentra los insectos: cuándo, dónde y cómo**
 - La primavera y el verano son las estaciones más adecuadas para la observación.
 - La mayoría de los polinizadores se muestran más activos cuando hace calor, hay sol y el viento es suave, normalmente desde última hora de la mañana hasta primera hora de la tarde.
 - A primera hora de la mañana o al atardecer, los insectos suelen estar más tranquilos y menos “frenéticos”. Sin embargo, las horas centrales del día son el momento en el que resulta más fácil observar un mayor número de insectos.
 - Los insectos se encuentran más fácilmente cerca de plantas con flores, setos, praderas, espacios verdes urbanos y otros hábitats que les proporcionan alimento y refugio.
- **Fotografía el insecto en su totalidad y comprueba los ángulos**
 - Intenta hacer al menos una foto en la que se vea al animal entero, incluidas las antenas si son visibles.
 - Intenta hacer varias fotos desde diferentes ángulos: vista desde arriba (dorsal) y vista lateral.
- **Presta atención para enfocar:**
 - Asegúrate de que el insecto esté enfocado y no salga borroso. Si el móvil tiene dificultades para enfocar, puede ser útil acercarse o alejarse un poco hasta obtener una imagen más nítida.
 - Si es posible, utiliza el modo macro: es necesario acercarse mucho al sujeto (aproximadamente entre 3 y 5 cm).
 - Aguantar la respiración mientras sacas la foto puede ayudar a reducir el temblor de la cámara.

- **No los asustes:**

- Acércate despacio para evitar asustar a los insectos: si te acercas demasiado, puedes asustarlos y hacer que se vayan volando.
- Cuidado con tu sombra: mantén el sol delante de ti; procura no proyectar tu sombra sobre ellos con tu cuerpo.

Recuerda: ¡toma 10 fotos, para que al menos una sea útil!

4.4.4 Materiales y herramientas para la observación de campo

Si estás sobre el terreno y prefieres no utilizar dispositivos electrónicos para introducir las fotos directamente, puedes llevarte contigo una hoja de recopilación de datos como la que aparece en la página siguiente.

BUTTERFLY MONITORING SCHEME
FIELD SHEET

TRANSECT NAME		OBSERVER	
DATE		WEEK	
START TIME		END TIME	
START/ END TEMP	/	START / END WIND SPEED	/
(°C)		BEAUFORT SCALE	
AVERAGE TEMP		AVERAGE WIND SPEED	
(°C)		BEAUFORT SCALE	

BEAUFORT SCALE: 0 - Calm, smoke rises vertically; 1 - Smoke drift indicates wind direction, still wind vanes; 2 - Wind felt on face, leaves rustle, vanes begin to move; 3 - Leaves and small twigs constantly moving, light flags extended; 4 - Dust, leaves, and loose paper lifted, small tree branches move; 5 - Small trees in leaf begin to sway

[illegible][illegible]

NOTES:

Estamos realizando un censo de los polinizadores más comunes registrados durante el proyecto Zoo Life Pollinators; por el momento, puedes consultar listas completas y guías de identificación en los siguientes enlaces:

- **Abejas y sírfidos:** [Pollinator Academy — Strengthening taxonomic capacity in Europe with tools and training.](#)
- **Mariposas y polillas:** [Guide da campo | European Butterfly Monitoring](#)

Si quieres saber más sobre cómo identificar a los insectos polinizadores, consulta las claves de identificación en el Manual de seguimiento de polinizadores.

4.5 Elige alimentos con certificación ecológica

Hay otra forma de ayudar a los polinizadores: ¡comprar alimentos con certificación ecológica es una forma sencilla pero muy eficaz! Las certificaciones ecológicas, como las que promueven organizaciones como Rainforest Alliance, Fairtrade International y la Certificación Ecológica de la Unión Europea, suelen exigir prácticas agrícolas que reduzcan el uso de pesticidas, protejan los hábitats naturales y fomenten la biodiversidad. Estas prácticas crean entornos más seguros donde los polinizadores pueden encontrar alimento y lugares para anidar.

Pero ¿cómo podemos reconocer los alimentos con certificación ecológica? La forma más fácil es buscar las etiquetas de certificación oficiales en el envase. Muchos productos muestran logotipos reconocibles que indican que el alimento se ha producido de acuerdo con normas medioambientales como estas:



Rainforest Alliance



European Union Organic Certification



Fairtrade International

Estas certificaciones se emiten solo después de que las explotaciones agrícolas y las cadenas de suministro hayan sido sometidas a controles para verificar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad, entre ellos la reducción del uso de pesticidas y la protección de la biodiversidad. Prestando atención a estas certificaciones al momento de la compra, los consumidores pueden apoyar a los agricultores que gestionan sus tierras de manera más sostenible y contribuir a crear ecosistemas más saludables para los insectos polinizadores



KIT DE

HERRAMIENTAS PARA

EMBAJADORES DE LA



NATURALEZA



Sección 5

Los polinizadores, la agenda 2030 y las acciones de la UE para protegerlos

5.1 La Agenda 2030 de la ONU

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un plan mundial adoptado por las Naciones Unidas en 2015. Se creó para orientar a los países, las organizaciones y las comunidades hacia un futuro más sostenible, justo y saludable para las personas y el planeta.

En el centro de la Agenda se encuentran los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos objetivos abordan algunos de los retos más importantes del mundo, como proteger la naturaleza, luchar contra el cambio climático, reducir la desigualdad, mejorar la salud y la educación, y garantizar el acceso al agua potable y a los alimentos.

La Agenda se basa en una idea sencilla pero poderosa: todo está conectado. El bienestar humano depende de un medio ambiente saludable, de comunidades fuertes y del uso responsable de los recursos naturales. Por esta razón, los ODS combinan objetivos sociales, medioambientales y económicos.

La Agenda 2030 es universal, lo que significa que se aplica a todos los países, no solo a los países en desarrollo. Se anima a los gobiernos, las ciudades, las empresas, las escuelas y las personas a pasar a la acción. Incluso las pequeñas decisiones cotidianas, como proteger la biodiversidad, reducir los residuos o apoyar prácticas sostenibles, pueden marcar la diferencia.

Conectar las acciones con los ODS

Los polinizadores están directamente relacionados con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), no de forma teórica, sino concreta y cuantificable.

La lógica es sencilla:

- **ODS 2 – Hambre cero:** sin polinizadores, muchos cultivos sufren una fuerte caída en su rendimiento. Protegerlos significa proteger la seguridad alimentaria.
- **ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles:** los parterres, los corredores ecológicos y la gestión urbana basada en la naturaleza mejoran la calidad de vida.
- **ODS 12 – Consumo y producción responsables:** menos pesticidas, prácticas agrícolas más sostenibles.
- **ODS 13 – Acción por el clima:** el seguimiento de los polinizadores nos ayuda a comprender cómo el cambio climático está transformando los ecosistemas.
- **ODS 15 – Vida en la tierra:** hábitats, biodiversidad y especies amenazadas: el núcleo de la protección de los polinizadores.

Una iniciativa local (un parterre, un hotel para abejas, una iniciativa de seguimiento) puede contribuir a varios objetivos a la vez, haciéndolos visibles y cuantificables.

ODS	Conexión con los Polinizadores	Ejemplo de acción
	Los polinizadores contribuyen al rendimiento de los cultivos	Protejamos a los polinizadores locales para garantizar el suministro de alimentos
	La naturaleza urbana mejora la calidad de vida	Planta parterres y crea espacios acogedores para las abejas
	Agricultura sostenible y reducción del uso de pesticidas	Adopta prácticas respetuosas con los polinizadores
	El seguimiento de los polinizadores pone de manifiesto los efectos del cambio climático	Hacer un seguimiento de las poblaciones de polinizadores en las ciudades
	Protege los hábitats y la biodiversidad	Recuperar los espacios naturales para los polinizadores

5.2 Vínculos con iniciativas de la UE y recursos útiles

Iniciativa de la UE sobre los polinizadores - Plan de acción con medidas de seguimiento y recuperación

Este es el plan de acción de la UE para hacer frente a la disminución de los polinizadores y proteger a los insectos polinizadores silvestres. En 2025 se actualizó con objetivos vinculantes: los Estados miembros deben poner en marcha un sistema normalizado de seguimiento de los polinizadores y adoptar medidas para favorecer la recuperación de sus poblaciones.

[Pollinators - Environment - European Commission](#)

Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030 - Objetivos para la restauración de hábitats y la creación de entornos favorables para polinizadores

Una hoja de ruta para proteger y restaurar la naturaleza en Europa de aquí a 2030. Incluye objetivos para la restauración de ecosistemas y hábitats, muchos de los cuales son esenciales para garantizar entornos saludables para los polinizadores y otros animales silvestres.

[Biodiversity Strategy for 2030 - Environment - European Commission](#)

Política Agrícola Común (PAC) - Incentivos para la agricultura sostenible y los hábitats de los polinizadores

En su marco para el período 2023-2027, la PAC incluye herramientas e incentivos para la agricultura sostenible y las prácticas favorables a los polinizadores (zonas no productivas, franjas de flores, agricultura ecológica y una gestión adecuada de la tierra), lo que contribuye a crear y mantener hábitats tanto para los polinizadores silvestres como para los criados en cautividad.

[Biodiversity - Agriculture and rural development - European Commission](#)

Programa Europeo de Seguimiento de los Polinizadores (EU-PoMS) - Recopilación estandarizada de datos para el análisis de tendencias y la conservación

Este sistema, establecido por la legislación reciente de la UE, armoniza la recopilación de datos sobre la diversidad y la abundancia de polinizadores en todos los Estados miembros, con el fin de realizar un seguimiento de las tendencias a largo plazo y evaluar la eficacia de las medidas de conservación.

[Better monitoring to support restoration of EU pollinators - Environment](#)

5.3 Estrategias de la UE para frenar el declive de los polinizadores

Año	Acción	¿En qué consiste?
2018	Aprobación de la Iniciativa de la UE sobre los polinizadores (la primera iniciativa coordinada de la UE dedicada específicamente a los polinizadores silvestres) (commission.europa.eu)	Primer marco estratégico europeo para hacer frente al declive de las abejas silvestres, las mariposas, los sírfidos, etc. Objetivo: mejorar el conocimiento, la conservación y la participación ciudadana (europarl.europa.eu)
2020 - 2023	Inclusión de la protección de los polinizadores en la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030 (environment.ec.europa.eu)	Objetivo a escala de la UE para frenar el declive de los polinizadores para 2030 (eea.europa.eu)
2023	Revisión de la Iniciativa de la UE sobre los polinizadores: el nuevo «pacto por los polinizadores» (environment.ec.europa.eu)	Prioridades actualizadas y medidas concretas: mejora de la vigilancia, la conservación, la participación de la sociedad y las políticas agrícolas en favor de los polinizadores (eumonitor.eu)
19 agosto 2024	Entrada en vigor del Reglamento sobre la restauración de la naturaleza	Los Estados miembros deben revertir el declive de los polinizadores para 2030 y supervisar las poblaciones y la biodiversidad mediante un mecanismo de seguimiento europeo (environment.ec.europa.eu)
nov 2025	Puesta en marcha del Plan de Seguimiento de los Polinizadores de la UE (EU-PoMS) (italy.representation.ec.europa.eu)	Proporciona datos periódicos sobre la abundancia y diversidad de los polinizadores, evalúa la eficacia de las medidas de recuperación y sirve de base para las políticas futuras
2020 - 2025	Proyectos LIFE y nacionales: por ejemplo, Zoo Life Pollinators	Intervenciones territoriales para restaurar hábitats, la biodiversidad, la flora autóctona y los lugares de nidificación, con el fin de contrarrestar la pérdida de hábitats y el declive de las especies
22 - 29 sep 2025	Primera sesión de la Asamblea de Jóvenes Ciudadanos sobre los polinizadores	Participación directa de los jóvenes, los ciudadanos y las partes interesadas para proponer ideas y soluciones concretas para la conservación de los polinizadores y la biodiversidad



KIT DE

HERRAMIENTAS PARA

EMBAJADORES DE LA



NATURALEZA



Sección 6

Actividades educativas

En esta sección se recogen todas las actividades del manual diseñadas para apoyar la labor de los profesores. Las propuestas están organizadas por grupos de edad y objetivos educativos, lo que le permite identificar rápidamente las actividades más adecuadas para su clase.

Cada actividad se presenta con una ficha práctica concisa que incluye: objetivos, pautas de desarrollo y posibles dificultades que puedan surgir durante la gestión del grupo.

6.1 Actividades para educación infantil/educación primaria

Juegos y actividades prácticas

- Juego: «La regla gigante»
- Juego: «¿Soy un insecto o no?» - Reconocimiento de las características básicas de los insectos
- Juego: «¡Clasifícalos todos!» - Clasificación de las principales familias de polinizadores
- Comprender la polinización: de la flor a...
- Juego: «¿Soy un polinizador o no?» (centrado en las especies del zoológico)
- Observación de los polinizadores en acción: actividades de seguimiento de polinizadores para huertos escolares o visitas al zoológico

Materiales didácticos

- Tarjetas coleccionables de polinizadores para crear un «Álbum de visitantes del jardín»
- Fichas imprimibles de los principales insectos polinizadores con partes anatómicas para montar en modelos 3D

Aprendizaje interactivo

- **Escape room de polinizadores** - Resuelve los retos, ayuda a los polinizadores a sobrevivir.
- **Actividades de programación** con fichas que representan objetivos (flores, refugios) u obstáculos (amenazas para los polinizadores)

6.2 Actividades para educación secundaria

Actividades científicas

- De la observación a la clasificación
- Juego: «¿Soy un polinizador o no?»
- Estrategia de polinización (Diseción de flores y observación de polen en microscopio)
- Observar a los polinizadores en acción: actividades de seguimiento de los polinizadores para huertos escolares o visitas al zoológico
- Métodos de reelaboración de datos

Juegos de rol y debate

Actividad de simulación

- Ejercicio de juego de roles en el que los alumnos representan a diferentes partes interesadas (agricultor, ecologista, ciudadano, autoridad local, empresa agrícola)

- Debate sobre problemas reales que afectan a los polinizadores, con el objetivo de alcanzar soluciones comunes

Integración con los recursos existentes

- Actividades en consonancia con los materiales educativos proporcionados por los zoológicos y los proyectos de ciencia ciudadana
- Referencia al Inventario de iniciativas educativas y de ciencia ciudadana sobre los polinizadores

6.3 Educación infantil y educación primaria

Cómo usar esta sección:

Las actividades se agrupan por objetivos educativos, lo que permite un uso flexible del material didáctico.

Son adecuadas tanto para la educación infantil como para la primaria: cada ficha de actividad ofrece sugerencias para adaptar las instrucciones, el lenguaje y la duración.

Para cada actividad, también encontrarás una breve sección en la que se describen las principales dificultades que pueden surgir en el aula, junto con consejos prácticos para abordarlas.

REGLA GIGANTE

Participantes: Educación infantil / Educación primaria

Duración: 10 - 15 minutos

Materiales: Ninguno (opcional: una cuerda o cinta adhesiva en el suelo para marcar la «regla»)

Objetivos:

- Fomentar la participación activa a través del movimiento.
- Estimular la curiosidad por los insectos y la exploración de la naturaleza.
- Ayudar a los niños a expresar sus percepciones, experiencias y conocimientos previos.
- Ayudar a los profesores a evaluar rápidamente el grado de familiaridad del grupo con el tema.

Descripción breve:

Los niños se colocan a lo largo de una regla gigante imaginaria en el suelo, que representa una escala que va de “muy poco” a “muchísimo”.

El profesor hace preguntas relacionadas con los insectos, las experiencias en la naturaleza u observaciones anteriores. Los niños se desplazan hasta el punto de la regla que mejor representa su respuesta.

Ejemplos de preguntas:

- ¿Cuánto te gustan los insectos?
- ¿Cuánto te dan miedo los insectos?
- ¿Cuánto te gusta pasear por el prado?
- ¿Cuánto disfrutas explorando la naturaleza?
- ¿Qué tan curioso eres por descubrir insectos?
- ¿Qué tan emocionado estás por empezar esta aventura?

Para cada pregunta, se puede pedir a los niños que den más detalles. De esta forma, podremos recabar información sobre su disposición a participar en la actividad, sus conocimientos previos y cualquier temor que puedan tener. Esto nos ayudará a saber en qué debemos centrarnos para garantizar el éxito de las actividades.

Posibles dificultades:

- Los niños pueden agolparse en la misma zona y tener dificultades para encontrar espacio.
- Algunos pueden sentirse cohibidos a la hora de expresar su opinión si su respuesta difiere de la del grupo.

Consejos y ajustes:

- Marca claramente el límite en el suelo (con una cuerda, cinta adhesiva o conos) para evitar confusiones.
- Acepta todas las respuestas («No hay un lugar correcto o incorrecto: cada uno tiene experiencias diferentes»).
- Para educación infantil: mantén las preguntas sencillas y concretas.
- Si creemos que los niños quizá no sepan exactamente qué son los insectos (más adelante en el texto hay una actividad específica sobre esto), podemos empezar con una ronda rápida en la que cada niño

nombre un insecto que conozca. Podemos sugerir que los insectos son animales pequeños que vuelan, y si un niño menciona un animal que no es un insecto, lo corregimos con delicadeza.

¿SOY UN INSECTO O NO?

Participantes: Educación infantil / Educación primaria

Duración: 15 – 30 minutos

Materiales:

- Tarjetas con imágenes de diversos animales (insectos y no insectos)
- Dos cajas etiquetadas “Insecto” y “No es un insecto”
- Opcional: fotos realistas, modelos plásticos 3D de insectos, proyector, marionetas/peluches

Objetivos:

- Reconocer las características anatómicas básicas de los insectos.
- Desarrollar habilidades de observación y comparación.
- Aprender a clasificar animales según criterios claros.
- Fomentar el razonamiento en grupo y la toma de decisiones compartida.
- Aumentar la familiaridad y reducir el miedo o malestar hacia los insectos.

Descripción breve:

Los niños exploran qué hace que un insecto sea un insecto. Con imágenes, fotos realistas o modelos 3D, el educador presenta las partes corporales clave (cabeza, tórax, abdomen, seis patas, antenas, alas) y las compara con las partes y funciones del cuerpo humano. Para un conocimiento más profundo, se remite a los docentes a **la Sección 2** del Kit.

Todos los insectos tienen 6 patas, 3 pares. Este es el rasgo principal que debemos tener en cuenta.

Cada niño recibe una tarjeta con un animal. Lo examina con cuidado y lo coloca en la caja correcta: Insecto o No es un insecto. No es muy importante saber exactamente qué animal es, solo necesita contar las patas, si tiene 6, ¡es un insecto!

Una versión simplificada consiste en proyectar una imagen y comentarla en grupo antes de pasar a la clasificación individual.

Examinar juntos las respuestas haciendo hincapié en el método de clasificación (6 patas).

Posibles dificultades:

- Algunos niños pueden confundir los insectos con arañas u otros animales pequeños.
- Los niños más pequeños pueden tener dificultades para fijarse en pequeños detalles anatómicos.
- Los niños tímidos pueden dudar a la hora de colocar su tarjeta si no están seguros.

Consejos y adaptaciones:

- Comienza identificando las principales características del insecto en una imagen grande o en un modelo.
- Utiliza contrastes visuales claros (p. ej., un insecto frente a una araña) para reforzar los criterios.
- Haz hincapié en contar las patas como estrategia sencilla y fiable.
- Normaliza los errores: “¡Todos estamos aprendiendo!”

Para niños de 5 años:

- Cuenta las patas juntos y decide en grupo.

Para niños más pequeños:

- Proporciona solo tarjetas de insectos reales para que puedan familiarizarse con una variedad de formas de insectos. Los niños también pueden intentar describir el color y la forma del insecto. También puedes seleccionar solo los insectos más conocidos: abejas, mariposas, moscas y mariquitas. Consulta los capítulos siguientes para más detalles.

Para educación primaria:

- Añade preguntas sobre su experiencia con los insectos de las tarjetas.

¡CLASIFÍCALOS TODOS!

Participantes: Educación primaria

Duración: 20 – 30 minutos (Según la edad y el número de ejemplos)

Materiales:

- Las mismas tarjetas utilizadas en la actividad anterior (fotocopiadas, sin animales intrusos), o imágenes de insectos impresas de internet, o juegos de modelos plásticos 3D de insectos
- Cuatro cajas o bandejas etiquetadas Abejas – Mariposas y Polillas – Escarabajos – Moscas, o grandes fotos representativas (recomendadas para los más pequeños).

Objetivos

- Aprender a reconocer los principales grupos de insectos polinizadores usando rasgos simples y fiables.
- Desarrollar habilidades de observación y clasificación.
- Consolidar la comprensión de la diversidad de insectos entre los polinizadores.

Resumen del contenido (Notas para el docente)

Rasgos clave de identificación:

- **Mariposas y polillas:** alas de colores, blancas, o grises — nunca transparentes del todo;
- **Escarabajos:** alas frontales formando un caparazón duro (“pequeña mochila”) cubriendo las alas dobladas.
- **Moscas:** 2 alas transparentes;
- **Abejas:** 4 alas transparentes; son comunes rayas amarillas y negras.

Desarrollo de la actividad

1. Introducción (2–3 min)

Recordar a los niños que no todos los insectos son polinizadores, pero muchos grupos importantes sí lo son. Explicar que hoy aprenderán a distinguirlos usando pistas muy sencillas.

2. Explicar los rasgos clave (5 min)

Presentar cada grupo con una imagen o modelo. Mostrar las características distintivas: número de alas, colores, forma de las alas, caparazón, rayas, etc.

3. Juego de clasificación (10–15 min)

- Entregar a cada niño una tarjeta de insecto o un modelo de plástico.
- Pídeles que observen bien y decidan a qué categoría pertenece.
- Invítales a colocar su insecto en la caja correcta o delante de la fotografía representativa
- Repite con tarjetas nuevas si el tiempo lo permite.

Ampliaciones para niños mayores

- **Abejas vs avispas:** forma del cuerpo, pelaje, colores.
- **Sírfidos:** moscas que imitan abejas; por qué es útil la imitación.

- **Mariposas vs polillas:** forma de las antenas, alas descansadas, actividad nocturna/diurna.

Variaciones

- **Ronda rápida:** los niños clasifican rápidamente en equipos.
- **Versión exterior:** con supervisión, los niños observan insectos reales e intentan identificar el grupo.
- **Grupos de profundización:** para explorar cada grupo de insectos con más profundidad, puedes crear pequeños grupos focales: coloca cuatro estaciones, una para cada grupo (abejas, mariposas, moscas y escarabajos). Los niños, divididos en pequeños grupos, rotan entre las estaciones, observando y clasificando los insectos de cada una. De este modo, cada grupo puede concentrarse en un conjunto limitado de características, fomentando una observación más cuidadosa y específica.

Consejos y recomendaciones

- Para niños pequeños o preescolares, utilice imágenes grandes, títeres o peluches en lugar de etiquetas escritas.
- Los modelos de plástico no necesitan ser realistas en detalle; para la clasificación por grupos principales.
- Refuerza el aprendizaje repitiendo las mismas reglas sencillas varias veces.

DE LA FLOR A...

Participantes: Educación infantil/Educación primaria

Duración: 20 – 30 minutos

Materiales:

- Modelo 3D de una flor (puede ser comprado, hecho en casa o de papel).
- Modelo de un insecto polinizador (plástico en 3D, juguete de peluche, o uno hecho a mano con materiales reciclados).
- Opcional: imágenes o tarjetas de flores e insectos, y vídeos.

Objetivos:

- Aprender las partes principales de una flor y de un insecto polinizador.
- Comprender por qué los insectos visitan las flores.
- Observar el proceso de polinización paso a paso.
- Comprender la conexión entre la polinización y la formación de frutos/semillas.
- Desarrollar la curiosidad y el razonamiento.

Desarrollo de la actividad:

1. Introducción a la flor y al insecto:

- Muestra el modelo de flor y repasa o presenta los nombres de sus partes (pétalos, estambre, pistilo, néctar).
- Muestra el modelo de insecto y comenta sus partes principales (cabeza, tórax, abdomen, alas, setas).
- Pide a los niños que señalen y nombren cada parte.

2. ¿Por qué los insectos visitan las flores?

- Pregunta a los niños: "¿Por qué los insectos van a las flores?"
- Guíalos hacia la idea de que los insectos vienen a alimentarse del néctar.

3. Encontrar el néctar:

- Pregunta a los niños dónde creen que está el néctar.
- Deja que adivinen libremente al principio.
- Comenta sus respuestas y explica por qué solo la parte inferior de la flor (el "cuenco" formado por los pétalos) contiene néctar.
- Abordar posibles objeciones: por ejemplo, "¿No se derramaría el néctar?" – explicar con una analogía (incluso las superficies que no son impermeables pueden contener líquido).

4. El polinizador en acción:

- Coloca el modelo del insecto en el lugar correcto dentro de la flor.
- Explica qué pasa: mientras el insecto se alimenta, el polen se adhiere a los pelos, como la harina al cabello.
- Pregunta: "¿Qué pasa después? ¿Por qué el insecto va a otra flor?"
- Explica que cuando el insecto visita otra flor (¡siempre para alimentarse!), el polen llega al pistilo y se fusiona con los óvulos.

5. Resultado de la polinización:

- Pregunta: “¿En qué se convierten las flores?”
- Explica que las flores con polen en el pistilo se convierten en frutos que contienen semillas, que crecerán hasta convertirse en nuevas plantas.
- Destaca el propósito: las plantas “invitan” a los insectos a transferir el polen y producir semillas, no es un trabajo voluntario por parte de los insectos

Posibles dificultades:

- Los niños más pequeños pueden confundir las partes de la flor o del insecto.
- Algunos niños pueden tener dificultades para comprender el vínculo entre la transferencia de polen y la formación de frutos.
- Los niños pueden centrarse solo en el insecto y olvidar la perspectiva de la planta.

Consejos y adaptaciones:

- Utilice un **modelo de flor grande** para que los niños en edad preescolar puedan explorar de forma práctica.
- Anima a los niños a **simular los movimientos de los insectos** para fomentar el aprendizaje kinestésico. Puedes representar todo el proceso haciendo que los niños imiten las distintas partes de la flor, mientras que otros representan a los insectos.
- Para los niños mayores, introduzca conceptos como **polinización cruzada y especificidad de especie**.

¿SOY UN POLINIZADOR O NO?

(Con énfasis en especies del zoológico)

Participantes: Educación primaria

De manera similar al juego “¿Soy un insecto o no?”, los niños reciben una serie de **tarjetas de animales**.

Para cada tarjeta, se les pide que decidan si el animal mostrado es un **polinizador o no**.

Las tarjetas incluyen:

- **Insectos polinizadores** (abejas, mariposas, sírfidos, etc.)
- **Insectos no polinizadores**, normalmente especies de depredadores que no visitan flores.
- **Aves y mamíferos**, algunos de los cuales son polinizadores (como los murciélagos o ciertas aves que se alimentan de néctar), otros no (cada zoológico puede elegir algunos de sus animales).
- Opcionalmente, **reptiles o especies inusuales**, para estimular aún más la curiosidad y la discusión.

Durante la actividad:

- Al centrarse en los **insectos**, se puede guiar a los niños para que reflexionen sobre su dieta (¿Se alimentan de néctar? ¿Visitan las flores?).
- Para **mamíferos, aves y reptiles**, los niños pueden basarse más en la intuición, a menos que haya un participante especialmente conocedor.

Esto no supone ningún problema, ya que el objetivo específico de esta actividad no es evaluar los resultados del aprendizaje, sino más bien:

- Despertar la curiosidad.
- Crear una sensación de sorpresa al demostrar que los polinizadores no se limitan a los insectos.
- Ampliar la comprensión de los niños sobre la polinización más allá de los ejemplos más conocidos.

De este modo, la sorpresa se convierte en una poderosa herramienta educativa que ayuda a implicar a los participantes y a prepararles para las actividades siguientes, reforzando al mismo tiempo el interés por la biodiversidad.

Notas para educadores de zoológico:

Esta actividad ofrece una valiosa oportunidad para conectar los polinizadores a los animales que los niños pueden ver en el zoo.

Los educadores de zoológico pueden enfatizar que los polinizadores no se limitan a los insectos silvestres, sino que también incluyen aves y mamíferos que a menudo forman parte de las colecciones de los zoológicos, como murciélagos, aves nectívoras u otros pequeños mamíferos.

Los educadores pueden:

- Invita a los niños a **recordar animales que ya han visto** en el zoológico y pregúntales si alguno de ellos podría actuar como polinizador.
- Explica brevemente **cómo ocurre la polinización en estas especies** (por ejemplo, el polen se adhiere al pelaje o las plumas mientras se alimentan de néctar o fruta).
- Destaca que, aunque estos animales no polinicen plantas dentro del zoológico, **desempeñan un papel esencial en los ecosistemas naturales** y dependen de las plantas con flores para alimentarse.

Esta breve reflexión ayuda a los niños a comprender que la polinización no es un concepto abstracto, sino un proceso ecológico real vinculado a animales que pueden ver y reconocer, haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más concreta y memorable.

OBSERVANDO A LOS POLINIZADORES EN ACCIÓN

Participantes: Educación infantil/Educación primaria

Actividades de seguimiento de polinizadores para huertos escolares o visitas al zoo

Esta sección se centra en actividades de seguimiento de polinizadores que pueden llevarse a cabo en cualquier zona verde con flores y plantas, como jardines escolares, parques públicos o zonas verdes dentro de los zoológicos. En la Sección 4 del Kit de herramientas encontrarás instrucciones detalladas sobre cómo llevar a cabo el seguimiento de los polinizadores. Aquí se hace hincapié en los aspectos clave a tener en cuenta cuando se trabaja con niños de primaria o grupos de preescolar, para garantizar la seguridad, la participación y una observación significativa.

Nota para los educadores: Puntos clave a considerar con los niños pequeños

- **Preparar a los niños antes de salir al exterior**
 - Antes de entrar en el jardín o la zona verde, es importante explicar cómo moverse con seguridad y cómo comportarse cerca de insectos que pueden picar.
 - Hay que tranquilizar a los niños diciéndoles que las abejas generalmente no se interesan por las personas cuando las plantas están en flor.
 - Mantener una distancia respetuosa, hablar en voz baja y no molestar a los insectos ayuda a que todos estén seguros y permite una mejor observación.
- **Cambiar los comportamientos habituales en espacios conocidos**
 - Si la zona de seguimiento es un espacio que los niños ya conocen (como el huerto escolar), pueden instintivamente correr y jugar.
 - Recuérdales que esta es una actividad especial de observación, y que deben moverse despacio y con cuidado, como si estuvieran en un museo.
 - Moverse con calma permite a los niños explorar el espacio sin asustar a los insectos.
- **Comenzar con la observación en grupo**
 - Al principio, se recomienda observar juntos como grupo.
 - Un enfoque eficaz es colocarse en semicírculo alrededor de un arbusto en flor o una zona de hierba rica en flores y observar en silencio para ver si aparece algún insecto. Este método suele garantizar que todos vean algo.

Este momento también puede utilizarse para:

- Mostrar a los niños diferentes tipos de flores
- Observarlas con lupas o un estereomicroscopio portátil.
- Se dan condiciones particularmente favorables al observar un árbol frutal, que puede ser monitoreado semanalmente desde la floración hasta la producción de frutos, lo que permite a los niños seguir toda la transformación.
- Los insectos deben fotografiarse siempre que sea posible e identificarse posteriormente, vinculando la actividad al trabajo de reconocimiento y clasificación realizado previamente en el aula.
- Solo con los niños mayores es aconsejable trabajar en pequeños grupos semi-autónomos, que deben permanecer siempre supervisados.

- Cada grupo puede utilizar fichas de identificación para registrar las observaciones de insectos en tiempo real.
- Los educadores deben tomar el mayor número de fotos posible.
- No reconocer un insecto al instante es completamente normal. Gracias a las fotografías, a menudo es posible identificar la especie posteriormente. Las imágenes se pueden subir a **iNaturalist** como parte del proyecto **Zoo Life Pollinators**.

De vuelta al aula: revisión y reelaboración de los datos recogidos

Participantes: Educación infantil/Educación primaria

Una vez de vuelta en el aula, es importante dar a los niños tiempo para revisar lo que observaron al aire libre y transformar sus observaciones en una experiencia de aprendizaje compartida.

En esta fase, el objetivo es la precisión científica, pero también dar sentido a la experiencia, reforzar los conceptos clave y valorar la aportación de cada niño.

Desarrollo de la actividad:

1. Recopilación y revisión conjunta de las observaciones

Comienza con una **puesta en común**, apoyado por:

- Fotos tomadas durante la actividad de seguimiento.
- Notas sencillas tomadas al aire libre.

Los educadores pueden hacer preguntas como:

- *¿Qué vimos en las flores?*
- *¿Vimos todos los mismos insectos?*
- *¿Qué insectos aparecieron con más frecuencia?*

2. Crear una “Colección de Polinizadores” (actividad de tarjetas intercambiables)

Una forma eficaz de reelaborar los datos recogidos es crear un **álbum de cromos de polinizadores**.

- Los educadores proporcionan un conjunto de tarjetas en PDF con los polinizadores más comunes observados durante las actividades de seguimiento.
- Los niños (o los profesores) eligen qué tarjetas quieren imprimir, en función de los insectos que observaron.
- Las tarjetas pueden quedar:
 - Pegadas en un álbum personal.
 - Reunidas en un gran póster de clase.

Cada tarjeta puede incluir:

- El nombre del insecto (basta con el nombre común)
- Espacio para que los niños añadan:
 - Un dibujo.
 - Una nota (“Lo vi sobre flores amarillas”, “Era muy rápido”).

Esta actividad transforma las observaciones en una colección tangible, reforzando el reconocimiento y la memoria.

3. Ordenar y agrupar las tarjetas

Una vez recogidas las tarjetas, se puede invitar a los niños a:

- Agrupar los insectos por tipo (abejas, moscas, mariposas, escarabajos)
- Separar los polinizadores de los no polinizadores
- Ordenarlos por:
 - Tamaño
 - Número de veces que fueron observados.

Esto introduce habilidades tempranas de clasificación y organización de datos de manera lúdica.

4. Reflexión sobre la experiencia y organizar los datos de manera lúdica

Para terminar, anima a los niños a reflexionar sobre:

- ¿Cuál fue el insecto o la cosa más sorprendente que viste hoy?
- ¿Sobre qué insecto te gustaría aprender más?
- ¿Qué podrías hacer en casa o en el colegio para ayudar a los polinizadores?

Esta versión mantiene el foco en la curiosidad, la exploración y la acción, conectando la observación con el cuidado de la naturaleza.

Cada observación que haces favorece la biodiversidad local y ayuda a que nuestros polinizadores prosperen.
¡Registra lo que ves hoy, tu contribución marca la diferencia!

ESCAPE ROOM DE LOS POLINIZADORES

Resuelve los retos. Ayuda a los polinizadores a sobrevivir.

Participantes: Educación primaria

Estación 1: Falta de alimento**Descripción del problema:**

“Los polinizadores tienen hambre! No hay suficientes flores en el jardín, por lo que las abejas, las mariposas y otros polinizadores no tienen suficiente néctar y polen para comer.

Misión:

Ayuda a los polinizadores resolviendo el misterio de esta estación.

Instrucciones para los niños:

1. Tus profesores han escondido tres objetos en algún lugar del jardín.
2. Trabaja con tu grupo para encontrar los tres objetos.
3. Una vez que hayas recogido los tres objetos, piensa detenidamente:
 - ¿Cómo podrían estos objetos ayudar a los polinizadores?
4. Cuando tu grupo lo descubra, comparte la solución en voz alta.

Consejos para los docentes:

- La actividad funciona mejor con 4 grupos en el jardín, cada uno en una estación diferente.
- Las cosas que hay que esconder son: una paleta, una plántula de flor o planta pequeña, tierra.
- Puedes dar algunas pistas o dejar que los niños las busquen solos.
- Anima a los niños a explorar, observar con atención y debatir entre ellos para encontrar la solución.
- Es una oportunidad para dejarles llegar a la solución por sí mismos, vinculando la observación, el razonamiento y la acción.
- La solución es: ¡Plantar más flores! Puedes hacerlo después, con todos los niños, como trabajo en grupo.

Estación 2: Falta de refugio**Descripción del problema:**

“Los polinizadores necesitan un lugar seguro donde descansar y poner sus huevos, pero muchos insectos y pequeños animales no tienen ningún sitio donde esconderse o construir sus nidos”.

Misión:

Ayuda a los polinizadores descubriendo cómo utilizar los materiales de tu mesa.

Instrucciones para los niños:

1. En tu mesa encontrarás distintos materiales: latas vacías, pajitas, cañas, palos de bambú, piñas, corteza y cuerda.

2. Trabaja con tu grupo para descubrir qué hacer con estos materiales y cómo podrían ayudar a los polinizadores.
3. Piensa detenidamente y debate:
 - ¿Cómo podrían combinarse estos materiales para construir algo útil?
 - ¿Cómo pueden utilizarlos los insectos?
4. Responde a tu profesor para que tu grupo descubra la solución.
5. Tras completar la actividad, desmonta cuidadosamente los materiales para que el siguiente grupo pueda intentar el reto.

Consejos para los docentes:

- Apoya el razonamiento de los niños sin revelar la solución de inmediato.
- **SOLUCIÓN:** Cada lata se rellena con un solo material y luego se cuelga con la cuerda. Estas se convierten en nidos y refugios que pueden utilizar distintos tipos de polinizadores.
- Anímales a experimentar con combinaciones y a debatir posibilidades.
- Destaca la importancia de proporcionar refugio a los polinizadores en jardines y zonas verdes.
- Recuerda a los niños que distintos materiales atraen a diferentes especies de polinizadores.

Estación 3: Pesticidas

Descripción del problema:

“Algunas zonas del jardín contienen productos químicos que pueden dañar a los polinizadores. Las abejas, las mariposas y otros insectos necesitan espacios seguros para alimentarse y vivir.”

Misión:

Ayuda a los polinizadores descubriendo qué acciones son seguras para ellos y cuáles son dañinas.

Materiales / Montaje:

- Prepara tarjetas o imágenes que muestren diferentes acciones de jardinería.
- Algunas tarjetas muestran acciones peligrosas para los polinizadores (usar herbicidas y pesticidas, plantar solo un tipo de flor o planta, crear un césped perfectamente cuidado), otras muestran acciones seguras (jardín con muchas flores diferentes, zonas de corte bajo, hoteles de abejas, cuencos de agua)

Instrucciones para los niños:

1. Trabaja en grupo para clasificar las tarjetas en dos montones: seguras e inseguras para los polinizadores.
2. Debate tus elecciones en grupo:
 - ¿Por qué es segura esta acción?
 - ¿Por qué podría ser perjudicial esta acción?

Consejos para los docentes:

- Fomenta el razonamiento y el debate; no digas a los niños en un principio qué acciones son seguras.
- Destaca cómo afectan los productos químicos a los polinizadores y cómo las soluciones naturales ayudan tanto a las plantas como a los polinizadores.

Estación 4: Cambio climático y contaminación del aire

Descripción del problema:

“Los polinizadores se enfrentan a un nuevo reto: el clima está cambiando y las flores y las plantas florecen en épocas diferentes. Esto dificulta que las abejas, las mariposas y otros polinizadores encuentren alimento. Estos cambios se deben, en parte, a la contaminación atmosférica y a las actividades humanas”.

Misión:

Ayuda a los polinizadores mostrando la diferencia entre los comportamientos que dañan el aire y los que lo protegen.

Materiales / Montaje:

- Una hoja grande de papel o un póster.
- Lápices de colores.

Instrucciones para los niños:

1. Trabaja con tu grupo para asignar:
 - Comportamientos que perjudican la calidad del aire (p. ej., muchos coches, fábricas que emiten humo, tirar basura)
 - Comportamientos que protegen la calidad del aire (p. ej., plantar árboles y flores, montar en bicicleta, utilizar el transporte público)
2. Debatid juntos:
 - *¿Qué acciones dificultan la supervivencia de los polinizadores?*
 - *¿Qué acciones ayudan a los polinizadores y a la naturaleza?*

Consejos para los docentes:

- Fomenta el debate sobre causa y efecto: cómo el comportamiento humano afecta al medio ambiente y a los polinizadores.
- Destaca que incluso pequeñas acciones, como plantar flores o usar menos el coche, pueden ayudar a los polinizadores.

Conclusión y reflexión

Al final del escape room, reúne a todos los grupos y repasa lo que todos han descubierto y creado.

Debate:

- Las soluciones para cada problema de los polinizadores (plantar más flores, proporcionar refugios, evitar pesticidas, proteger el aire).
- Los materiales y acciones utilizados en cada estación.
- Y qué les ha sorprendido más durante las actividades.

Si es posible, considera la posibilidad de crear una pequeña zona de jardín con flores y hoteles de abejas como recordatorio duradero de lo que aprendieron los niños.

Para más detalles sobre cómo crear una zona favorable a los polinizadores, consulta la **Sección 4** del Kit.

Por último, junto con los niños, haz una lista de “buenas prácticas” para ayudar a proteger a los polinizadores, las plantas y el aire limpio. Esta reflexión refuerza la conexión entre la observación, la acción y el cuidado de la biodiversidad, y anima a los niños a adoptar comportamientos que benefician tanto a la naturaleza como a las personas.

APRENDIENDO A PROGRAMAR CON LOS POLINIZADORES

Guiando polinizadores a través de objetivos y obstáculos

Participantes: Educación primaria

En estas actividades, los niños exploran conceptos básicos de programación mientras guían a los polinizadores por un entorno formado por objetivos y obstáculos.

Organización de los grupos

- Los niños trabajan en grupos de 5.
- Cada niño tiene un robot o ficha de polinizador, que representa un insecto diferente (abeja, mariquita, mariposa, escarabajo, mosca, polilla).

Fichas y elementos del tablero

Los educadores preparan tarjetas o fichas para colocarlas en el tablero o la cuadrícula.

Los objetivos incluyen:

- 5 tipos diferentes de flores.
- Agua.
- 5 tipos diferentes de refugios (hoteles de abejas, tallos huecos, refugios naturales).

Los obstáculos incluyen:

- Asfalto
- Granizo
- Pesticidas
- Sequía
- Contaminación del aire
- Inundaciones.

Para más detalles sobre las amenazas a los polinizadores, consulta la **Sección 3** del Kit.

El número de fichas utilizadas se puede ajustar según el tamaño del tablero y el nivel de dificultad deseado.

Niveles de programación

La misma configuración puede utilizarse a diferentes niveles de complejidad.

Nivel 1 – Elección libre (introductorio)

- Cada polinizador puede moverse hacia cualquier flor o refugio.
- El enfoque está en:
 - Secuenciación de los comandos
 - Compresión de las instrucciones
 - Alcanzar un objetivo evitando obstáculos.

Nivel 2 – Reto de emparejamiento (avanzado)

- Los polinizadores deben llegar a la flor que coincide con sus características.
- Las características de las flores y los polinizadores se emparejan para introducir conceptos de coevolución (consulta la Sección 2 para más detalles).
- Los niños deben planificar su recorrido con más cuidado y podrían tener que revisarlo y corregirlo.

Para las actividades:

- Se utilizan tarjetas de flechas para planificar los movimientos
- Los niños colocan flechas en el tablero o el suelo antes de mover su polinizador
- Los movimientos se ejecutan paso a paso, fomentando el debate y la corrección.

Esta versión es especialmente adecuada cuando se utiliza:

- Cuadrículas en el suelo marcadas con cinta adhesiva
- Tableros de cartón
- Alfombras de césped sintético.

Enfoque educativo

- Pensamiento lógico y resolución de problemas.
- Colaboración dentro de grupos pequeños.
- Conciencia de las necesidades de los polinizadores y las amenazas medioambientales.
- Comprensión temprana del impacto humano en los ecosistemas.

6.4 Educación secundaria

DE LA OBSERVACIÓN A LA CLASIFICACIÓN

Materiales

- Tarjetas o imágenes de insectos (sin elementos que no pertenezcan al mundo de los insectos)
- Imágenes impresas de fuentes online fiables o conjuntos de modelos 3D de insectos
- Cuatro cajas o áreas marcadas con:

Abejas – Mariposas y polillas – Escarabajos – Moscas

- Opcional: folleto o póster con clave dicotómica simplificada.

Objetivos

- Utilizar claves dicotómicas simplificadas para clasificar los principales grupos de insectos polinizadores.
- Desarrollar habilidades analíticas de observación y toma de decisiones.
- Comprender los límites de las herramientas de clasificación simplificadas.
- Reconocer la diversidad morfológica dentro de los grupos de polinizadores.
- Introducir el concepto de clasificación biológica como un proceso basado en hipótesis.

Resumen del contenido (Notas para el docente)

Grupos principales de insectos polinizadores:

- Mariposas y polillas (Lepidoptera)
- Abejas (Hymenoptera)
- Moscas (Diptera)
- Escarabajos (Coleoptera)

Rasgos clave de identificación (hipótesis de trabajo) - consulta la Sección 2 del Kit:

- Mariposas y polillas: alas cubiertas de escamas; nunca completamente transparentes.
- Escarabajos: alas delanteras endurecidas (élitros) que protegen las alas plegadas.
- Moscas: un par de alas (2 en total); a menudo transparentes.
- Abejas: dos pares de alas (4 en total); cuerpo a menudo peludo y con dibujos.

Subrayar que se trata de reglas útiles pero simplificadas, no verdades absolutas.

Procedimiento de la actividad:

1. Introducción

Comenta brevemente el papel de los polinizadores y aclara que la clasificación es una herramienta que los científicos utilizan para organizar la biodiversidad. Presenta la idea de las claves dicotómicas como herramientas de decisión paso a paso basadas en rasgos observables (También es posible pedirles que creen claves dicotómicas simplificadas en este enlace [Modelli gratuiti di diagrammi a chiave dicotomica - Venngage](#))

2. Revisión de los rasgos clave

Presenta cada grupo de insectos utilizando imágenes o modelos y pide a los alumnos que identifiquen las características distintivas y expliquen por qué esos rasgos son útiles para la clasificación.

Anima a los alumnos a comparar insectos de aspecto similar (p. ej., abeja vs sírfido).

3. Tarea de clasificación

Los alumnos trabajan individualmente o en pequeños grupos.

- Cada grupo recibe un conjunto de imágenes o modelos de insectos.
- Los alumnos clasifican cada insecto utilizando los rasgos proporcionados o una clave dicotómica simplificada.

- Para cada decisión, los alumnos deben ser capaces de explicar qué característica guió su elección.

Opcional: pide a los alumnos que anoten los insectos que son difíciles o ambiguos de clasificar.

4. Debate y reflexión

Guía un breve debate con preguntas como:

- *¿Qué insectos fueron más fáciles de clasificar? ¿Por qué?*
- *¿Cuál fue más difícil?*
- *¿Qué rasgos fueron más fiables?*
- *¿Cuáles son los límites de utilizar solo algunas características visibles?*

Destaca que la clasificación científica implica revisión, incertidumbre y perfeccionamiento.

Ampliaciones (especialmente adecuadas para bachillerato)

- Abejas vs avispas: funciones ecológicas, pelo corporal, comportamiento alimenticio
- Sírfidos: el mimetismo como estrategia evolutiva
- Mariposas vs polillas: antenas, actividad circadiana, postura de reposo
- Conexión con la evolución: por qué diferentes grupos de insectos desarrollaron distintos rasgos
- Conexión con la eficiencia de la polinización: ¿qué rasgos hacen a los insectos mejores polinizadores?

¿SOY UN POLINIZADOR O NO?

Los alumnos reciben un conjunto de tarjetas de animales. Para cada tarjeta, se les pide que decidan si el animal mostrado puede actuar como polinizador y que justifiquen su elección.

Las tarjetas incluyen:

- **Insectos polinizadores** (abejas, abejorros, mariposas, sírfidos, escarabajos)
- **Insectos no polinizadores**, a menudo especies carnívoras o depredadoras que no interactúan con las flores
- **Aves y mamíferos**, algunos de los cuales son polinizadores (por ejemplo, murciélagos, colibríes u otras aves que se alimentan de néctar), y otros no.
- Opcionalmente, **reptiles o especies poco comunes**, para estimular un debate más profundo y cuestionar las suposiciones.

Cómo funciona la actividad

Los alumnos trabajan individualmente o en pequeños grupos y, para cada tarjeta, se les pide que:

- Decidan si el animal es un polinizador o no
- Expliquen su razonamiento usando pistas ecológicas o de comportamiento.

Las preguntas guía pueden incluir:

- *¿Visita esta especie las flores con regularidad?*
- *¿Cuál es su dieta principal?*
- *¿Podría transportarse el polen en su cuerpo, pelaje o plumas?*
- *¿La polinización es intencional o accidental?*

Enfoque del debate

- En el caso de los **insectos**, los alumnos pueden razonar en términos de:
 - Estrategia de alimentación (néctar, polen, depredación)
 - Morfología (cuerpo peludo, piezas bucales)
 - Frecuencia de visita a las flores.
- En el caso de **las aves, los mamíferos y otros vertebrados**, el debate puede centrarse en:
 - Polinización accidental frente a especializada
 - Relaciones coevolutivas
 - Contexto ecológico (hábitat, especies vegetales implicadas)

Los desacuerdos o la incertidumbre son parte del proceso de aprendizaje y deben fomentarse como base para el debate.

Objetivos educativos

El propósito de esta actividad no es simplemente evaluar los conocimientos, sino:

- Cuestionar ideas simplificadas sobre qué es un polinizador
- Destacar que la polinización es un papel funcional, no una categoría taxonómica

- Mostrar que la polinización implica a una amplia gama de especies, incluidos animales de zoológico que los alumnos pueden ya conocer
- Estimular el pensamiento crítico y la argumentación basada en evidencias.

De este modo, la sorpresa y el debate se convierten en poderosas herramientas educativas que ayudan a los alumnos a desarrollar una comprensión más matizada de la biodiversidad y las interacciones ecológicas, al tiempo que los preparan para actividades más complejas sobre polinización, conservación y servicios ecosistémicos.

ESTRATEGIAS DE POLINIZACIÓN

Público: Educación secundaria/Bachillerato

Duración: 30 – 45 minutos

Materiales:

- Modelo 3D de flor (comercial o artesanal)
- Modelo a escala de un insecto polinizador (se prefiere modelo plástico 3D; aceptable de peluche o casero para demostración)
- Opcional: diagramas de anatomía floral, imágenes de microscopio o diapositivas.

Objetivos:

- Revisar y consolidar la anatomía de flores e insectos.
- Comprender la polinización como un proceso biológico funcional, no solo como una secuencia que memorizar.
- Analizar la relación mutualista entre plantas y polinizadores.
- Comprender el vínculo entre polinización, fecundación y desarrollo de frutos/semillas.
- Desarrollar el razonamiento científico mediante preguntas guiadas y prueba de hipótesis.

Desarrollo de la actividad:

1. Revisión de las estructuras (flor e insecto)

Presenta el modelo 3D de flor y pide a los alumnos que recuerden o identifiquen las principales estructuras:

- Pétalos
- Estambres (anteras y filamentos)
- Pistilo (estigma, estilo, ovario).

Repite el proceso con el modelo de insecto, centrándote en las características relevantes para la polinización:

- Segmentos corporales
- Alas
- Órganos sensoriales
- Setas.

Anima a los alumnos a nombrar las estructuras y explicar su función.

2. La pregunta clave: ¿por qué los insectos visitan las flores?

Pregunta a los alumnos:

“¿Por qué los insectos visitan las flores?”

Orienta el debate hacia el comportamiento alimenticio y el néctar como fuente de energía. Destaca que esta motivación es esencial para comprender todo el proceso.

3. Localizar el néctar (razonamiento guiado)

Pide a los alumnos que planteen hipótesis sobre dónde se encuentra el néctar dentro de la flor. Deja que den varias respuestas sin confirmarlas ni descartarlas de inmediato. A continuación, repasa cada ubicación propuesta y debatid por qué sería o no sería funcional. Explica que el néctar suele encontrarse en la parte inferior de la flor, protegido por los pétalos que forman un “bol”.

Si los alumnos plantean objeciones (p. ej., “las flores no son impermeables”), utiliza analogías y el razonamiento: pequeñas cantidades de líquido pueden retenerse incluso sin estructuras impermeables.

4. La polinización en acción

Demuestra cómo el insecto alcanza el néctar moviendo el modelo hacia el interior de la flor.

Pregunta:

“¿Qué le pasa al insecto en este momento?”

Explica cómo los granos de polen de las anteras se adhieren a los pelos del cuerpo del insecto.

A continuación, pregunta:

“¿Por qué el insecto visita otras flores?”

Guía a los alumnos para que reconozcan que el comportamiento alimenticio provoca la transferencia de polen entre flores de la misma especie.

5. De la polinización a la reproducción

Explica qué ocurre cuando el polen llega al estigma:

- Formación del tubo polínico
- Fecundación de los óvulos.

Pide a los alumnos que predigan el resultado:

“¿En qué se convierten las flores tras la fertilización?”

Concluye explicando la formación de frutos y semillas y su papel en la reproducción de las plantas y la supervivencia de las especies.

Concepto clave que hay que destacar

La polinización no es una acción aleatoria o sin propósito realizada por los insectos. Es una estrategia desarrollada por las plantas para reproducirse con éxito, utilizando a los insectos como vectores para transferir el polen entre flores de la misma especie. Todo esto porque las plantas no pueden moverse activamente para buscar parejas con quienes mezclar su herencia genética.

Posibles dificultades:

- Los alumnos pueden conocer la terminología, pero no la lógica funcional.
- La visión centrada en el insecto puede eclipsar la estrategia reproductiva de la planta.
- Los alumnos de bachillerato pueden subestimar la relevancia ecológica de la polinización.

Ampliaciones (especialmente para bachillerato):

- Coevolución de plantas y polinizadores (consulta la Sección 2 del Kit).
- Consecuencias del declive de los polinizadores en los ecosistemas y los sistemas alimentarios (consulta la Sección 3 del Kit).
- Disección de flores y observación al microscopio: los estudiantes pueden hacer una simple disección anatómica de una flor para observar directamente sus estructuras principales. Usando flores frescas, los estudiantes separan e identifican cuidadosamente las diferentes partes (pétalos, sépalos, estambres y pistilo), conectando cada estructura con su función en la reproducción. La actividad se puede enriquecer aún más mediante la observación al microscopio. En particular, la observación de los granos de polen al microscopio permite a los estudiantes apreciar su forma, tamaño y diversidad, y comprender mejor su papel en la fecundación.

OBSERVANDO A LOS POLINIZADORES EN ACCIÓN

Esta sección presenta actividades de seguimiento de polinizadores adecuadas para alumnos de educación secundaria y bachillerato. Las observaciones pueden realizarse en cualquier entorno rico en flores, como huertos escolares, zonas verdes públicas, reservas naturales o zonas verdes de zoológicos.

Los protocolos detallados de seguimiento se encuentran en la **Sección 4** del kit y en el manual.

Aquí, el enfoque se centra en los aspectos metodológicos, la gestión del grupo y el valor educativo cuando se trabaja con adolescentes, con especial atención a la observación científica, la recogida e interpretación de datos. Además, implicarles en proyectos de ciencia ciudadana y en la recogida de datos a través de aplicaciones les ayudará a ver los teléfonos móviles de una manera diferente: no solo como juguetes, sino como potentes herramientas científicas.

Nota para los educadores: Puntos claves para estudiantes de secundaria

Preparar a los alumnos antes del trabajo de campo

Antes de salir al exterior, es importante repasar brevemente las normas de seguridad y el comportamiento adecuado en presencia de insectos, especialmente de las especies que pican.

Los alumnos deben entender que:

- Los polinizadores no suelen ser agresivos y están concentrados en las flores.
- Los movimientos tranquilos, la distancia respetuosa y las voces en voz baja mejoran tanto la seguridad como la calidad de la observación.
- El objetivo no es interactuar con los insectos, sino observarlos de la forma más objetiva posible.

Este momento también puede utilizarse para enmarcar la actividad como una experiencia de **investigación de campo**, en lugar de una simple clase al aire libre.

Cambiar de perspectiva en entornos conocidos

Si la zona de seguimiento es un espacio que los alumnos ya conocen (p. ej., un huerto escolar), es posible que al principio lo traten como una zona de recreo.

Es útil redefinir explícitamente el espacio como lugar de estudio, comparable a una estación de investigación natural.

Debe animarse a los alumnos a:

- Moverse despacio,
- Fijarse en los detalles,
- Observar patrones y comportamientos a lo largo del tiempo.

Este cambio de actitud favorece observaciones más precisas y reduce las molestias a los insectos.

Observación colectiva inicial

La actividad puede comenzar con una breve sesión de observación colectiva.

Los alumnos se colocan alrededor de una zona en flor (p. ej., arbusto, zona de pradera, árbol en flor) y observan en silencio durante unos minutos, tomando nota de:

- qué insectos llegan primero,
- cuántos individuos aparecen,
- qué flores son las más visitadas.

Este momento compartido ayuda a alinear la atención, introduce los criterios de observación y garantiza que todos los alumnos tengan una experiencia de partida común.

Seguimiento individual o en pequeños grupos

Los estudiantes pueden trabajar en pequeños grupos semi-autónomos, siempre bajo supervisión.

Cada grupo puede:

- seleccionar una planta o zona específica para su seguimiento,
- registrar las observaciones mediante fichas de datos o herramientas digitales,
- fotografiar los insectos para su posterior identificación.

Todos los detalles relativos al seguimiento y las fichas de campo pueden encontrarse en el manual de seguimiento.

Fotografiar e identificar polinizadores

Siempre que sea posible, los insectos deben fotografiarse en lugar de identificarse en el momento.

Las fotografías pueden posteriormente:

- analizarse en clase,
- compararse con claves de identificación,
- Subir a plataformas como iNaturalist, dentro del proyecto Zoo Life Pollinators.

Este enfoque refuerza la idea de que la identificación científica es a menudo un proceso, no una respuesta inmediata.

Gestión de la incertidumbre

No poder identificar un insecto de inmediato es normal, incluso para los expertos. Debe animarse a los alumnos a:

- Aceptar la incertidumbre.
- Formular hipótesis.
- Utilizar recursos adicionales para perfeccionar la identificación más adelante.

Esto ayuda a desplazar el foco de las “respuestas correctas o incorrectas” hacia el razonamiento científico y las conclusiones basadas en evidencias.

Para obtener consejos sobre cómo tomar fotografías eficaces de insectos, consulta la **Sección 4** del kit.

Métodos de elaboración de datos

Tras la actividad de seguimiento, los datos recogidos deben organizarse y analizarse para dar sentido a las observaciones. Los alumnos pueden empezar compilando sus registros en una tabla compartida, agrupando las observaciones por especie vegetal, grupo de insectos o lugar de observación.

Los análisis simples pueden incluir:

- contar el número de visitas por grupo de insectos,
- comparar qué flores atraen a más polinizadores,
- identificar patrones recurrentes o ausencias notables.

Las fotografías pueden utilizarse para confirmar identificaciones y perfeccionar clasificaciones mediante guías o plataformas digitales. En esta fase, debe hacerse hincapié en la interpretación de los datos más que en la precisión: los datos incompletos, la incertidumbre y los límites observacionales forman parte del trabajo científico real.

La fase de elaboración puede concluir con un breve debate o reflexión escrita en la que los alumnos propongan explicaciones para los patrones observados y consideren cómo los factores ambientales (meteorología, hora del día, diversidad vegetal) pueden haber influido en los resultados.



KIT DE

HERRAMIENTAS PARA

EMBAJADORES DE LA



NATURALEZA

**Sección 7****Municipalidades**

Los municipios y las administraciones locales desempeñan un papel crucial en la conservación de los polinizadores, especialmente en los entornos urbanos y periurbanos donde los espacios verdes se gestionan activamente y las actividades humanas influyen fuertemente en la biodiversidad.

Esta sección está dedicada a las instituciones públicas y autoridades locales comprometidas con la mejora de la gestión de las zonas verdes públicas con el objetivo de apoyar a los polinizadores y mejorar los servicios ecosistémicos. Las ciudades, los municipios y las zonas periurbanas albergan una amplia gama de hábitats potenciales (parques, jardines, márgenes de carreteras, patios de colegios, rotondas y solares) que, si se gestionan adecuadamente, pueden contribuir de forma significativa a la supervivencia y conectividad de los polinizadores.

Estas son solo algunas sugerencias que se explorarán más a fondo al final del proyecto y que conducirán a la definición de las mejores prácticas.

7.1 Marco legislativo

A nivel europeo, la conservación de los polinizadores está respaldada por un marco político en crecimiento que proporciona orientación y oportunidades de acción a escala local y municipal.

La Iniciativa de la UE sobre los polinizadores establece una visión estratégica global cuyo objetivo es revertir el declive de los polinizadores silvestres mediante la mejora de los hábitats, la lucha contra factores como el uso de plaguicidas y la gestión del suelo, y el refuerzo de los conocimientos y la sensibilización de la ciudadanía. Aunque no es jurídicamente vinculante, la iniciativa ofrece un marco de referencia claro que los municipios pueden utilizar para armonizar las prácticas locales de gestión ecológica con los objetivos europeos en materia de biodiversidad.

Referencia oficial:

[EU Pollinators Initiative \(revised 2025\)](#)

[EU-Pollinators-initiative-Revision-EHF-Final.pdf](#)

Más recientemente, la **Ley de Restauración de la Naturaleza** establece objetivos vinculantes para la restauración de los ecosistemas degradados en toda la UE, incluidos los entornos urbanos y periurbanos. Para los municipios, esto supone tanto una responsabilidad como una oportunidad: la restauración de los espacios verdes, la mejora de la calidad de los hábitats y el aumento de la conectividad ecológica pueden contribuir directamente al cumplimiento de los planes nacionales de restauración, al tiempo que aportan beneficios colaterales sociales y medioambientales para los ciudadanos.

Texto oficial y resumen:

[Pollinators - Publications Office of the EU](#)

7.2 Acciones recomendadas para los Municipios

Los municipios desempeñan un papel clave en la conservación de los polinizadores a través de la gestión cotidiana de los espacios verdes públicos. Incluso pequeños ajustes de bajo coste en las rutinas de planificación y mantenimiento pueden mejorar significativamente la calidad del hábitat para los insectos polinizadores en las zonas urbanas y periurbanas, sin comprometer la seguridad ni la usabilidad.

7.2.1 Prácticas de gestión de espacios verdes

Una de las acciones más eficaces e inmediatamente aplicables es reducir la frecuencia de siega e introducir calendarios de siega escalonados.

Guías operativas:

- Limitar el corte del césped a 2 o 3 veces al año en zonas concretas, en lugar de realizar un corte regular y uniforme.
- Evitar la siega durante los periodos de máxima floración (primavera y principios de verano).

Las estrategias de siega diferencial pueden implementarse dividiendo las zonas verdes en zonas con diferentes objetivos de gestión:

- Zonas de uso intensivo (parques infantiles, campos de deporte, caminos): siega regular por seguridad y accesibilidad.
- Zonas de intensidad media (céspedes, márgenes de parques): frecuencia de siega reducida.
- Zonas de refugio ecológico (bordes, pendientes, zonas sin uso): siega mínima o nula durante las temporadas de floración.

La señalización clara que explique el propósito de las zonas sin segar ayuda a prevenir la percepción pública negativa y aumenta la aceptación ciudadana.

Otra prioridad es la eliminación o reducción drástica del uso de pesticidas en los espacios verdes públicos.

Las alternativas operativas incluyen:

- Control mecánico de malas hierbas (eliminación manual, tratamientos térmicos).
- Selección de especies vegetales adaptadas a las condiciones locales, reduciendo la necesidad de tratamientos.
- Medidas preventivas como la mejora del suelo y la diversidad vegetal para limitar los brotes de plagas.

7.2.2 Estrategias de plantación

Para nuevas plantaciones y proyectos de renovación, se anima a los municipios a dar prioridad a las especies vegetales autóctonas, ya que estas proporcionan recursos de néctar, polen y hábitat más adecuados para los polinizadores locales.

Criterios operativos para la selección de plantas:

- Preferencia por especies autóctonas o adaptadas regionalmente.
- Inclusión de plantas con tiempos de floración escalonados, garantizando recursos desde principios de primavera hasta finales de otoño.
- Evitar las variedades ornamentales seleccionadas solo por sus características estéticas y su escasa producción de néctar.

La colaboración con viveros locales, productores de semillas y empresas agrícolas puede:

- Facilitar el acceso a material vegetal adecuado.
- Apoyar las economías locales.
- Garantizar la compatibilidad genética con los ecosistemas locales.

Las directrices municipales para el diseño de espacios verdes públicos favorables a los polinizadores deben integrar:

- Diversidad estructural (parterres, setos, praderas).
- Conectividad del hábitat entre los espacios verdes.
- Planificación del mantenimiento a largo plazo, no solo de la plantación inicial.

7.2.3 Parterres y jardines favorables a los polinizadores

Parterres y jardines favorables a los polinizadores pueden funcionar como sitios de demostración, combinando valor ecológico con funciones educativas y estéticas.

Los elementos operativos clave incluyen:

- Evaluación del suelo antes de la plantación (textura, compactación, drenaje).
- Uso de mantillos naturales (virutas de madera, paja, grava) para retener la humedad y limitar las malas hierbas, evitando las láminas de plástico.
- Sistemas de riego eficientes, especialmente durante las fases de establecimiento, con una reducción del riego una vez que las plantas se hayan asentado.
- Consideración cuidadosa de la exposición al sol, ya que la mayoría de las plantas ricas en néctar requieren pleno sol.