



los enlaces  
de la **VIDA**

## Guía didáctica

[losenlacesdelavida.fundaciondescubre.es](http://losenlacesdelavida.fundaciondescubre.es)  
[www.casadelaciencia.csic.es](http://www.casadelaciencia.csic.es) / [www.fundaciondescubre.es](http://www.fundaciondescubre.es)



Índice:	Pág.
1. Introducción.	1
2. ¿Qué es la biodiversidad?	2
3. ¿Por qué es importante la biodiversidad?	3
4. ¿Qué amenaza la biodiversidad?	4
5. ¿Qué se puede hacer para conservar la biodiversidad?	6
6. ¿Por qué trabajar este tema con el alumnado?	7
7. ¿Con qué actividades y propuestas?	8
8. ¿Cómo programar y desarrollar la propuesta?	9
9. ¿Con qué actividades complementarias?	11



## 1. Introducción.

Esta Guía Didáctica, y el material didáctico que la acompaña, se plantea para mejorar el rendimiento educativo de la visita presencial y/o virtual a la exposición “Los enlaces de la vida”. Tiene como objetivo fundamental facilitar la incorporación de los contenidos y mensajes de la exposición en el currículum educativo y en las programaciones de cursos y actividades de formación, desarrollados por ayuntamientos, asociaciones y otras entidades. Pretende ser un recurso útil para el profesorado y para los educadores y educadoras ambientales, animándolos a visitar y a utilizar la exposición, en sus dos versiones, presencial y virtual.

Se distribuye en nueve capítulos, que incluye esta introducción:

1. Introducción.
2. ¿Qué es la biodiversidad?  
Introducción del concepto de biodiversidad en relación con los contenidos de la exposición.
3. ¿Por qué es importante la biodiversidad?  
Justificación de la importancia de la biodiversidad.
4. ¿Qué amenaza la biodiversidad?  
Descripción de los factores que amenazan la biodiversidad.
5. ¿Qué se puede hacer para conservar la biodiversidad?  
Actuaciones que se pueden emprender desde distintos ámbitos para conservar la biodiversidad.
6. ¿Por qué trabajar este tema con el alumnado?  
Justificación de la importancia de trabajar este tema en los centros educativos.
7. ¿Con qué actividades y propuestas?  
Descripción de las actividades que se proponen para trabajar este tema con el alumnado.
8. ¿Cómo programar y desarrollar la propuesta?  
Formas de conectar estas actividades con el currículum escolar.
9. ¿Con qué actividades complementarias?  
Lista de posibles actividades complementarias.



## 2. ¿Qué es la biodiversidad?

Biodiversidad o diversidad biológica es, según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y la variabilidad genética dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

Por tanto, cuando hablamos de biodiversidad nos referimos al número, variedad y variabilidad de organismos vivos que hay en la Tierra, incluyendo la compleja red de relaciones recíprocas entre los seres vivos, y de ellos con el ambiente que les rodea. Es decir:

- Diversidad de genes. Los individuos de una misma especie son genéticamente diferentes.
- Diversidad de especies. En un mismo ecosistema conviven diferentes especies.
- Diversidad de ecosistemas. En una misma región hay diferentes ecosistemas.
- Diversidad de relaciones, competencia, depredación, mutualismo, etc.
- Diversidad de procesos evolutivos que han originado la diversidad biológica.



### 3. ¿Por qué es importante la biodiversidad?

La biodiversidad garantiza el buen funcionamiento y el equilibrio de los ecosistemas. La desaparición de una especie puede afectar al equilibrio del ecosistema y por tanto modificar su funcionamiento. Si la especie que se pierde es una especie clave se puede producir una cascada de extinciones provocando un fallo de todo el ecosistema.

Además, se pierden los servicios ecológicos que esa especie realiza, como, por ejemplo, la polinización de flores o la dispersión de las semillas de plantas.

La biodiversidad ofrece un seguro frente a los cambios, de forma que el papel de una especie puede ser asimilado por otra para que el funcionamiento se mantenga adecuadamente.

La biodiversidad posibilita la regulación y participa en el ciclo de nutrientes y de agua que aporta las condiciones actuales que permiten la vida en el planeta (Ej. Sin seres vivos desaparecería prácticamente el oxígeno de la atmósfera). También la formación y retención de suelo, regulación del clima, la polinización o el control de riesgos naturales y enfermedades, etc. La biodiversidad posibilita distintos tipos de bienes y servicios: de abastecimiento, de regulación e inmateriales.

**Abastecimiento.** Nos proporciona provisión de alimentos (cultivos, ganadería, pesca, acuicultura y alimentos silvestres), fibras para confeccionar ropa (algodón, cáñamo, seda, etc.), recursos forestales (madera, leña, etc.), recursos genéticos, medicamentos y agua potable.

La biodiversidad aporta una serie de bienes inmateriales fundamentales para el desarrollo personal y la calidad de vida del ser humano, como pueden ser la inspiración artística, científica y tecnológica, los valores estéticos y paisajísticos, la recreación y el ecoturismo, el enriquecimiento espiritual, etc.



#### 4. ¿Qué amenaza la biodiversidad?

Son cinco factores combinados de la acción humana y del modelo de desarrollo actual los que suponen las mayores amenazas para la biodiversidad: fragmentación y pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, cambio climático, contaminación y sobreexplotación de recursos. Todos ellos se ven agravados por otros factores menos evidentes como, por ejemplo, el crecimiento de la población humana.

##### **Destrucción de hábitat**

Se produce principalmente en sistemas terrestres por transformación del hábitat para dedicarlo a uso agrícola y ganadero o industrial y urbano, así como para la construcción de carreteras, urbanizaciones o líneas de AVE. En los sistemas fluviales, para establecer sistemas de canales y presas para riego, asociadas a centrales hidroeléctricas o por la demanda excesiva de agua dulce. En los fondos marinos esta destrucción está fundamentalmente provocada por la pesca de arrastre, la urbanización de las costas o las industrias extractivas.

La destrucción del hábitat se traduce directamente en pérdida de biodiversidad y modificación de las condiciones que las especies requieren para vivir.

##### **Especies invasoras**

La introducción de especies en ecosistemas a los que no pertenecen provoca la extinción de especies nativas y la modificación de ecosistemas. Se ha visto amplificada en los últimos tiempos debido al aumento de la movilidad de personas y mercancías por todo el planeta.

##### **Cambio climático**

Es un hecho constatado por la comunidad científica que el aumento de casi 1º C de la temperatura media mundial desde la revolución industrial se ha producido por un incremento de la concentración en la atmósfera de gases efecto invernadero procedentes de actividades humanas como la quema de combustibles fósiles. Este aumento de temperatura ha provocado ya la mayor pérdida y deterioro de hielo ártico de la historia documentada que puede hacer desaparecer toda la biodiversidad asociada a este ecosistema. La variación del régimen de lluvias y temperaturas, que son factores clave para la distribución de las especies en el planeta, está provocando extinción de especies y cambios también en los ecosistemas. Los efectos del cambio



climático sobre la biodiversidad afectan al ser humano al traducirse en cambios en la agricultura, la pesca, la distribución o virulencia de enfermedades, la disponibilidad de agua, etc.

### La contaminación

Además de la producida de forma accidental como los vertidos de petróleo, hay que resaltar el uso abusivo de fertilizantes en agricultura y el vertido de productos tóxicos procedentes de los plaguicidas utilizados en los cultivos, los desechos industriales o mineros y las aguas residuales.

Se estima que más de la mitad de los fertilizantes empleados para aumentar el rendimiento de las cosechas se pierde yendo a parar al medio ambiente. Algunos de los efectos más habituales en los medios terrestres es la contaminación de los suelos por acumulación masiva de fertilizantes, que puede producir cambios en la biodiversidad al favorecer a las especies vegetales que necesitan más nutrientes y consecuentemente variar el tipo de fauna al modificarse el tipo de alimento disponible. En los ecosistemas acuáticos la excesiva carga de nutrientes favorece la eutrofización de las aguas o incremento masivo de algas que agotan el oxígeno hasta límites que impiden sostener ninguna forma de vida.

La presencia de sustancias tóxicas en el medio hace que se acumulen en los tejidos de los organismos pudiendo resultar mortales. Estos efectos pueden ser peligrosos también para la salud humana. Se considera que la contaminación es la causa de la muerte de 13 millones de personas cada año en todo el mundo.

### Sobreexplotación de los recursos

Explotar los recursos vivos ya sea para alimento, materiales o medicinas forma parte de la naturaleza humana y nos resulta imprescindible para subsistir. El problema surge cuando, por el aumento de nuestra demanda, sobreexplotamos las poblaciones de especies silvestres por encima de su capacidad de recuperarse, poniendo en riesgo su supervivencia.

La pesca, caza e industria maderera, seguido por el mercado de medicina tradicional y especies exóticas son las actividades que más contribuyen a la sobreexplotación de los recursos biológicos.



## 5. ¿Qué se puede hacer para conservar la biodiversidad?

Para conservar la biodiversidad se pueden realizar actuaciones desde todos los estamentos y sectores sociales, aunque con distintas responsabilidades y repercusión podríamos destacar entre otras muchas acciones, por ejemplo:

- Participar más activamente en el Convenio sobre Diversidad Biológica, organismo casi universal en el que participan más de 193 países.
- Participar y firmar convenios internacionales en materia de conservación de la biodiversidad, como el convenio CITES que establece una red mundial de controles del comercio internacional de especies amenazadas.
- Ampliar la red de áreas protegidas y corredores ecológicos dando espacios de participación a la población que vive en ellos.
- Aplicar de forma rigurosa el principio “quien contamina paga”.
- Aumentar el conocimiento científico sobre el funcionamiento de la biodiversidad, las repercusiones humanas que la ponen en riesgo y las acciones para remediar los daños causados.
- Integrar la conservación de la biodiversidad y los costes económicos asociados en la toma de decisiones técnicas, económicas y políticas.
- Valorar lo que la biodiversidad nos aporta, mediante la realización de campañas de comunicación y programas de educación ambiental.
- Diseñar exposiciones y actividades que ayuden a sensibilizar al alumnado de los centros educativos y a la ciudadanía en general acerca de la importancia de conservar y disminuir los impactos negativos sobre la biodiversidad.



## 6. ¿Por qué trabajar este tema con el alumnado?

La biodiversidad, como queda claro en la exposición, es un elemento esencial para el bienestar de la humanidad.

De su conservación y cuidado depende nuestro futuro. Múltiples amenazas dependientes del modelo actual de desarrollo económico están poniendo en riesgo la conservación del frágil equilibrio que la sustenta, lo que generará una enorme cantidad de sufrimiento en la población, sufrimiento que ya están padeciendo las zonas más desprotegidas del planeta.

Solo un cambio en la relación de la humanidad con el planeta, que camine hacia un modelo más respetuoso con el medio ambiente y las personas, menos consumista y esquilador de los recursos naturales, puede garantizar un planeta en equilibrio en el que los recursos disponibles se repartan equitativamente entre toda la población.

Un factor clave para que los alumnos y alumnas se planteen la necesidad de ir construyendo un nuevo modelo de relación entre el ser humano y el planeta es tomar conciencia de la importancia de la biodiversidad y ser consciente de los peligros a que está sometida y de las consecuencias a que tendría su pérdida es. En esta línea, en todos los niveles del currículum aparecen bajo distintos epígrafes temas relacionados con la biodiversidad.

Además, la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad aprobada el 27 de septiembre de 2011 por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, consciente de la importancia de la comunicación y la educación ambiental para el desarrollo de los objetivos que plantea, propone entre otras muchas recomendaciones, que:

- Deben promoverse los instrumentos de conocimiento del medio natural que afectan directamente al ámbito escolar.
- Debe ponerse en valor la importancia de la biodiversidad, más allá de las especies emblemáticas.
- Debe promoverse la educación ambiental desde el ámbito escolar, ya que los escolares de hoy están llamados a tomar las decisiones sobre la conservación de la biodiversidad en un futuro. Además, los jóvenes pueden servir de fermento familiar para el cambio de actitudes.



## 7. ¿Con qué actividades y propuestas?

La exposición “Los enlaces de la vida” plantea la necesidad de incorporar los temas relacionados con la biodiversidad y su conservación en el currículum. Para facilitar la tarea de programación de la visita presencial o virtual a la exposición se proponen las siguientes herramientas:

**Fichero para facilitar la visita presencial a la exposición.** Basado en sus cinco bloques de contenido y con una estructura de preguntas que se tienen que ir contestando según se visita “Los enlaces de la vida”. Pueden ser utilizadas estas fichas por el alumnado de quinto y sexto curso de Educación Primaria y por todo el alumnado de la Educación Secundaria.

**Tres actividades de investigación a realizar por el alumnado,** en equipos de trabajo, teniendo como base la exposición virtual y utilizando Internet. Se plantean tres investigaciones a través de **Webquest** pensadas para la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, aunque también podrían ser realizadas con pequeños ajustes por el alumnado de sexto curso de Educación Primaria:

- La biodiversidad, su significado e importancia.

Investigación sobre la biodiversidad, los peligros que la amenazan y las actuaciones para conservarla.

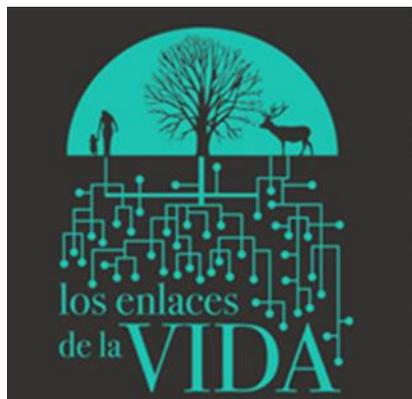
- La Biodiversidad en España.

Investigación sobre la situación de la biodiversidad en España, los peligros que la amenazan y las actuaciones para conservarla.

- Los reinos de la vida.

Investigación sobre los distintos reinos en los que se clasifican los seres vivos.

Estas tres actividades plantean la realización de una investigación guiada que, apoyándose en los contenidos de la exposición y en la información que hay disponible en Internet sobre el tema, concluyan con la elaboración de un informe, una presentación y un debate sobre la biodiversidad en el aula.



**La Webquest** permite aplicar en el aula una estrategia de aprendizaje por descubrimiento, guiado mediante una selección de páginas web en las que obtener información y un esquema de trabajo con los siguientes apartados:

- Introducción. Una presentación general de la Webquest y el tema que va a trabajar el alumnado.
- Tarea. Una descripción de las tareas a realizar.
- Proceso. Los pasos concretos para la realización de la investigación.
- Fuentes de información. Los recursos que se pueden consultar en la exposición y a través de Internet para el desarrollo de la investigación.
- Criterios de evaluación. Los elementos que hay que tener en cuenta a la hora de evaluar el trabajo desarrollado por el alumnado.
- Conclusión. Debate final sobre la biodiversidad, basado en los bloques 4 y 5 de la exposición “Los enlaces de la vida”.

Para facilitar el trabajo a realizar cada Webquest viene acompañada de una Guía de la Webquets, que permite rápidamente tener una visión global del proceso a seguir.

## 8. ¿Cómo programar y desarrollar la propuesta?

En los distintos decretos y ordenes que establecen los contenidos de las distintas materias podemos observar que en todos los niveles del currículum aparecen bajo distintos epígrafes temas relacionados con la biodiversidad. En el cuadro siguiente aparecen las distintas materias y bloques temáticos relacionados con la biodiversidad para Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.



Curso	Asignatura	Bloque de contenidos
1.º ESO	Biología y Geología.	<b>Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra.</b> La célula. Características básicas de la célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Sistemas de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial. Reinos de los Seres Vivos. Biodiversidad en Andalucía.
3.º ESO	Biología y Geología.	<b>Bloque 3. Ecología y medio ambiente.</b> Estructura de los ecosistemas. Componentes del ecosistema: comunidad y biotopo. Ciclo de materia y flujo de energía. Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas. La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc. La actividad humana y el medio ambiente. Recursos naturales en Andalucía.
4.º ESO	Cultura Científica	<b>Bloque 3. Avances tecnológicos y su impacto ambiental.</b> Los problemas medioambientales actuales y su relación con el desarrollo científico-tecnológico: Soluciones propuestas. Influencia de los impactos ambientales en la sociedad actual y futura.
1.º Bachillerato	Biología y Geología.	<b>Bloque 4: La Biodiversidad.</b> La clasificación y la nomenclatura de los grupos principales de seres vivos. Las grandes zonas biogeográficas. Patrones de distribución. Los principales biomas. Factores que influyen en la distribución de los seres vivos: geológicos y biológicos. La conservación de la biodiversidad. El factor antrópico en la conservación de la biodiversidad.
2.º Bachillerato	Biología.	<b>Bloque 3. Genética y evolución.</b> Evolución y biodiversidad. La biodiversidad en Andalucía.



## 9. ¿Con qué actividades complementarias?

- Organizar el día de la biodiversidad en el centro con la realización de un programa de actividades en el que se puede incluir:
  - Organización del Ciclo de Cine Científico de la Fundación Descubre, que puedes consultar en: <https://cinecientifico.fundaciondescubre.es/>
  - Organizar la muestra de "Los enlaces de la vida" en el centro educativo, que se puede solicitar escribiendo un correo a [proyectos@fundaciondescubre.es](mailto:proyectos@fundaciondescubre.es).
  - Una conferencia impartida por algún miembro de una organización conservacionista o técnico/a de un Espacio Natural Protegido.
  - Una reforestación participativa.
  - Un concurso de foto/móvil sobre la biodiversidad en el centro, en el pueblo o en el barrio.
- Participar en algunas de las siguientes propuestas relacionadas con la conservación de la biodiversidad que realiza la Junta de Andalucía a través del [Programa de educación ambiental Aldea](#):



### SEMILLA

Educación Ambiental sobre el medio forestal (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios).



### PLEAMAR

Educación Ambiental sobre el medio litoral (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios, ubicados en localidades costeras y limítrofes).



### LA NATURALEZA Y TÚ

Programa para acercar los Espacios Naturales de Andalucía (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios).



### ESPACIO NATURAL DE DOÑANA

El espacio natural de Doñana como programa educativo (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios, de los municipios que conforman la comarca de Doñana).



### ESPACIO NATURAL DE SIERRA NEVADA

Programa para dar a conocer el entorno de Sierra Nevada (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios, del Área de influencia socioeconómica del Espacio Natural de Sierra Nevada).



### EDUCAVES

Educación Ambiental sobre la migración de aves (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios, de la provincia de Cádiz).



### ECOHUERTO

Programa para transmitir al alumnado la importancia de la agricultura ecológica. (Centros docentes de Andalucía sostenidos con fondos públicos, con excepción de los universitarios, con comedores escolares de gestión directa).



“Esta guía didáctica y los materiales que la complementan han sido elaborados por Argos SL a partir de los contenidos desarrollados para la exposición Los Enlaces de la Vida, organizada por la Fundación Descubre y la Casa de la Ciencia de Sevilla (CSIC) en colaboración con la Estación Biológica de Doñana, la Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia y el Museo del Mundo Marino”



## **Autores:**

Argos. Proyectos Educativos S.L.

Josechu Ferreras Tomé.

Pilar Estada Aceña.

Trinidad Herrero Campo.

Ana Velázquez Perejón.

Amador Santos Cabeza.

Vanessa García Ocaña.

Guadalupe Jiménez Leira.

## **Dirección científica**

Dr. Pedro Jordano (Estación Biológica de Doñana-CSIC)

Dr. Jordi Bascompte (Estación Biológica de Doñana-CSIC)

Dr. Fernando Hiraldo (Estación Biológica de Doñana-CSIC)

## **Desarrollo de contenidos**

Yolanda Díaz (Casa de la Ciencia-CSIC)

Carmen Segura (Fundación Descubre)

Rubén Solís (Casa de la Ciencia-CSIC)

## **Contribuciones a los contenidos**

Teresa Cruz (Fundación Descubre)

Héctor Garrido (Estación Biológica de Doñana-CSIC)

Josechu Ferreras (Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia)

Ignacio Gil-Bermejo (CEICE-Junta de Andalucía)

Juan Martínez (Casa de la Ciencia-CSIC)

## **Diseño de la exposición**

José A. Sencianes (Casa de la Ciencia-CSIC)

## **Fotografía**

Héctor Garrido

José M<sup>a</sup> Pérez de Ayala (paneles 36,37,38)

## **Diseño de los materiales didácticos**

Teresa Escobedo

## **Comunicación**

Erika López (Casa de la Ciencia-CSIC)

Iván Alonso (Casa de la Ciencia-CSIC)

Carolina Moya (Fundación Descubre)

Miguel Carrasco (Fundación Descubre)



los enlaces  
de la **VIDA**

[losenlacesdelavida.fundaciondescubre.es](http://losenlacesdelavida.fundaciondescubre.es)  
[www.casadelaciencia.csic.es](http://www.casadelaciencia.csic.es) / [www.fundaciondescubre.es](http://www.fundaciondescubre.es)