

Bloque 7. Tema 2.
Ecología y medio ambiente

ÍNDICE

- 1) Ecosistemas y sus componentes
 - 1.1. Ecosistemas
 - 1.2. Componentes
 - 2) El medio físico. Factores abióticos.
 - 2.1. Luz
 - 2.2. Temperatura
 - 2.3. Humedad
 - 2.4. Características del terreno
 - 3) Diversidad de especies. Factores bióticos.
 - 3.1. Relaciones intraespecíficas
 - 3.2. Relaciones interespecíficas
 - 3.2.1. Competencia interespecífica
 - 3.2.2. Depredación y parasitismo
 - 3.2.3. Comensalismo e inquilinismo
 - 3.2.4. Mutualismo y simbiosis
 - 4) Las cadenas tróficas
 - 5) Las redes tróficas
 - 6) Hábitat y nicho ecológico
 - 7) Ciclo de la materia
 - 8) Flujo de energía
 - 9) Dinámica de los ecosistemas
 - 9.1. Fluctuaciones
 - 9.2. Sucesiones
 - 10) Tipos de ecosistemas
 - 10.1. Ecosistemas acuáticos
 - 10.1.1. De agua dulce
 - 10.1.2. Marino
 - 10.2. Biomas terrestres
 - 10.2.1. Clasificación de los biomas terrestres por la flora y la fauna
 - 11) La explotación humana
-

Introducción

Un **ecosistema** es el conjunto formado por los seres vivos y el medio físico en el que habitan, estableciéndose distintas relaciones entre sus componentes y el medio en el que viven.

Al conjunto del medio físico que habitan los seres vivos y las condiciones físicas como luz, humedad, suelo etc. se le llama **biotopo**. Al conjunto de seres vivos que forman poblaciones se le denomina **biocenosis**. Hay gran cantidad de **ecosistemas** aunque a nivel general se les puede dividir en **terrestres y marinos**.

Los seres vivos se relacionan entre ellos y con el medio en que viven.

Las **plantas**, por medio de la fotosíntesis, transforman la materia inorgánica en materia orgánica; son los **productores primarios**. Hay animales que se alimentan de las plantas constituyendo los **consumidores primarios (herbívoros)**, también hay otros animales que se alimentan de estos otros **consumidores secundarios (carnívoros)**. Todos forman una cadena alimenticia o trófica. Los animales cuando mueren son el alimento de los **descomponedores**, que transforman la materia orgánica en inorgánica cerrando el ciclo de la materia.

Toda la energía necesaria para la vida proviene del sol, las plantas la utilizan para la fotosíntesis y de ahí va pasando de unos seres a otros; en el camino se pierde energía en forma de calor. Así como **la materia** forma un **ciclo cerrado**, la energía no, **la energía** fluye de unos seres a otros, **es un flujo unidireccional**.

Los ecosistemas no son entidades estáticas, varían a lo largo del tiempo. Muchos de los cambios observables son la respuesta del ecosistema a **cambios rítmicos** de origen astronómico (cambios de estaciones). Estos cambios se producen con una periodicidad precisa. Otros cambios no son rítmicos, son los llamados **fluctuaciones**. Por último es posible observar, con una mayor escala de tiempo, cambios profundos en los ecosistemas en los que unas biocenosis son sustituidas por otras, son las **sucesiones**.

1) Ecosistemas y sus componentes

1.1. Ecosistemas

Un **ecosistema** es el conjunto formado por los seres vivos (**biocenosis**) y el medio físico en el que habitan (**biotopo**), estableciéndose distintas relaciones entre sus componentes y el medio en el que viven.

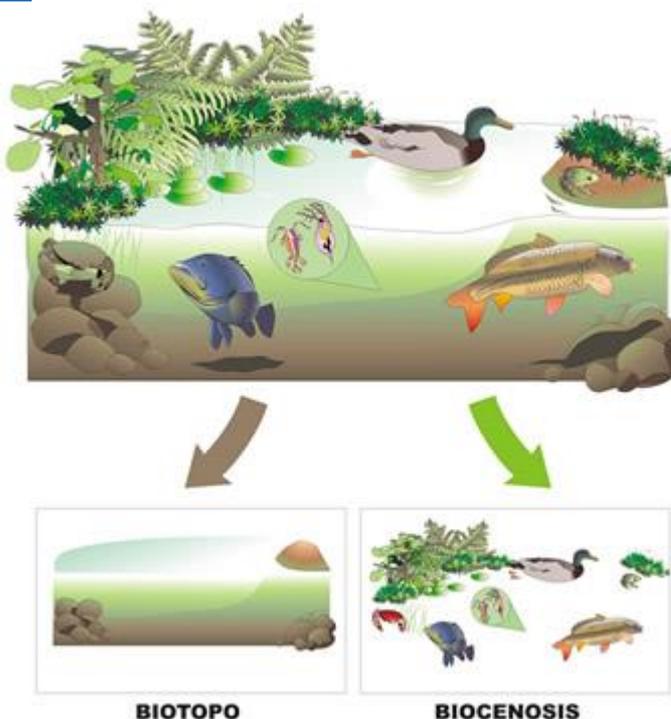


Imagen 1. Ecosistema

Fuente: [INTEF](#)

Autor: José Alberto Bermúdez

Licencia: [Creative Commons \(CC\)](#)

En nuestro planeta existen muchos ecosistemas distintos pero para que sea más fácil estudiarlos los condensamos en dos grandes grupos:

a) **Ecosistemas terrestres:** bosques, praderas, desiertos, estepas, valles, alta montaña, laderas, etc...

b) **Ecosistemas acuáticos:** marinos, de agua dulce (ríos, charcas, lagunas, lagos, etc.)



Imagen 2. Tipos de ecosistemas Fuente: [INTEF](#)
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

Define ecosistema:

Ejercicio

¿Qué tipos de ecosistemas hay? Pon un ejemplo de cada tipo

1.2. Componentes

En el **ecosistema** se distinguen **dos componentes**:

a) Biocenosis o comunidad: es el conjunto de todos los seres vivos que hay en el ecosistema. La biocenosis puede considerarse formada por la unión de todas las poblaciones del ecosistema. Población es el conjunto de todos los individuos de una misma especie que viven en un lugar.

b) Biotopo. Es el conjunto formado por el medio físico y sus características físicas y químicas. Está formado por el medio, es decir, el fluido, aire o agua, que rodea a los organismos, y el sustrato, que es la superficie sobre la que se fijan o desplazan.

El **ecosistema** es el conjunto del **biotopo** y de la **biocenosis**, junto con las numerosas relaciones que se producen entre sus diferentes elementos.

Para comprender cómo funciona un ecosistema hay que conocer todos los organismos que forman la biocenosis y las características del biotopo en el que viven, y además, los **factores bióticos**, es decir, cómo interactúan los seres vivos entre sí, y los **factores abióticos**, es decir, cómo interaccionan con el ambiente físicoquímico.

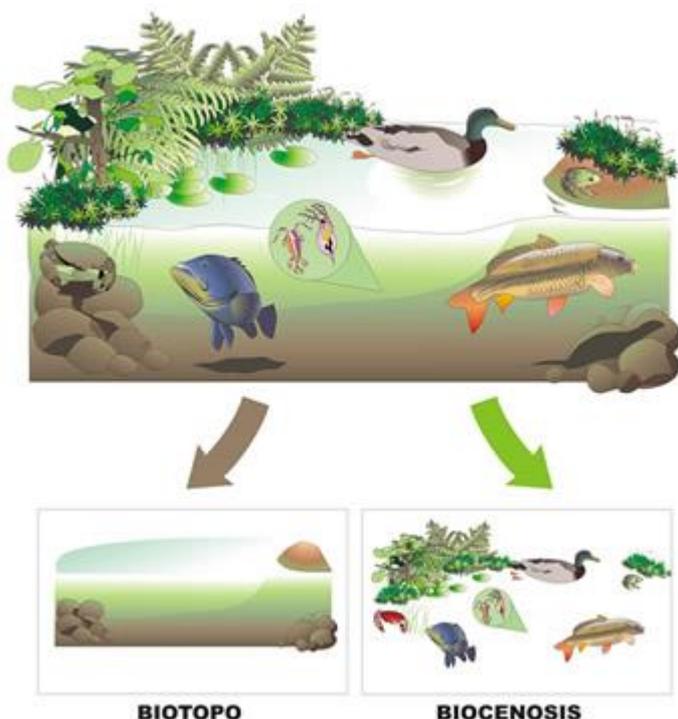
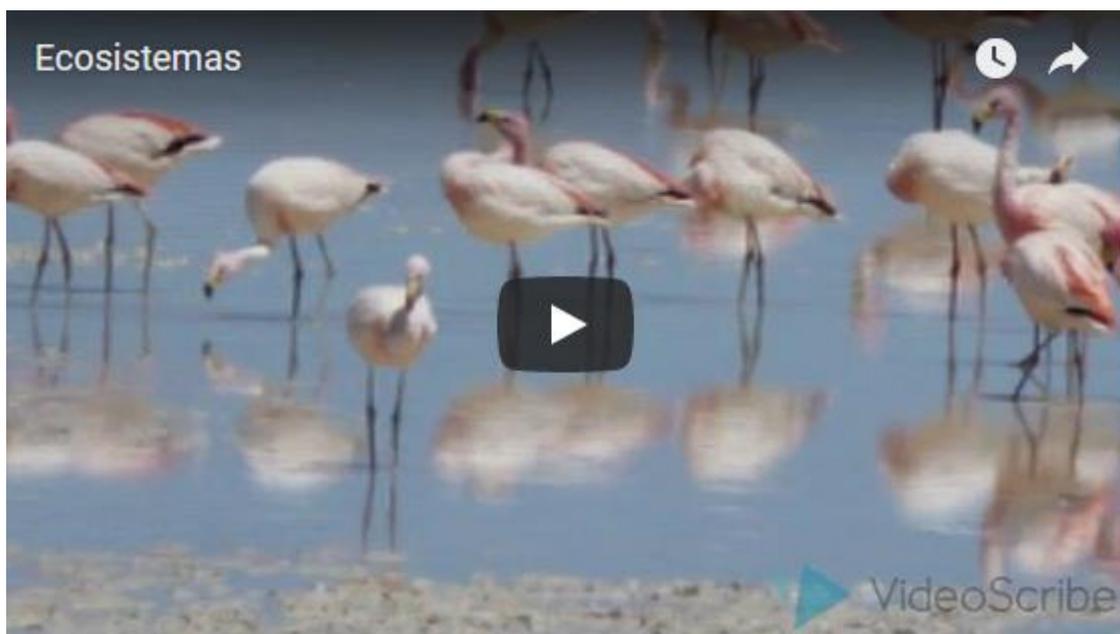


Imagen 3. Ecosistema está formado por la biocenosis y el biotopo

Fuente: [INTEF](#)

Autor: José Alberto Bermúdez

Licencia: Creative Commons (CC)



Vídeo 1. Ecosistema y componentes Fuente: [Youtube](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=sFA-aiDN4mY&feature=youtu.be>

Ejercicio

Partes de un ecosistema:

Ejercicio lectura

María y su madre van a pasear todas las tardes por la ribera del río, es un paseo muy agradable, se ven multitud de aves distintas (garcilla, bueyera, calamón, morito) insectos y plantas (sauces, álamos, adelfas, zarzas, carrizo) es un entorno precioso, con una temperatura muy suave, donde se respira tranquilidad, y donde no se nota apenas la contaminación, el aire es más puro y el único ruido que se escucha es el canto de pájaros y el zumbido de algún abejorro molesto. El lecho del río es arenoso con poca profundidad y mucha vegetación lo que permite la formación de distintas islas por donde el agua discurre de forma más lenta, lo que hace que se acumulen restos de materia orgánica y otros residuos. En la orilla hay guijarros donde se esconden muchos insectos y el sendero es arenoso también

Ahora debes buscar en el texto las respuestas a las siguientes preguntas:

- a) *¿De qué ecosistema trata el relato?*
- b) *¿Qué características condicionan el medio ambiente descrito?*
- c) *Describe todas las características que definan el biotopo, la información la debes extraer del relato anterior.*
- d) *¿Y la biocenosis de este relato que la forma?*

2) El medio físico. Factores abióticos

Los **factores abióticos** son las características físico-químicas de un lugar, de un ecosistema: **la luz, el agua, la temperatura, el relieve, el suelo...** los factores abióticos característicos determinan el biotopo.

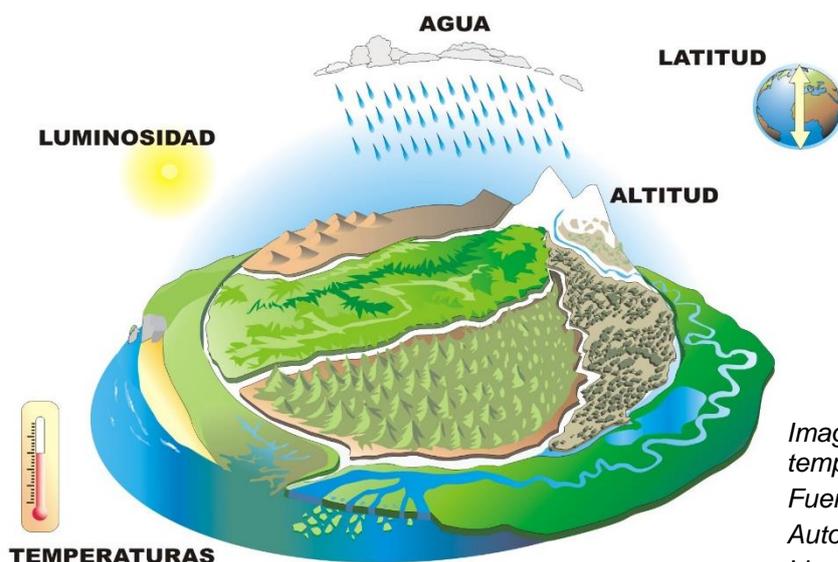


Imagen 4. Factores abióticos: luz, temperatura, humedad, terreno

Fuente: [INFET](#)

Autor: José Alberto Bermúdez

Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

¿Qué factores conforman un biotopo?

2.1. Luz

Todos los seres vivos dependemos directa o indirectamente de la luz del Sol para vivir. Los autótrofos fotosintéticos necesitan luz para realizar la fotosíntesis y los heterótrofos necesitan los autótrofos para poder alimentarse de ellos.

En el **medio terrestre**, la atmósfera deja pasar con facilidad los rayos solares, por lo que los **organismos fotosintéticos disponen de** toda la **luz** que necesitan. Salvo en los bosques muy frondosos, selvas tropicales, donde las copas de los árboles más altos impiden que la luz llegue al suelo, las plantas se adaptan a la cantidad de luz que llega o desarrollan estrategias para alcanzar la altura necesaria para captar la luz que necesitan.

En el **medio acuático**, la **luz** es un factor determinante porque **solo** puede atravesar los primeros **200 m** como máximo. A esta franja, iluminada por la luz del Sol, se la llama **zona fótica**, solo en ella pueden vivir los **autótrofos fotosintéticos**. La región donde no llegan los rayos solares se conoce como **zona afótica** y en esta zona solo viven seres **heterótrofos**.



Imagen 5. Zona fótica y afótica Fuente: [Arielleatron](#)
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Ejercicio

¿En qué ecosistemas la luz es un factor limitante?

Ejercicio

¿Por qué es importante un ecosistema tenga luz?

2.2. Temperatura

La temperatura es un factor abiótico fundamental que condiciona la vida en los ecosistemas y determina el reparto geográfico de las especies.

La mayoría de los **seres vivos no pueden vivir a temperaturas inferiores a 0 °C ni superiores a los 50 °C**. Las **temperaturas óptimas** para la mayoría de organismos están **entre los 15 °C y los 30 °C**.

En el **medio terrestre** se producen **grandes diferencias de temperatura en función de la latitud y la altitud**. En las zonas de la Tierra donde las temperaturas son cercanas a las óptimas para la vida hay una gran abundancia y diversidad de seres vivos, al contrario de lo que ocurre en los lugares donde las temperaturas son extremas, en los que muy pocos organismos logran sobrevivir. Solo unos pocos animales terrestres, las aves y los mamíferos, que son homeotermos, mantienen su temperatura constante e independiente del ambiente. Esto les permite vivir en cualquier lugar del planeta.

En el **medio acuático las temperaturas oscilan poco, entre 0 °C y 30 °C**, porque el agua retiene más fácilmente el calor que el aire, al tener un calor específico elevado. La mayoría de organismos acuáticos, como los peces, son poiquilotermos, su temperatura corporal depende de la temperatura del medio.

Ejercicio

¿En qué zona de la Tierra hay gran biodiversidad (variedad de seres vivos) por tener una temperatura de 20 a 25 °C todo el año?

Ejercicio

¿En qué parte de la Tierra hay poca biodiversidad por tener unas temperaturas inferiores a los 0°C?

Ejercicio

¿Qué quiere decir que un ser vivo es poiquilotermo? En que medio suelen vivir mejor ¿en el acuático o en el terrestre? Razona la respuesta.

2.3. Humedad

Como ya sabes, la vida se originó hace muchos millones de años en el agua y todos los organismos dependen de ella para vivir. El agua constituye alrededor de un 70% de la masa corporal de los seres vivos.

En el **medio terrestre** la cantidad de agua disponible **depende de las precipitaciones**. En las regiones húmedas del planeta hay mucha más diversidad biológica que en las regiones áridas, como los desiertos, en los que solo habitan pocas especies diferentes de seres vivos adaptadas a la falta de agua.



Imagen 6. Cactus cardón en el desierto de Baja California, Cataviñá-México
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Maulucioni](#)
Licencia: Creative Commons (CC)

En el **medio acuático** los seres vivos tienen a su disposición toda el agua que necesitan.



Vídeo 2. [Shaba. Adaptaciones Animales | Naturaleza - Planet Doc](#) Fuente: [Youtube](#)
<https://youtu.be/SVLwpp7Dcil>

Ejercicio

Cita 3 adaptaciones de las plantas para sobrevivir en lugares áridos

Ejercicio

Indica un ecosistema terrestre en el que exista poca humedad.

Ejercicio

Completa las siguientes frases con los términos que aparecen a continuación: biotopo, bióticos, abióticos, biocenosis.

- El conjunto de todos los seres vivos de un ecosistema recibe el nombre de
- La luz y la temperatura son factores
- Los factores son los que dependen de los seres vivos.
- El está formado por el medio y el sustrato.
- Un ecosistema es el más la

2.4. Características del terreno

La **pendiente** y la **orientación del terreno** son factores que influyen notablemente en los seres vivos, ya que repercuten en la retención del agua de lluvia, en la fuerza del viento y en la mayor o menor luminosidad. También es muy importante la **composición del suelo**, puesto que favorece o impide el crecimiento de unas u otras plantas. Por ejemplo, la flor de nieve o edelweiss es una planta propia de terrenos calcáreos, las fresas por el contrario prefieren los suelos ligeramente ácidos.



Imagen 7. Montaña y valle
Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: [Lander](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

Cita algún biotopo definido por el relieve:

Ejercicio

Observa el siguiente esquema de una montaña

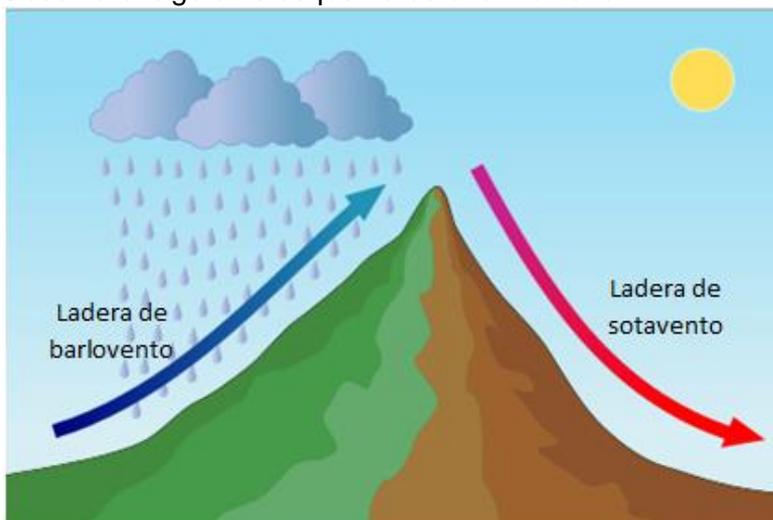


Imagen 8. Efecto Foehn
Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Kes47
Licencia: Creative Commons (CC)

¿Dónde habrá mayor biodiversidad en barlovento o en sotavento? Razona la respuesta

3. Diversidad de especies. Factores bióticos

Los seres vivos que viven sobre el biotopo son conjuntos de **especies**. Cada especie forma una **población** y el conjunto de poblaciones que viven en un determinado lugar forman una **comunidad o biocenosis**. Y la **biocenosis** junto con el **biotopo** forman el **ecosistema**.

Algunos conceptos básicos

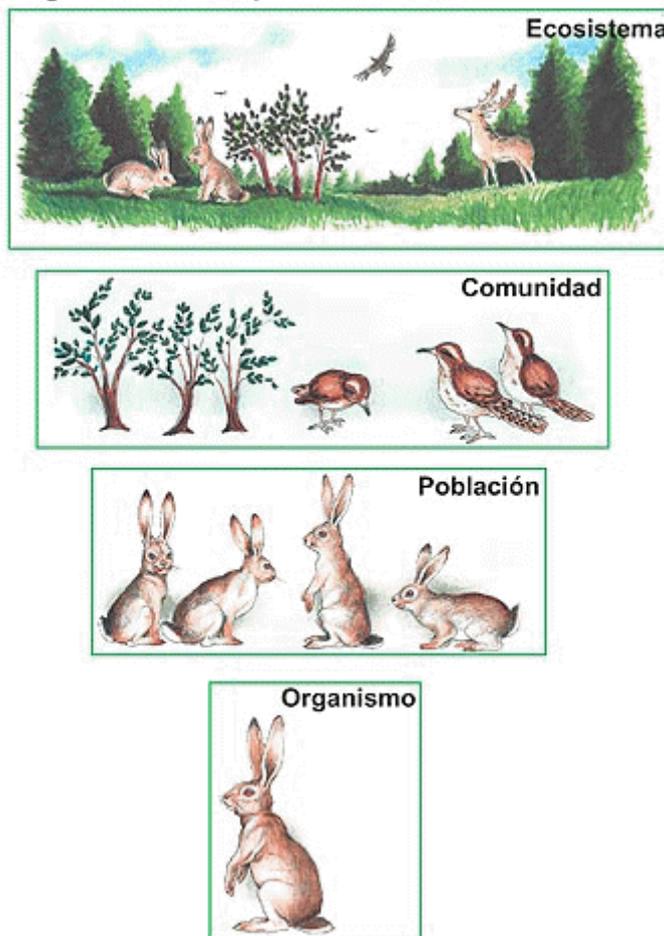


Imagen 9. Factores bióticos Fuente: 3.bp.blogspot.com Autor: Desconocido
Licencia: Desconocida

Los seres vivos de un ecosistema se influyen mutuamente. Los seres vivos interactúan con los demás cuando han de obtener alimento, reproducirse, protegerse de los depredadores, etc.

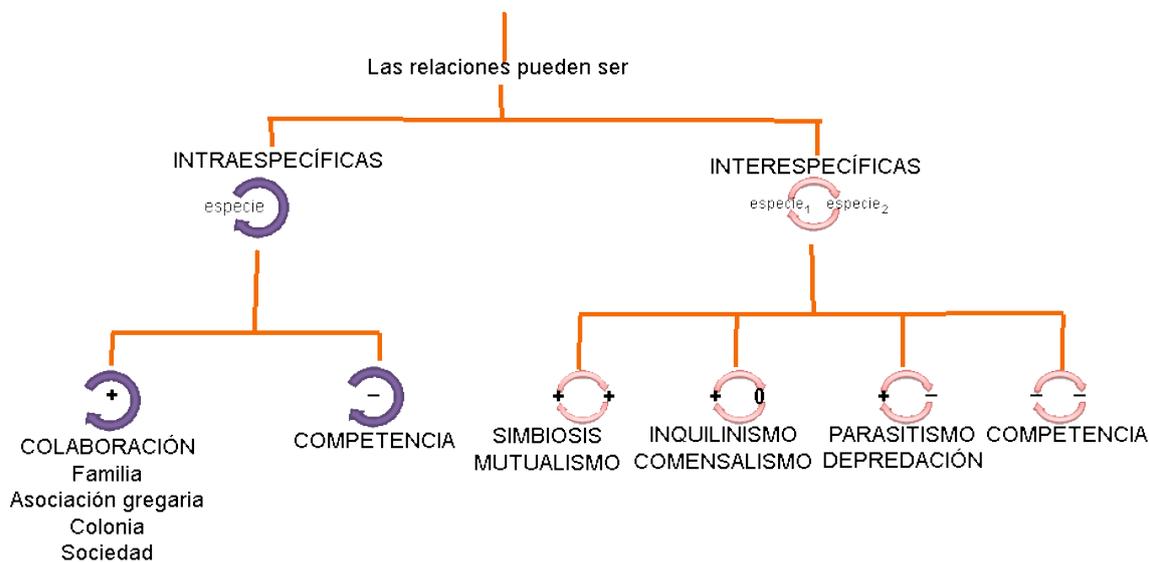
Los factores bióticos son los organismos vivos y las diferentes relaciones que se establecen entre ellos en un mismo ecosistema, es decir, factores que dependen de los seres vivos. Se pueden clasificar en dos grupos:

Factores o relaciones intraespecíficas: se dan entre individuos de la misma especie.

Factores o relaciones interespecíficas: se dan entre seres de especies distintas.

FACTORES BIÓTICOS

Dependen de los seres vivos y de la relaciones que se dan entre ellos



*Imagen 10. Esquema de factores bióticos Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)
Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida*

Ejercicio:

¿Cómo podemos clasificar las relaciones que ejercen los individuos entre sí?

Ejercicio:

Indica si son poblaciones o no los siguientes niveles ecológicos

	S / N
Lagunas de Ruidera	
Piara de cerdos	
Plantas de un jardín	
Conjunto de cipreses de un cementerio	
Sierra de Alcaraz	
Desierto	
Banco de peces	

Ejercicio:

En un ecosistema, una comunidad es:

	a) El conjunto de individuos de la misma especie
	b) El conjunto de factores abióticos
	c) El conjunto de poblaciones del ecosistema
	d) El conjunto de ecosistemas

3.1. Relaciones intraespecíficas

Las relaciones intraespecíficas, pueden ser de competencia o de colaboración.

Competencia: se produce cuando los recursos son escasos y los individuos deben disputarse el espacio (territorio), la luz, el alimento o la pareja.

Colaboración: tiene como finalidad el beneficio del grupo. Las principales formas de colaboración son las familias, las asociaciones gregarias, las sociedades y las colonias.

La familia

Es una relación temporal que se establece para la reproducción y el cuidado de la prole. Las familias pueden estar constituidas por una pareja (monógamas) o estar formadas por más individuos (polígamas).



Imagen 11. Asociación familiar de pingüinos Fuente: 3.bp.blogspot.com

Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

La asociación gregaria

Los numerosos individuos de la misma especie se unen para obtener alguna ventaja: buscar alimento, defenderse, migrar, etc. Los bancos de peces, manadas de mamíferos o las bandadas de aves constituyen ejemplos de asociaciones gregarias.



Imagen 12. Asociación Gregaria Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)
Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Las colonias

Son asociaciones que están constituidas por individuos que descienden de un mismo progenitor, normalmente por reproducción asexual, y permanecen unidos durante toda la vida. Por ejemplo, las colonias de corales o de ciertas medusas.



Imagen 13. Colonia. Coral Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)
Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Las sociedades o asociaciones estatales

En ellas, los individuos se distribuyen el trabajo y están divididos en castas; por ejemplo, en las colmenas, las abejas obreras realizan diversas tareas, mientras que la reina y los zánganos se encargan de la reproducción.



Imagen 14. Relación social.
Abejas
Fuente: image.jimcdn.com
Autor: Desconocido
Licencia: Desconocida

Ejercicio

Clasificación de las relaciones intraespecíficas:

Ejercicio

Lee el párrafo que aparece abajo y completa la palabra que falta. La respuesta hay que escribirla en minúscula y en singular.

Los corales forman agrupaciones de individuos íntimamente relacionados. ¿Cómo se llama este tipo de asociación?

Ejercicio

Lee el párrafo que aparece abajo y completa la palabra que falta, escríbela en minúsculas y en plural.

¿Cómo se denomina a los distintos tipos estructurales que forman las asociaciones estatales?

Ejercicio

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que falta, escríbela en minúscula y singular.

¿Qué tipo de asociación establecen las aves cuando se juntan para emigrar?

Ejercicio

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan, escríbelas en minúscula, con tilde si lleva y en singular.

Dos ciervos luchando por una hembra, es una relación , denominada

Ejercicio

Marca dos respuestas

Las asociaciones familiares son:

<input type="checkbox"/>	Permanentes, la familia siempre permanece unida.
<input type="checkbox"/>	Pueden ser temporales o permanentes.
<input type="checkbox"/>	Son relaciones que tienen como objetivo la reproducción y el cuidado de la prole.
<input type="checkbox"/>	Sólo se mantiene la relación durante el periodo de reproducción.

3.2. Relaciones interespecíficas

Entre las distintas poblaciones que conviven en un ecosistema se producen numerosas relaciones que pueden tener consecuencias positivas para las dos especies (+,+), negativa para una especie y positiva para otra (-,+), neutra para una especie y positiva para otra (0,+), o negativa para las dos especies (-,-).

Las principales relaciones interespecíficas son:

- ✓ Competencia interespecífica (-,-)
- ✓ Depredación y parasitismo (+,-)
- ✓ Comensalismo e inquilinismo (+,0)
- ✓ Mutualismo y simbiosis (+,+)

Ejercicio

Completa la siguiente tabla:

Relación interespecífica	Tipo de relación: (+,+) (+,-) (+,0) (-,-)
Comensalismo	
Competencia interespecífica	
Depredación	
Mutualismo	
Parasitismo	
Inquilinismo	
Simbiosis	

3.2.1. Competencia interespecífica

Se produce cuando organismos de distinta especie utilizan un recurso limitado ya sea espacio, alimento o incluso luz. Por ejemplo los ñues, las cebras y las jirafas compiten por el mismo alimento, las plantas, ya que son todos herbívoros. Los zorros y los lince también compiten por el mismo alimento (conejos).

Al competir dos o más especies por el mismo alimento en el ejemplo anterior, todas salen perjudicadas ya que todas tendrán menos alimento. Por tanto, es una relación (-,-).



Imagen 15: Diferentes especies herbívoras compiten por el mismo alimento

Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)

Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Ejercicio

¿Qué es la competencia interespecífica? Pon un ejemplo

Ejercicio

¿Por qué en la competencia interespecífica las dos especies salen perjudicadas?

3.2.2. Depredación y parasitismo

En estas relaciones interespecíficas una especie se beneficia y la otra se ve perjudicada o incluso pierde la vida, por tanto son relaciones (+,-).

Depredación

Un organismo, el depredador, caza y da muerte a otro, la presa, para alimentarse. Las águilas son depredadoras de las liebres, las caballas de las medusas y el martín pescador de los peces.

La depredación es una relación beneficiosa para el equilibrio del ecosistema ya que la población de depredadores controla el crecimiento de la población de presas e impide que crezca desmesuradamente. Cuando en un ecosistema desaparece una especie depredadora la población de las presas crece sin control y puede provocar daños importantes en el ecosistema.



Imagen 16. Martín pescador común (*Alcedo atthis*) con un pez en el pico
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [SpeedyGonzalez](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Parasitismo

Un organismo, el parásito, se alimenta a expensas de otro, el hospedador, al que perjudica, pero que raramente mata. Son parásitos los piojos, las pulgas, las tenias, etc.

Existen dos tipos de parásitos:

- ✓ Los **ectoparásitos**, que viven en la superficie del hospedador, como los mosquitos, las garrapatas o los piojos que viven sobre la piel de los mamíferos y se alimentan de su sangre.



Imagen 17. Chinche Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)

- ✓ • Los **endoparásitos**, que viven en el interior del hospedador. Es el caso de la solitaria o las lombrices intestinales que viven en el intestino de algunos mamíferos y se nutren de los alimentos digeridos en el tubo digestivo del hospedador.

Ejercicio

¿Qué es la depredación? Pon un ejemplo

Ejercicio

¿Qué es el parasitismo? Tipos de parásitos y pon ejemplos

Ejercicio

¿Qué diferencia hay entre depredación y parasitismo?

3.2.3. Comensalismo e inquilinismo

Comensalismo

En esta asociación interespecífica, un individuo se beneficia y el otro ni resulta perjudicado ni beneficiado (+,0). Es el caso del pez rémora, que se come los despojos de comida que deja el tiburón cuando depreda a una presa, y del escarabajo pelotero, que recoge los excrementos de otros animales para alimentarse y hacer la pelota reproductora.



Imagen 18. Escarabajo pelotero Fuente: vignette.wikia.nocookie.net
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Inquilinismo.

En este tipo de relación los individuos de la especie inquilina buscan protección o viven sobre los individuos de otra especie a los que no perjudican (+,0).

Una relación de inquilinismo es la que se establece entre los pececillos del género *Fierasfer* y las holoturias que los alojan en su interior.

Las plantas llamadas epífitas viven sobre las ramas de los grandes árboles. Así obtienen mucha más luz que si estuvieran en el suelo.



*Imagen 19. Fierasfer y holoturia Fuente: [Vista al Mar](#)
Autor: Vista al Mar Licencia: Creative Commons (CC)*

Ejercicio

Define los siguientes conceptos y pon ejemplos:

- a) Comensalismo
- b) Inquilinismo

3.2.4. Mutualismo y simbiosis

Mutualismo

En esta relación, los dos individuos se benefician (+,+). La actinia y el pez payaso. Este último animal busca protección en la actinia que, a cambio, captura a los peces que intentan depredar al pez payaso o el buey y la garcilla bueyera, la garcilla se alimenta de los parásitos del buey.



Imagen 20. Polinizador y flor (abeja *Megachile*) Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: [Beatriz Moisset](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Simbiosis

La cooperación entre las dos especies, llamadas especies simbiotes, es tan intensa que ninguna puede vivir por separado, como ocurre con los líquenes, formados por un alga (que realiza la fotosíntesis) y un hongo (que aporta humedad). Los rumiantes, como las vacas o las cabras, son simbiotes con las bacterias que viven en su panza que, a cambio de cobijo y alimento, les facilitan la digestión de la hierba.



Imagen 21. *Lecidea atrobrunnea* y *Acarospora contigua*, dos líquenes crustáceos
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Jason Hollinger](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

Define los siguientes conceptos y pon ejemplos:

- a) Mutualismo
- b) Simbiosis

Ejercicio

Diferencia entre comensalismo y simbiosis

Ejercicio

Indica si las siguientes asociaciones son intraespecíficas o interespecíficas y a qué tipo de relación pertenecen:

	Tipo de asociación: <u>INTERESPECÍFICA / INTRAESPECÍFICA</u>	<u>Tipo de relación</u>
a) Garrapata-perro		
b) Hormiguero		
c) Buitre-hiena		
d) Liquen		
e) Tiburón-rémora		
f) Corales		
g) Lobo-oveja		
h) Bandada de gaviotas		

Ejercicio

Clasifica los siguientes componentes en abióticos y bióticos, concretando si pertenecen a un ecosistema acuático o terrestre:

	Tipo de componente: <u>ABIÓTICO / BIÓTICO</u>	Tipo de ecosistema: <u>ACUÁTICO / TERRESTRE</u>
Humedad del suelo		
Alga		
Musgo		
Salinidad del agua		
Lagartija		
Medusa		

Ejercicio

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan, escríbelas en minúscula, con tilde y en plural.

Las relaciones son las que se producen entre individuos de la misma especie, mientras que las tienen lugar entre individuos de distintas especies.

Ejercicio

1. La relación que establece un árbol y el pájaro que hace su nido en la copa, se denomina:

<input type="checkbox"/>	Parasitismo
<input type="checkbox"/>	Inquilinismo
<input type="checkbox"/>	Comensalismo
<input type="checkbox"/>	Simbiosis

2. Un líquen es un ejemplo de:

<input type="checkbox"/>	Mutualismo
<input type="checkbox"/>	Simbiosis
<input type="checkbox"/>	Parasitismo
<input type="checkbox"/>	Comensalismo

3. En las poblaciones cercanas al mar es frecuente que las gaviotas acudan a los patios de los colegios, después del recreo, para comer los restos de las meriendas de los alumnos. ¿Qué tipo de relación se establece entre los alumnos y las gaviotas?

<input type="checkbox"/>	Comensalismo
<input type="checkbox"/>	Parasitismo
<input type="checkbox"/>	Simbiosis
<input type="checkbox"/>	Mutualismo

4. Algunas especies de pájaros acompañan a los rinocerontes y otros grandes herbívoros y se alimentan de los parásitos que estos albergan en su piel. El pájaro obtiene alimento y el rinoceronte se ve libre de parásitos ¿Qué tipo de relación se establece entre el pájaro y el rinoceronte?

<input type="checkbox"/>	Comensalismo
<input type="checkbox"/>	Parasitismo
<input type="checkbox"/>	Mutualismo
<input type="checkbox"/>	Depredación

5. Los piojos y el hombre tienen una relación de:

Parasitismo
Mutualismo
Comensalismo
Depredación

6. La mariquita y el pulgón tienen una relación de:

Parasitismo
Mutualismo
Comensalismo
Depredación

4. Las cadenas tróficas

Las relaciones tróficas o de alimentación son un tipo especial de relaciones interespecíficas.

Definición: Un **nivel trófico** se define como el conjunto de organismos que obtienen el alimento de la misma forma. Existen tres niveles tróficos distintos:

- a) **Productores (P):** son los seres vivos que realizan la fotosíntesis o la quimiosíntesis. Los vegetales, las algas y las bacterias fotosintéticas y las bacterias quimiosintéticas, respectivamente, pertenecen a este nivel trófico. Son *organismos autótrofos* imprescindibles en los ecosistemas porque producen la materia orgánica que servirá de alimento a los demás seres vivos.
- b) **Consumidores (C):** son los demás seres vivos: las bacterias heterótrofas no saprófitas, los protozoos y los animales, seres heterótrofos, que se alimentan de otros seres vivos. Se diferencian en tres grupos:
 1. **Consumidores primarios (C1):** este nivel trófico lo forman los seres vivos que se alimentan de vegetales o algas, son los herbívoros. Son consumidores primarios, los caracoles, las orugas de muchos insectos, las ovejas o las vacas.
 2. **Consumidores secundarios (C2):** son los seres vivos que se alimentan de los consumidores primarios, depredadores, que se alimentan de animales herbívoros, las presas. Las arañas, los calamares, los sapos o los leones pertenecen a este grupo.
 3. **Consumidores terciarios (C3):** este nivel está representado por los seres vivos que se alimentan de los consumidores secundarios y, casi siempre, también de los consumidores primarios, superdepredadores, es decir, animales que se alimentan de animales carnívoros y herbívoros. Pueden ser consumidores terciarios las aves de presa o los tiburones.
- c) **Descomponedores (D):** el tercer nivel trófico está ocupado por los hongos y las bacterias, seres vivos saprófitos que se alimentan de los restos de otros seres vivos, excrementos, hojas caídas, mudas, cadáveres, etc. Son descomponedores, organismos heterótrofos muy importantes porque transforman la materia orgánica en inorgánica, enriqueciendo el suelo.

Cadenas tróficas

Desde el punto de vista trófico, todos los ecosistemas funcionan igual: unos organismos se alimentan de otros, de forma que el alimento circula en una dirección determinada.

Una cadena trófica es la representación lineal que muestra la dirección que sigue el alimento en el ecosistema.

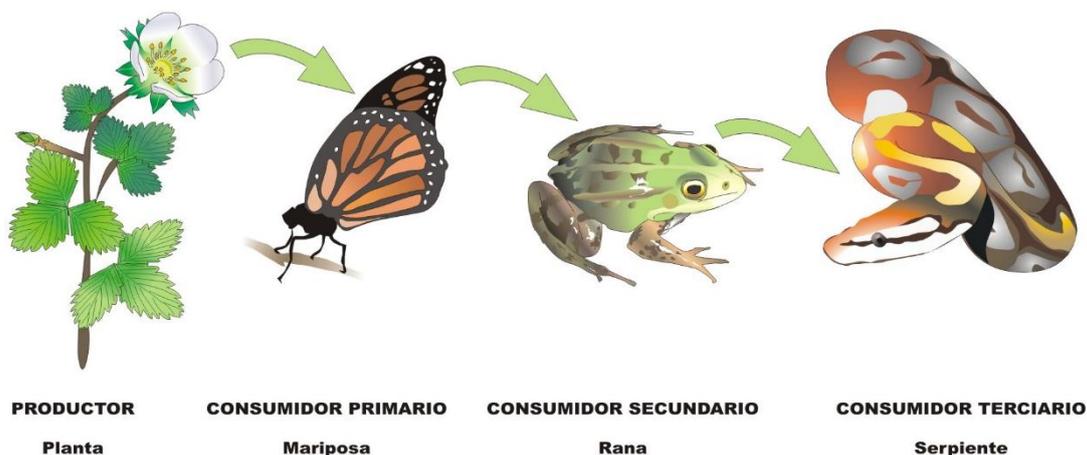


Imagen 22. Cadena trófica Fuente: [INTEF](#).
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

En la figura, puedes observar cómo la planta (**productor**) alimenta a la mariposa (**consumidor primario**); ésta, a la rana (**consumidor secundario**), y ésta, a la serpiente (**consumidor terciario**). **Las flechas** nos indican el sentido en el que fluye el alimento.

Los **descomponedores** son los hongos y las bacterias del suelo que se alimentan de la materia orgánica de los restos de los organismos de la cadena y los transforman de nuevo en materia inorgánica (estos muchas veces no aparecen en las cadenas y redes tróficas, como ocurre en esta cadena trófica, pero siempre están y los tenemos que tener en cuenta aunque no se pongan).

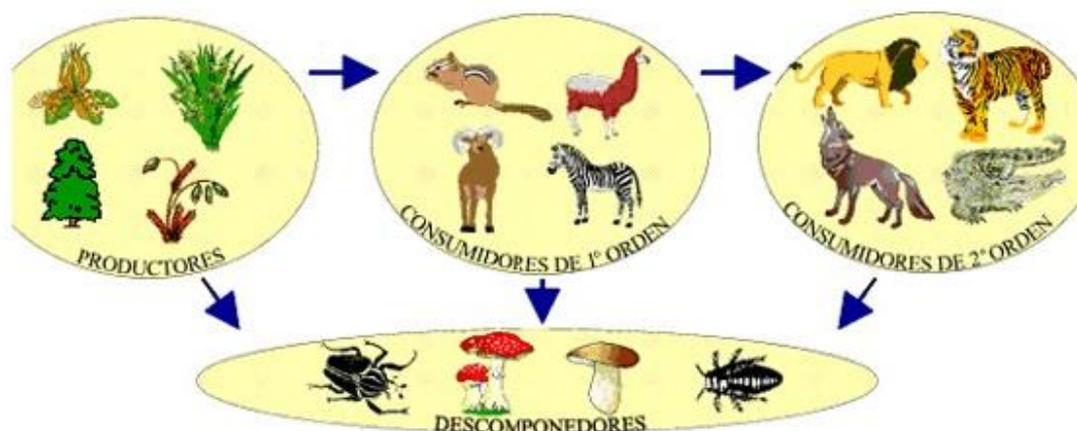


Imagen 23. Componentes de la cadena trófica Fuente: [Slideshare.net](#)
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

En las **cadena tróficas marinas** u oceánicas existen **productores**: el fitoplancton y las algas microscópicas; **consumidores primarios**: el zooplancton o plancton animal; **consumidores secundarios**: los peces de pequeño tamaño, crustáceos, moluscos, etc; **consumidores terciarios**: peces de mayor tamaño y **descomponedores**: bacterias que descomponen los restos de seres vivos.

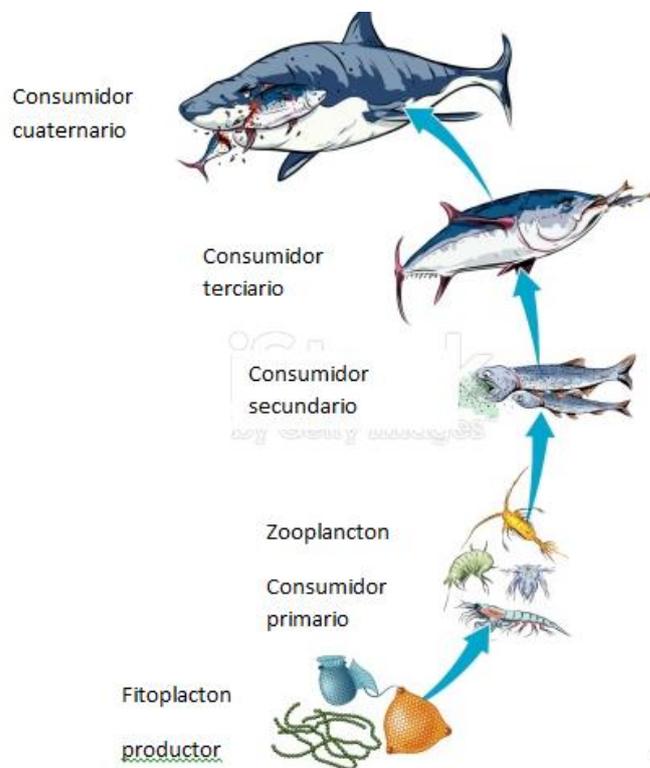


Imagen 24. Fuente: adaptación de la imagen [Istockphoto.com](https://www.istockphoto.com)
Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)



Video 4. Cadenas alimenticia Fuente: [Youtube](https://www.youtube.com/watch?v=5NtkrV83DC0)
<https://youtu.be/5NtkrV83DC0>

Ejercicio

Realiza un esquema de las cadenas tróficas:

Ejercicio

Ordena correctamente las siguientes cadenas tróficas:

Tigre --> plantas --> ciervo	
Búho --> ratón --> bellota	
Oruga --> encina --> petirrojo	

¿Por qué nivel trófico empiezan todas las cadenas?

Ejercicio

¿Quiénes son los organismos productores en un ecosistema marino?

Ejercicio

Relaciona los siguientes seres vivos con su nivel trófico (productor, consumidor, descomponedor) correspondiente:

Ser vivo	Nivel trófico
Hongo	
Haya	
Cerdo	
Bacteria	
Algas	
Jirafa	
Oso	
Lechuza	
Ciervo	
Oruga	
Buitre	
Fresa	

Ejercicio

¿Qué indican las flechas de una cadena trófica?

Ejercicio

En una investigación sobre la alimentación de los animales de un ecosistema se obtuvieron los siguientes datos:

- ✓ conejos.....comen hierba y frutos
- ✓ hormigas.....comen hojas
- ✓ búhos.....comen serpientes, ratones y pájaros
- ✓ ratones.....comen frutos
- ✓ zorros.....comen ratones, pájaros, serpientes, conejos y frutos
- ✓ lombrices.....comen hojas
- ✓ pájaros.....comen lombrices y hormigas
- ✓ serpientes.....comen pájaros y ratones

- a) Clasifica los organismos de la lista en productores, herbívoros y carnívoros.
- b) Dibuja la red trófica a partir de los datos anteriores.
- c) Construye, utilizando flechas, dos cadenas tróficas. ¿Cuál es la cadena trófica más larga que se puede construir? ¿Se podría hacer aún más larga? Razona la respuesta.
- d) ¿Qué organismo pertenece a dos niveles tróficos? ¿Qué ventajas presentan respecto a los demás organismos?

Importante

Cuando se escribe una **cadena trófica** siempre hay que poner **flechas** indicando la dirección en la que circula la materia y la energía, si no se pone no es una cadena trófica, será solo una relación de seres vivos.

5. Las redes tróficas

En la cadena trófica los individuos están ordenados linealmente y en ellas cada individuo se come al que le precede. Sin embargo, las relaciones tróficas en un ecosistema no son tan sencillas. Por lo general, un animal herbívoro se alimenta de más de una especie y además es fuente de alimentación de más de un consumidor secundario. Se forma así la **red trófica** que es el conjunto de cadenas tróficas interconectadas que pueden establecerse en un ecosistema.

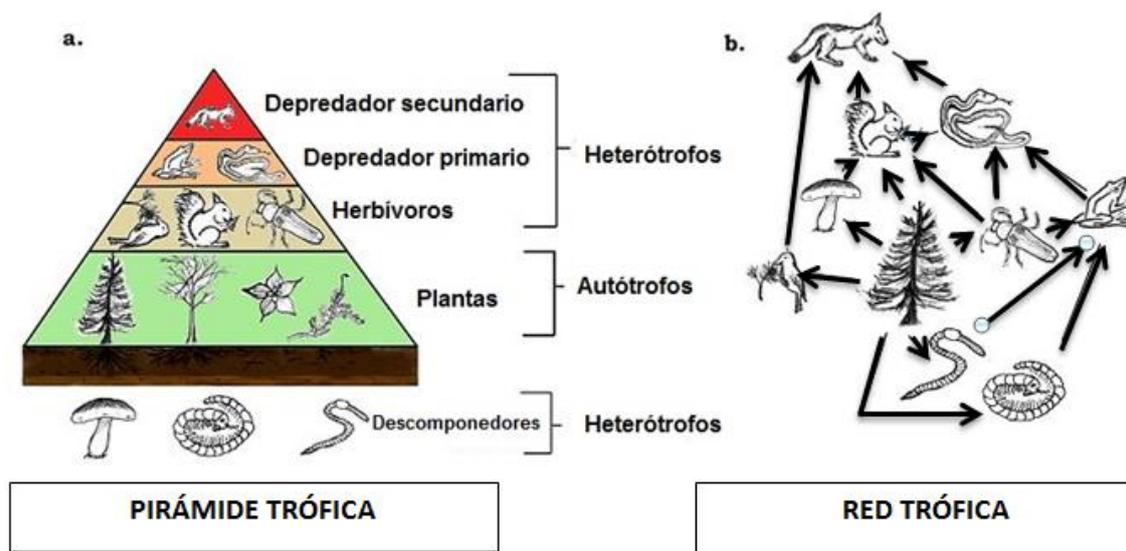


Imagen 25. Pirámide y red trófica Fuente: adaptación de la imagen de [Wikipedia](#)
Autor: Roddelgado Licencia: Creative Commons (CC)

Los diferentes niveles que se establecen (organismos fotosintéticos, herbívoros, carnívoros y descomponedores) reciben el nombre de **niveles tróficos**.

Una **pirámide trófica** es un modo de representar las relaciones tróficas de un ecosistema en el que cada eslabón o nivel trófico se representa con un rectángulo de área proporcional a la biomasa, al número de individuos... del nivel. Así resulta que el primer nivel de productores se representa con un rectángulo más grande y el último con un rectángulo más pequeño porque tienen menos biomasa, o menor número de individuos.

Ejercicio

Define red trófica:

Ejercicio

Define pirámide trófica

Ejercicio

Esta red trófica simplificada puede darse en un litoral rocoso mediterráneo:

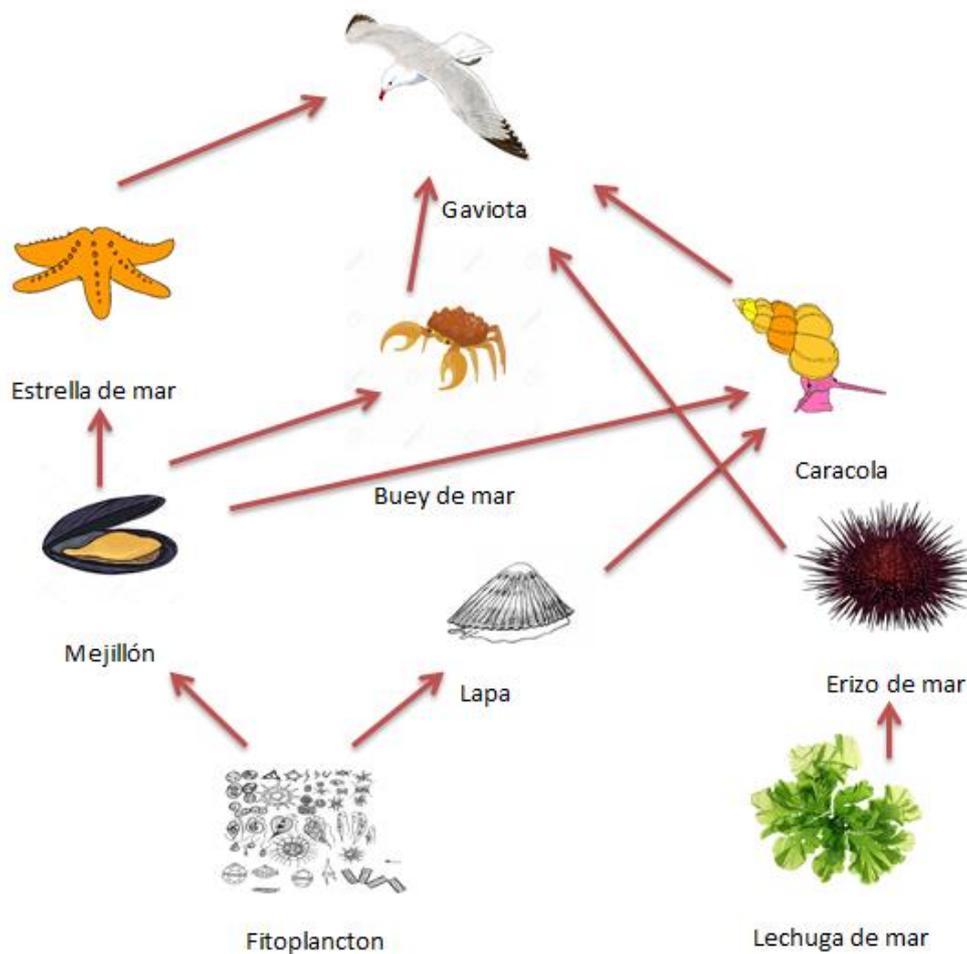


Imagen 26. Red litoral rocoso mediterráneo Fuente: Elaboración propia

- Construye a partir de ellos dos cadenas tróficas.
- ¿A qué nivel trófico corresponde cada uno de los organismos del esquema?
- ¿Se echa en falta algún nivel trófico?
- ¿Por qué se dice que la existencia de redes tróficas produce un amplio margen de supervivencia para muchas especies?
- Si por una sobrepesca de bueyes de mar, éstos casi desaparecen, ¿es posible que aumente el número de lapas? ¿Qué le ocurriría a las gaviotas?
- ¿Qué sucedería si por una epidemia desaparecieran las gaviotas?
- Formula una hipótesis que explique que el número de caracolas aumenta.

6. Hábitat y nicho ecológico

HÁBITAT: lugar físico o ambiente donde vive una especie o población. Es la dirección en la cual se puede encontrar a un organismo en el ecosistema.

NICHO ECOLÓGICO: papel que desempeña una especie en el ecosistema (comportamiento, alimentación, depredadores, influencia sobre otras especies, ...).

Ejemplos:

La lombriz de tierra

Hábitat: En el interior de la tierra húmeda.

Nicho ecológico: Grandes descomponedoras de materia orgánica, se alimentan de los restos orgánicos y mejoran sustancialmente la calidad de los suelos a través de sus túneles y excavaciones. Son además sustento de numerosas especies animales, desde aves y mamíferos hasta reptiles.

Ballena azul

Hábitat: Los océanos y mares de aguas frías.

Nicho ecológico: Siendo una ballena barbada, se alimenta de diminutos crustáceos (krill) que filtra del agua a su paso, es carnívoro. Dado su gran tamaño, no poseen depredadores conocidos (excepto el hombre, que las ha llevado a la casi extinción).

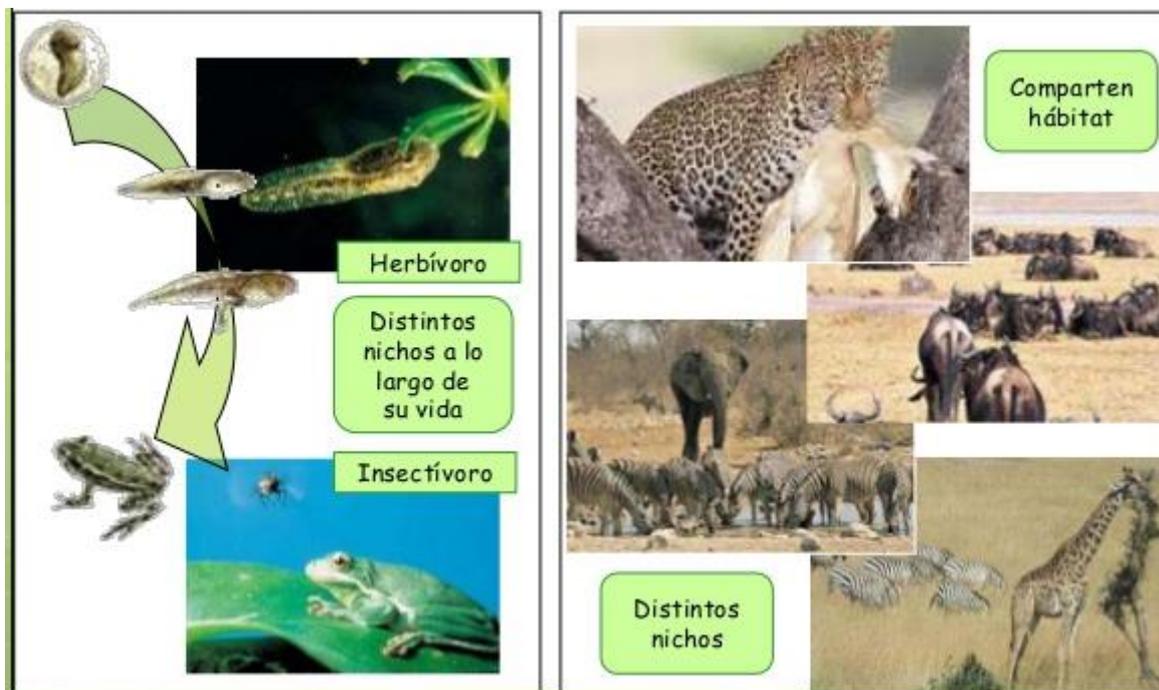


Imagen 27. Hábitat y nicho ecológico Fuente: Slideshare.net
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Ejercicio

Observa la imagen superior y di cuál es el hábitat y el nicho ecológico de la rana.

Ejercicio

Explica brevemente la diferencia entre:

- Biotopo y hábitat
- Componentes abióticos y Componentes bióticos

Ejercicio

¿Qué es el nicho ecológico?

7. Ciclo de la materia

Los **productores** fabrican materia orgánica a partir de materia inorgánica y energía solar, mediante la fotosíntesis.

Los **consumidores** utilizan la materia orgánica fabricada por los productores (y de la que ellos mismos están hechos).

Los **descomponedores** transforman la materia orgánica procedente de los seres vivos (producto de su actividad biológica o de sus restos cuando mueren) en materia inorgánica, utilizable nuevamente por parte de los productores, completándose así el ciclo.

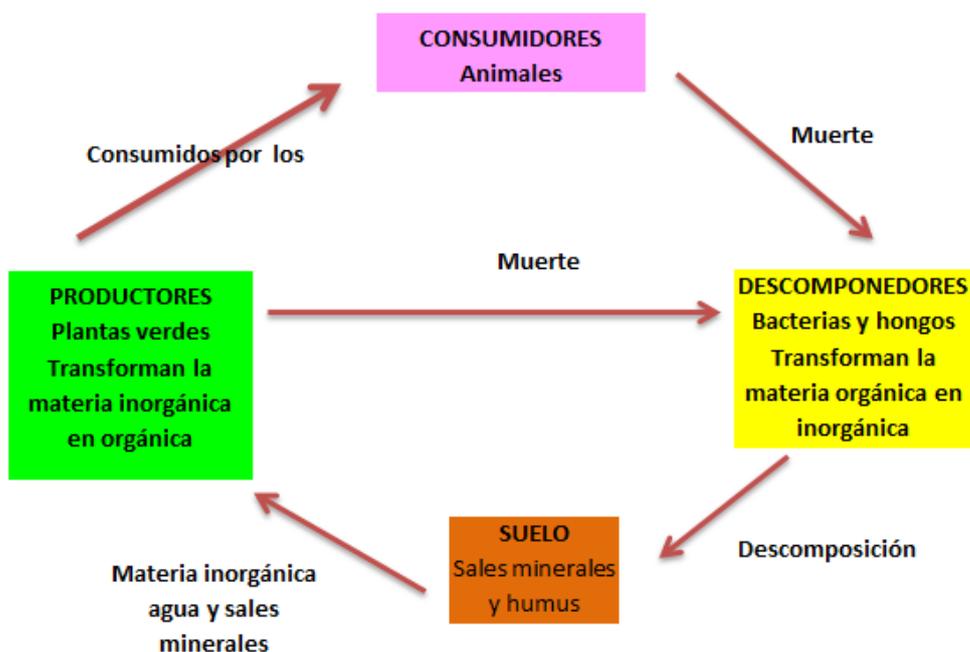


Imagen 28. Ciclo de la materia Fuente: Elaboración propia

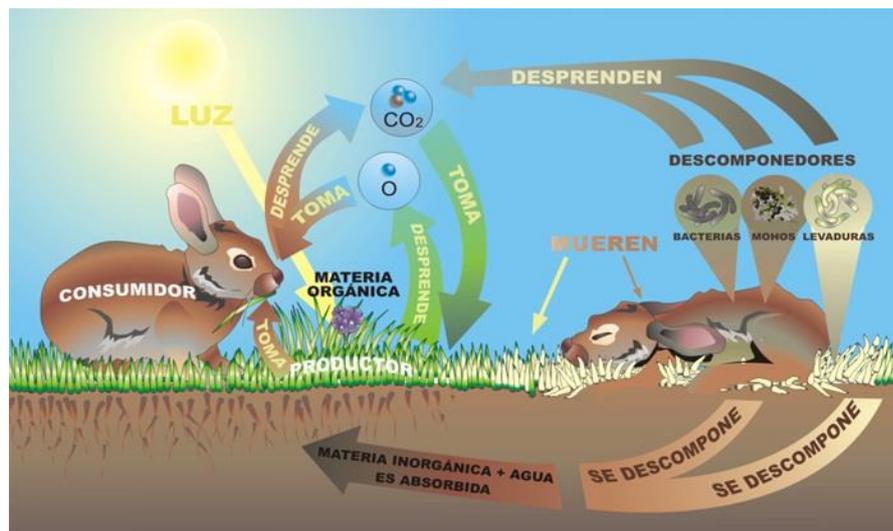


Imagen 29. Ciclo de la materia Fuente: [INTEF](#) Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

¿En qué consiste el ciclo de la materia?

8. Flujo de energía

Para que un ecosistema funcione, necesita de un aporte energético que entra en la biosfera en forma, principalmente de energía luminosa la cual proviene de el sol y a la que se le llama comúnmente el *flujo de energía*.

El *flujo de energía* es aprovechado por los productores primarios u organismos fotosintéticos (plantas y otros) para la síntesis de compuestos orgánicos que, a su vez, utilizarán los consumidores primarios o herbívoros, de los cuales se alimentarán los consumidores secundarios o carnívoros. De los cadáveres de todos los grupos, los descomponedores podrán obtener la energía para lograr subsistir. De toda esta forma se obtendrá un **flujo de energía** unidireccional en el cual la energía pasa de un nivel a otro en un solo sentido y siempre con una pérdida en forma de calor.

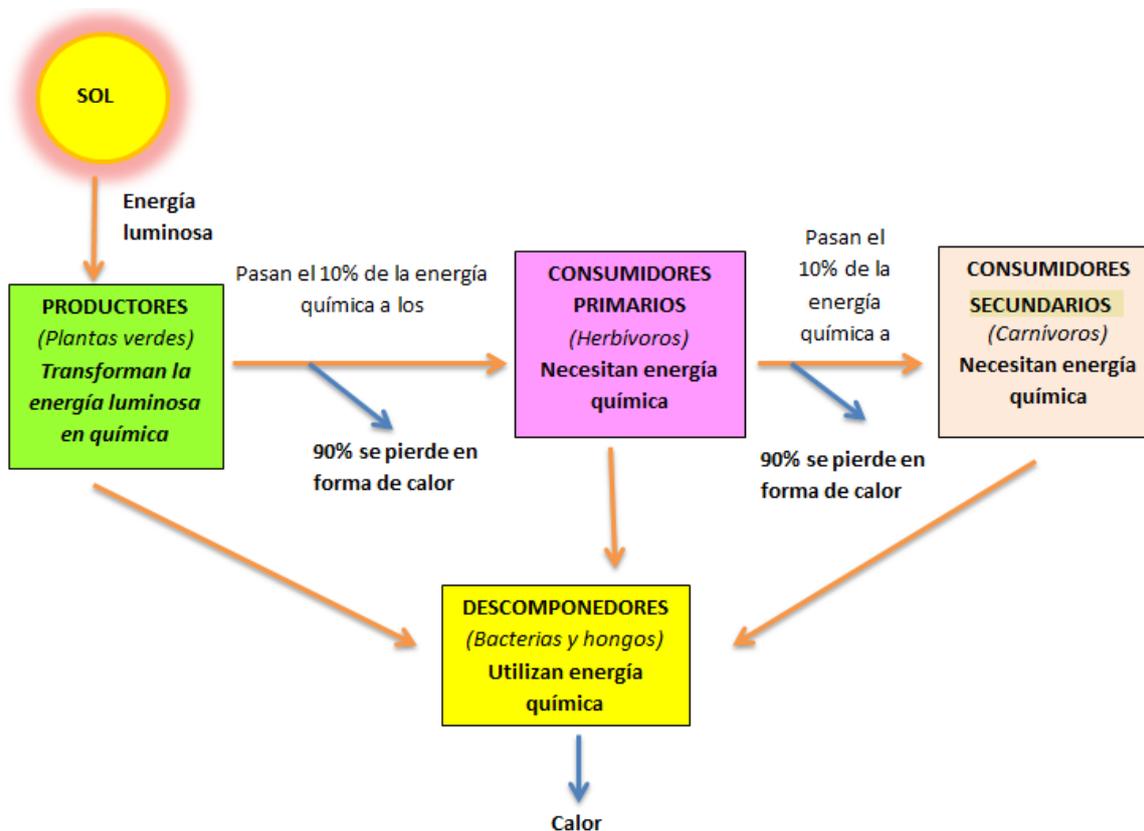


Imagen 30. Flujo de energía Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior muestra como la energía fluye a través del ecosistema. Debemos, primeramente, aclarar algunos conceptos. La energía "fluye" a través del ecosistema como enlaces carbono-carbono. Cuando se produce la respiración, los enlaces carbono-carbono se rompen y el carbono se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO_2). Este proceso libera energía, la que es usada por el organismo (para mover sus músculos, digerir alimento, excretar desechos, pensar, etc.) o perdida en forma de calor. Observe que toda la energía proviene del sol, y que el destino final de toda la energía es perderse en forma de calor. ¡La energía no se recicla en los ecosistemas!

Los productores toman la energía luminosa y la transforman en energía química por la fotosíntesis. El 10% de la energía química que producen es la que pasan a los consumidores primarios. Estos solo pasan un 10% a los secundarios. Los secundarios

solo pasarán un 10% a los terciarios y así sucesivamente (la energía que no pasan el 90% se pierde con la respiración y en forma de calor, el calor es un tipo de energía que no pueden utilizar los seres vivos). Por último los descomponedores obtienen la energía que les quedan a los productores y consumidores cuando mueren y también pierden la energía en forma de calor.

Al perderse la energía en forma de calor, siempre tiene que estar entrando energía en el ecosistema, por esto se dice que la energía es un flujo unidireccional (flujo porque no se recicla y unidireccional porque va siempre en una dirección desde el sol a los productores, consumidores y por último a los descomponedores).

Ejercicio

Describe el flujo de energía:

Ejercicio

- a) Cuando un gato se come a un ratón, ¿está tomando materia o energía? Razona la respuesta.
- b) ¿Por qué se habla de flujo de energía no de ciclo de energía?

Ejercicio

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	V / F
La materia inorgánica es transformada en materia orgánica por los productores.	
La materia orgánica es transformada en materia inorgánica por los consumidores finales en forma de excrementos.	
Durante la respiración se pierde energía en forma de calor.	
La fotosíntesis es una forma de incorporar energía por parte de los productores.	
Parte de la energía de los productores no puede ser ingerida por los consumidores.	
Del alimento ingerido, parte se aprovecha y otra parte se elimina, pero ya sin energía aprovechable por otros seres vivos.	
Los carroñeros cierran el ciclo de la materia, devolviéndola al suelo en forma inorgánica para que pueda volver a ser utilizada por los productores.	
Los descomponedores son los únicos seres vivos que pueden aprovechar la totalidad de la energía de los organismos que descomponen.	

9. Dinámica de los ecosistemas

Los ecosistemas no son entidades estáticas, varían a lo largo del tiempo. Muchos de los cambios observables son la respuesta del ecosistema a **cambios rítmicos** de origen astronómico (cambios de estaciones). Estos cambios se producen con una periodicidad precisa. Otros cambios no son rítmicos, son los llamados **fluctuaciones**. Por último es posible observar, con una mayor escala de tiempo, cambios profundos en los ecosistemas en los que unas biocenosis son sustituidas por otras: son las **sucesiones**.

Ejercicio

Tipos de variaciones que sufre el ecosistema

9.1. Fluctuaciones

Las fluctuaciones son variaciones en el número de individuos de una población, estas pueden surgir de manera imprevista o seguir unas variaciones periódicas en cada población. Las fluctuaciones se producen a causa de cambios ambientales, de migraciones o por la acción de los depredadores.

Cambios ambientales: pueden comportar un incremento o una disminución de una población. Por ejemplo, el aumento de fosfatos en un lago, que es un fenómeno muy frecuente en verano, puede provocar el crecimiento exagerado del plancton durante unos días.

Migraciones: son los desplazamientos de los individuos de una población provocados por alteraciones en su hábitat natural. Pueden darse de manera ocasional o de forma regular y cíclica. Un ejemplo de fluctuaciones cíclicas son las migraciones de las aves. Es el caso de las golondrinas, que, en otoño, emigran desde nuestras latitudes hasta el norte de África.

Variaciones en la proporción de depredadores y presas: la variación en el número de individuos de cualquiera de las dos poblaciones puede causar un desequilibrio. Los depredadores pueden llegar a exterminar a las poblaciones de la presa, al menos en potencia; sin embargo, esta es una consecuencia improbable ya que por lo general las poblaciones del depredador y de la presa siguen un modelo oscilatorio pero ligeramente desfasado.

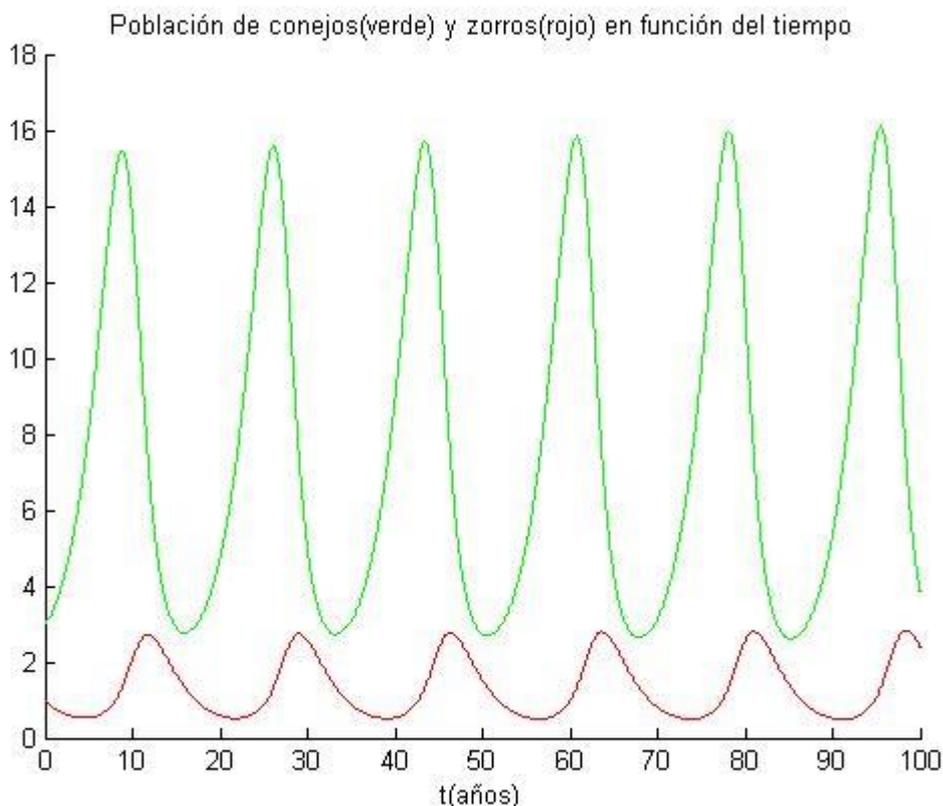


Imagen 31. Modelo depredador presa Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Desconocido Licencia: [Creative Commons](#)

Es un mecanismo que regula las poblaciones de un ecosistema, especialmente en las relaciones entre depredadores y presas.

Cuando en un ecosistema existen muchas presas, su depredador natural tendrá mucho alimento, se reproducirán más y aumentará paulatinamente el número de depredadores.

Al aumentar el número de depredadores se eliminan un mayor número de presas y por tanto éstas empiezan a disminuir su número.

Al disminuir el número de presas y por tanto de alimento, algunos de los depredadores mueren y consecuentemente disminuye su número.

Por último, al disminuir el número de depredadores se cazan menos presas y éstas vuelven a aumentar en número, con lo que se vuelve al punto inicial y se mantiene el equilibrio de ambas poblaciones.

Ejercicio

¿Qué son las fluctuaciones?

9.2. Sucesiones

SUCESIÓN ECOLÓGICA

Son cambios producidos en un ecosistema a lo largo del tiempo, es decir, es la sustitución de unas especies (poblaciones) por otras, hasta alcanzar el clímax o estado climácico. A lo largo de la sucesión la biocenosis que está instalada en un biotopo es sustituida por otras cada vez más diversas y complejas, hasta que se alcanza una organización muy estable, y que prácticamente no varía, llamada comunidad clímax.

Sucesión de un ecosistema

Años	0	1	2	3...20	25< >100	150
						
	Raso	Pradera	arbustos	bosque de pinos	bosque caducifolio	

Imagen 32. Fuente: 4.bp.blogspot.com Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Odum definió la sucesión ecológica como un proceso ordenado de cambios direccionales de la comunidad y por tanto predecibles. Las comunidades clímax mantienen un doble equilibrio de las especies entre sí, y éstas con las propiedades ambientales; es pues la máxima meta biológica a la que una sucesión puede llegar.

Las sucesiones suelen referirse a las comunidades vegetales. Durante el clímax de estas comunidades (cuya estructura es compleja) los fenómenos de competencia en el seno de la asociación son ínfimos, manteniéndose una armonía óptima con las condiciones del suelo y la climatológica del lugar.

En las fases más tempranas de una sucesión las especies más abundantes son las denominadas oportunistas (estrategas de la r), que se reproducen a gran velocidad pero que poseen una escasa biomasa. En el proceso, estas especies serán sustituidas por otras con menor tasa de reproducción y mayor biomasa (estrategas de la K).

Tipos de sucesiones:

Sucesión primaria

Es cuando el proceso de sucesión se inicia de forma natural en un medio de nueva formación. Este es el caso de la colonización de suelos volcánicos, lagos naturales de nueva creación, etc.

Sucesión regresiva o disclímax

Son las que llevan en sentido contrario al clímax, es decir, hacia etapas inmaduras del ecosistema. Las causas del disclímax tienen su origen en el ambiente, y muy destacadamente en la acción del hombre.

No se trata de una sucesión ecológica invertida, sino de una regresión forzosa del ecosistema por la destrucción de alguna etapa de la serie, por ejemplo a causa de un incendio forestal sin regeneramiento, que podría dar paso a la desertización.

Sucesión secundaria

Es cuando el proceso sucesión se inicia en un medio previamente ocupado y que ha sido modificado por causas naturales o humanas. Es el caso de la recuperación natural de un campo de cultivo abandonado, de la regeneración de un bosque tras un incendio, la recuperación de una laguna contaminada, etc.

El proceso de sucesión puede durar hasta centenares de años, dependiendo del ecosistema inicial y de las condiciones en las que se desarrolle.

Una **sucesión** presenta varias **características**:

Aumento del peso y volumen de los organismos del ecosistema o biomasa.

Aumento de la biodiversidad y densidad de organismos

Aumento de los niveles tróficos del ecosistema y de la complejidad de las redes tróficas.

Aumenta la resistencia a los cambios que se puedan producir en el ecosistema.



Video 5. Sucesiones ecológicas Fuente: [Youtube](#)

https://www.youtube.com/watch?time_continue=242&v=tVvujwb4nv8

Ejercicio

Define sucesión

Ejercicio

Tipos de sucesiones describiéndolos brevemente.

Ejercicio

Define estrategias r y K

Ejercicio

En el esquema se representan distintas etapas de una sucesión ecológica.



*Imagen 33. Sucesión Fuente: [khanacademy](https://www.khanacademy.com)
Autor: Imagen modificada de "Forest succession," por Lucas Martin Frey
Licencia: Creative Commons (CC)*

- Razona si se trata de una sucesión primaria o secundaria.
- Indica cómo van variando los nichos ecológicos y la diversidad ecológica a medida que se avanza en la sucesión.
- Explica qué ocurriría, en el suelo y el ecosistema, si se produjese un incendio forestal en la última etapa de dicha sucesión.

10. Tipos de ecosistemas

Los ecosistemas pueden clasificarse en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que forman la biocenosis:

- . Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua.
- . Ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.

Los organismos que viven en unos y otros ecosistemas son generalmente muy distintos porque están adaptados a vivir en dos fluidos, el aire y el agua, con características físico-químicas muy diferentes.

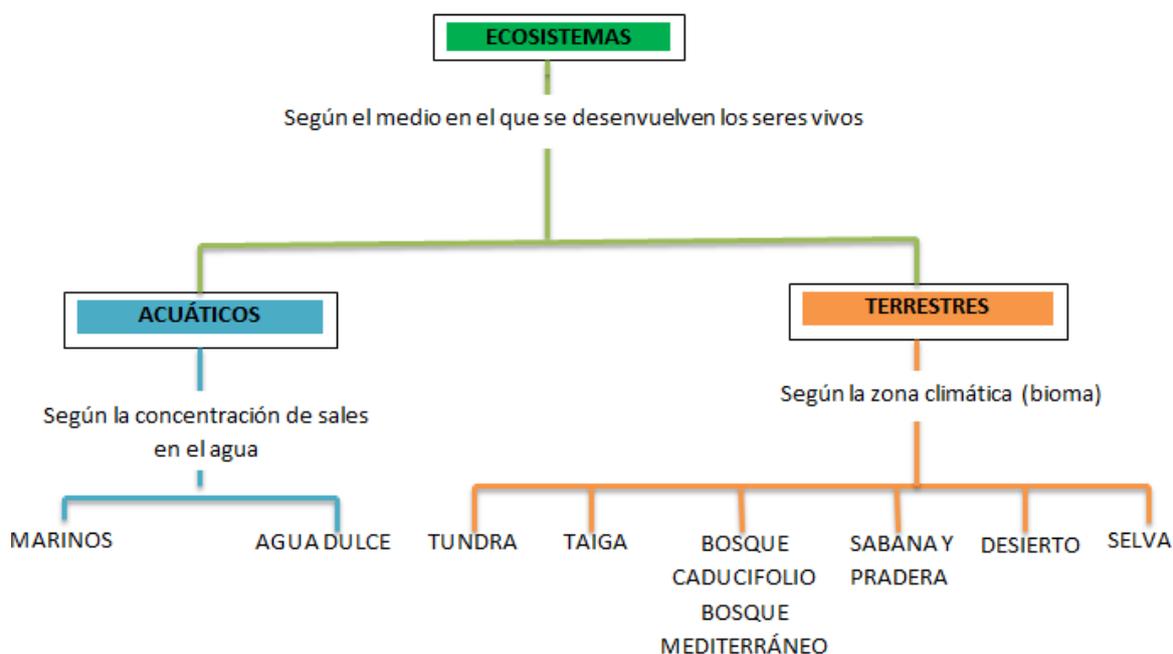


Imagen 34. Tipos de ecosistemas Fuente: Elaboración propia

10.1. Ecosistemas acuáticos

Están formados por las masas de **agua marinas** (saladas) y **epicontinentales** (dulces) que ocupan más de las tres cuartas partes de la superficie del planeta, siendo, por tanto, más extenso que los Biomas o ecosistemas terrestres (aéreo). Los ecosistemas acuáticos fueron el origen de la vida.

Los **factores** que condicionan estos ecosistemas son:

a. Temperatura

- La oscilación de temperaturas en el medio acuático es inferior a la del medio terrestre, ya que el calor se emplea en calentar y en evaporar el agua, por lo que no se emplea para aumentar la temperatura. Por ello en superficie, el agua oscila entre 2 y 3 °C, mientras que a partir de los 300 m. la temperatura es constante e igual a 2°C.
- En las aguas epicontinentales hay más variación debido a que son poco profundas; pero en todo caso, su oscilación es inferior a la del medio aéreo que la rodea.

b. Gases disueltos:

Proceden de la atmósfera y son fundamentalmente N₂, O₂ y CO₂ que afectan a la respiración de los seres vivos que habitan en el agua. Hay más gases en las aguas frías que en las cálidas porque los gases se disuelven mejor en agua fría que en caliente. La cantidad de O₂ es mayor que la de N₂ porque el oxígeno es más soluble que el nitrógeno, además de que parte del oxígeno del agua procede de las plantas acuáticas (algas) que son organismos autótrofos fotosintetizadores.

c. Luz:

Es muy importante porque los vegetales y algas acuáticas la necesitan para realizar la fotosíntesis y sin ellos los animales morirían.

d. Salinidad: o cantidad de sales disueltas por unidad de volumen de agua. La salinidad depende de la evaporación y del aporte de agua y por ello las aguas del Océano Atlántico poseen una salinidad media (3,5%), mientras que el Mar Rojo tiene una salinidad elevada (4,5%) y el Mar Báltico una salinidad baja (2%).

En los ecosistemas acuáticos **los organismos** pueden clasificarse en **tres grupos diferentes** según su **manera de desplazarse**:

1.- El plancton, formado por seres diminutos que flotan en el agua a merced de las olas y las corrientes. Puede dividirse en fitoplancton y zooplancton.

- a) En el fitoplancton se incluyen organismos que realizan la fotosíntesis, es decir, productores, como las algas microscópicas y las cianobacterias. Este grupo de organismos es vital para los ecosistemas acuáticos porque constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.
- b) El zooplancton está formado por seres heterótrofos que se alimentan del fitoplancton, es decir, consumidores primarios, entre los que se encuentran protozoos, algunos crustáceos y las larvas de muchos animales.

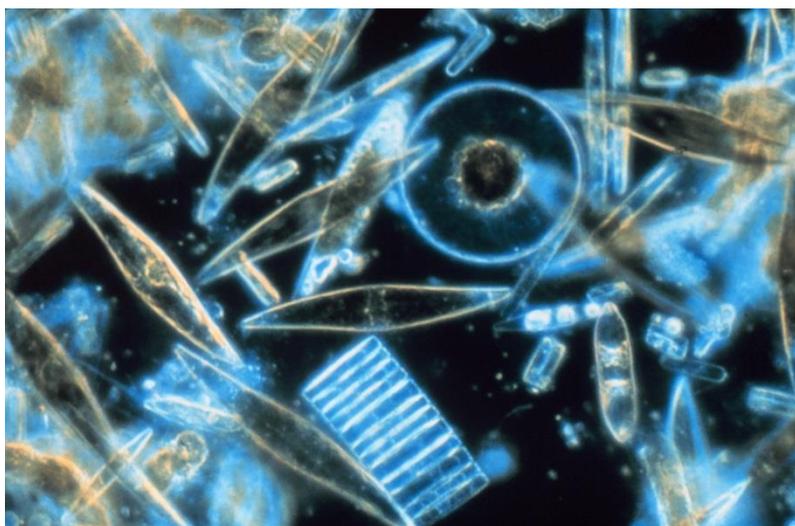


Imagen 35. Diatomeas (fitoplancton) vistas a través de un microscopio

Fuente: [Wikipedia](#)

Autor: Prof. Gordon T. Taylor

Licencia: Creative Commons (CC)

2.- El necton, integrado por animales de mayor tamaño que nadan y son capaces de desplazarse activamente, como los peces, los calamares, las tortugas marinas o los cetáceos.

3.- El bentos, formado por los organismos que viven fijos al fondo y los que se desplazan a poca distancia de él, como las ostras, los mejillones o las estrellas de mar.



*Imagen 36. Arrecife de coral Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)*

Ejercicio

¿Cuáles son los factores que condicionan los ecosistemas acuáticos?

Ejercicio

¿Cuál es la principal diferencia entre el fitoplancton y el zooplancton?

Ejercicio

Indica si los siguientes seres vivos pertenecen al plancton, al necton o al bentos:

	PLANCTON	NECTON	BENTOS
a) larvas de crustáceos			
b) erizo de mar			
c) atún			
d) alga microscópica			
e) lenguado			
f) sepia			
g) mejillón			
h) tintorera			

Ejercicio

¿En qué grupo de organismos, plancton, necton o bentos, podría incluirse a:

	PLANCTO	NECTON	BENTOS
a) un nadador «haciendo el muerto			
b) un escafandrista andando por el fondo del mar			
c) un buceador desplazándose con aletas			

Ejercicio

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan

Los organismos acuáticos se clasifican en tres grupos:
 El , formado por organismos microscópicos que
 en el agua. El que son seres vivos que viven
 al sustrato y el , integrado por animales

10.1.1. De agua dulce

Se llaman de agua dulce por la poca cantidad de sales minerales que lleva disueltas en comparación con el marino. En este medio se encuadran los **ríos, lagos, agua subterránea, torrentes, glaciares**,...y se **caracteriza por:**

- Es pobre en cloruro sódico y carbonato de magnesio.
- Es rico en carbonatos y sulfatos de calcio.

- Posee menos seres vivos que otros medios acuáticos.

Las plantas que podemos encontrar en este medio están **adaptadas** a vivir en **todas las profundidades y situaciones**, siendo su **función** la de **oxigenar las aguas** y servir de **alimento** a los **animales**, y así:

- Unas viven en la orilla, sin sumergirse, aprovechando la humedad del suelo.
- Otras tienen las raíces sumergidas, pero el tallo y las hojas son aéreas (cañas, espadañas y juncos).
- Otras tienen hojas flotantes y las raíces en el fondo de la charca (nenúfares).
- Otras son plantas flotantes (helechos de agua, lentejas de agua).
- Otras viven totalmente sumergidas, sin partes aéreas (espigas de agua).

En general en las aguas dulces la zonación o regiones biológicas vienen marcadas por la vegetación y son:

- Zona Hidrófila:** Formada por plantas herbáceas que necesitan terrenos encharcados.
- Zona de cañas y espadañas,** también llamados Cañizares formada por plantas que tienen la mitad de su cuerpo sumergido en el agua.
- Zona de juncos:** Sobresalen del agua, pero tienen sus raíces incluso a 3 metros de profundidad.
- Zona de nenúfares:** Desarrollan las hojas y flores en la superficie del agua pero tienen sus raíces a 3 o 4 metros de profundidad.
- Zona de espigas de agua:** son plantas herbáceas sumergidas.
- Zona de algas y musgos:** Son algas y musgos que forman un almohadillado hasta la zona profunda.



Imagen 37. Vegetación en un lago o río Fuente: Elaboración propia

Entre **los animales** podemos encontrar los siguientes:

- **Insectos:** Algunos son acuáticos toda su vida pero necesitan salir periódicamente a la superficie para respirar. Tales son los escarabajos acuáticos que se alimentan de plantas; el nadador de espalda o escorpión de agua que cazan gusanos, pececillos y larvas de insectos.

Otros pasan la fase larvaria en el agua y la fase adulta en vida aérea como los mosquitos y libélulas.

- Los mosquitos en fase larvaria tienen barbas con los que filtran el alimento y los adultos chupan la savia de plantas o la sangre de animales.
- Las libélulas (tanto larvas como adultos) y los caballitos de diablo son cazadores de otros animales.

- **Caracoles:** comedores de plantas y materia orgánica en descomposición, han de tomar aire de la superficie para respirar.

- **Pececillos:** Comen plantas y materia orgánica en descomposición, respiran por branquias con las que obtienen el oxígeno disuelto en el agua.

- **Anfibios:** Tienen una fase larvaria donde nadan, respiran por branquias y se alimentan de materia orgánica en descomposición. En la fase adulta andan o saltan en el medio aéreo, respiran por la piel o por pulmones y cazan a otros animales. Son anfibios: ranas, sapos, salamandras y tritones.

- **Aves:** En el curso alto del río se encuentran aves pescadoras como el martín pescador; en zonas donde las aguas son más tranquilas otras aves pescadoras como las garzas; también hay aves como la polla de agua que vive en las orillas y se alimenta de insectos, la focha que se alimenta de plantas del fondo y los patos que cogen fango del fondo del que extraen animalillos y partículas alimenticias.

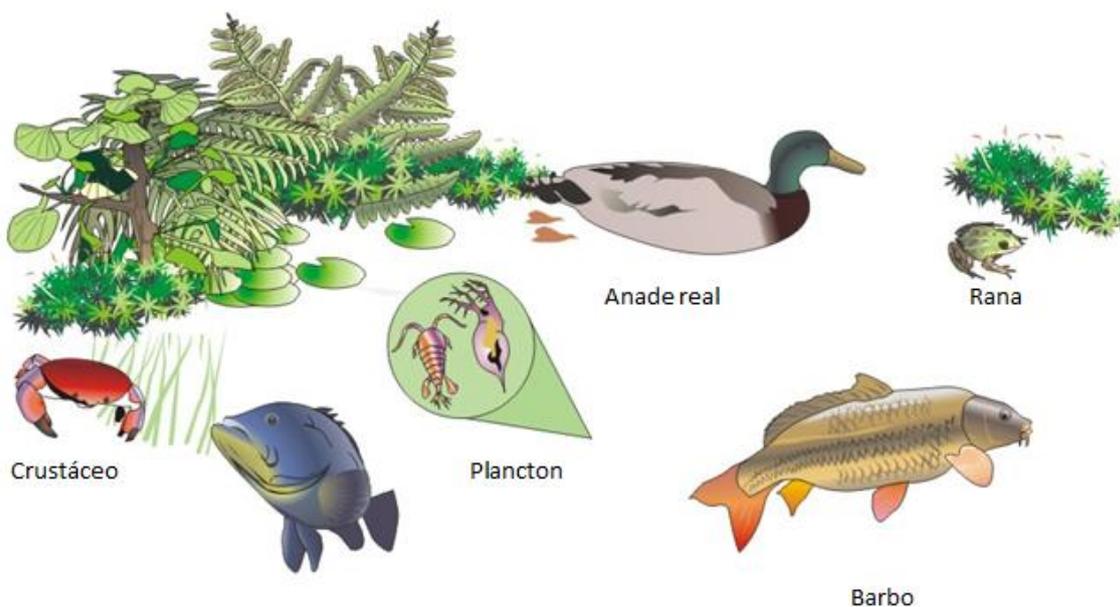


Imagen 38. Biocenosis ecosistema de agua dulce Fuente: [INTEF](#)
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

Los lagos, estanques, pantanos y charcas. Comprenden tres regiones:

a.- **Zona litoral:** Se caracteriza por:

- En ella penetra la luz hasta el fondo.
- Posee abundante vegetación de juncos, carrizos, musgos,...
- Hay muchos animales como anfibios, aves, moluscos, crustáceos, insectos, gusanos...

b.- **Zona pelágica:** Está alejada de la orilla, pero en ella penetra la luz. Se caracteriza por:

- Posee luz.
- Tiene gran cantidad de aves, sobre todo zancudas y palmípedas.
- En sus aguas vive el plancton (zooplancton y fitoplancton).

c.- **Zona profunda:** Alejada de la orilla y en el fondo, se caracteriza por:

- A ella no llega la luz.
- Escasean los seres vivos tanto animales como vegetales.

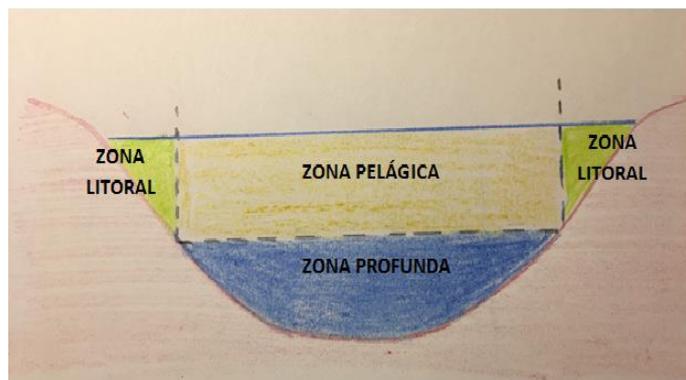


Imagen 39. Zonas de un lago Fuente: Elaboración propia

Ejercicio

En un lago en qué zona o zonas se encuentran los:

- a) productores
- b) consumidores
- c) descomponedores

Ejercicio

¿Qué productores hay en la zona pelágica?

Ejercicio

¿Se puede formar una cadena trófica completa en la zona profunda? ¿Por qué?

10.1.2. Marino

Comprende mares y océanos y es salado, como el medio interno de los seres vivos, debido a la presencia de sales como cloruros de sodio y magnesio. En la tierra este medio se da en terrenos salinos como las salinas de Montalvo (Cuenca).

El medio marino tiene una gran zonación o distribución de seres vivos según las condiciones particulares de proximidad a costa, temperatura, salinidad,... Estas zonas o biomas se clasifican en:

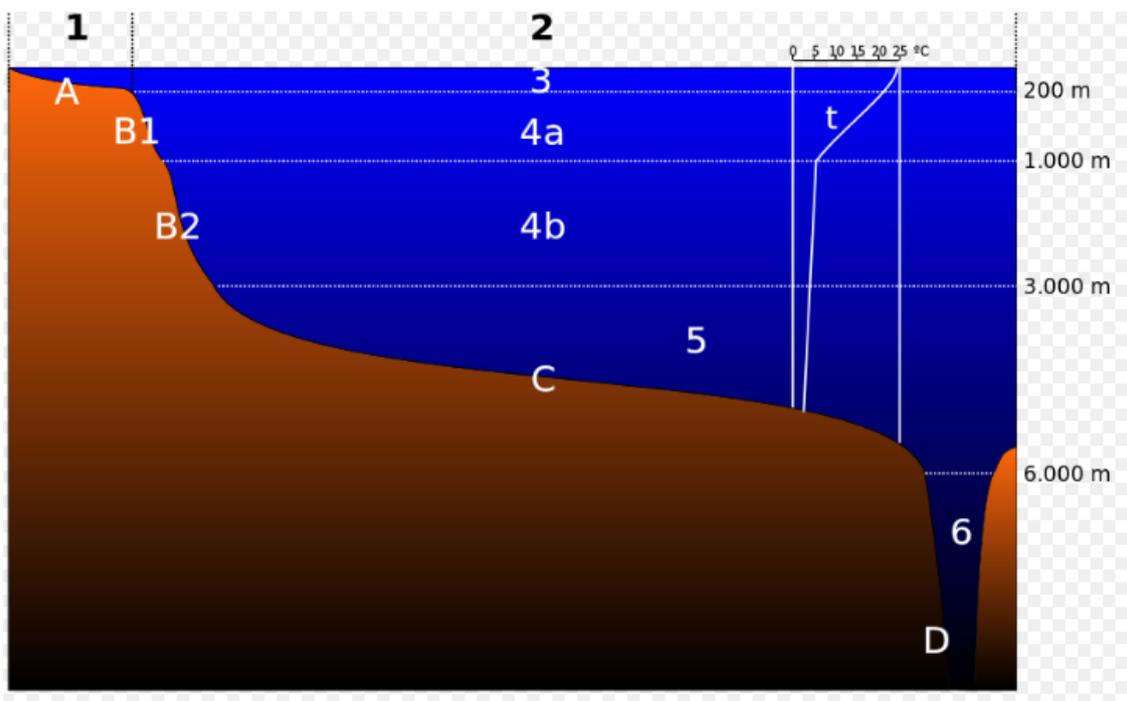


Imagen 40. Zonas del mar. Fuente: [Wikipedia](#) Autor: Desconocido Licencia: Dominio público

Representan el 97,6 % del agua de nuestro planeta. Los componentes abióticos del ecosistema marino son el agua, las costas y los fondos. 1-6: Dominio pelágico

1. Región nerítica;
 2. Región oceánica;
 3. Zona Epipelágica.
 4. Zona Batial (4a. Zona Mesopelágica; 4b. Zona Batipelágica);
 5. Zona Abisopelágica o Abisal;
 6. Zona Hadalopelágica o Hadal;
- (t: termoclina permanente)
- A-D: Dominio bentónico
- A. Plataforma continental;
- B. Talud continental (B1. Talud continental superior; B2. Talud continental inferior);
- C. Llanura abisal; D. Fosa hadal.

A - Según su profundidad:

A-1. Plataforma continental (dibujo A): Es una pendiente suave que bordea a los continentes desde la superficie del mar hasta una profundidad de 200 metros. Se caracteriza por:

- a) A ella llega mucha luz por lo que hay abundancia de organismos fotosintetizadores (algas) que sirven de refugio y alimento a muchos animales.
- b) El fondo es arenoso o rocoso.
- c) Las aguas están en continuo movimiento por lo que muchos de los animales se protegen de él con conchas y mecanismos de sujeción al sustrato. Estos animales son crustáceos, equinodermos y moluscos. Por la abundancia de alimentos es una zona muy utilizada para la reproducción de peces, por lo que hay una gran variedad de ellos, pero poco numerosos. El conjunto de seres vivos de esta zona se denomina Bentos.

A-2. Talud continental (dibujo B): También llamado región batial, se extiende hasta los 2000 m de profundidad y se caracteriza por:

- a) A ella no llega la luz, por lo que no hay algas.
- b) En ella escasean los animales al no tener fuente de alimento.

A-3. Región abisal (dibujo C): Se extiende hasta el fondo de los océanos situado a 5000 o 6000 m por término medio, aunque puede alcanzar profundidades mayores de 10 a 12 kilómetros en las grandes fosas abisales como al fosa de las Marianas. Se caracteriza por:

- a) Hay oscuridad completa, por lo que algunos animales poseen tejidos electrógenos productores de luz y grandes bocas para capturar animales que caigan de la superficie.
- b) No hay vegetación.
- c) Escasean los animales.

B - Según la distancia a la costa:

B-1. Región nerítica (dibujo 1): Es la capa de agua correspondiente al grosor de la plataforma continental. Se caracteriza por:

- a) A ella llega la luz.
- b) Ocupada por el plancton o conjunto de organismos microscópicos que viven flotando y que se denominan:
 - zooplancton: animales microscópicos.
 - Fitoplancton: vegetales microscópicos.
- c) El plancton es una gran fuente de alimento, por lo que hay una gran diversidad de animales nadadores que se alimentan de él.

B-2. Región pelágica (dibujo 2): También llamada de alta mar, es la masa de agua situada sobre el talud y la zona abisal. Comprende tres regiones:

- a) Epipelágica (dibujo 3): Se corresponde con la plataforma continental y también se le llama zona fótica porque a ella llega la luz.
- b) Batipelágica (dibujo 4b): También llamada zona batial, se corresponde con el talud continental.
- c) Abisopelágica (dibujo 5): Se corresponde con la zona abisal.

B-3. Región intertidal: es la zona correspondiente a las fluctuaciones de las mareas.

Ejercicio

La zona de alta mar se llama....

Ejercicio

La zona, según la distancia a la costa con más biodiversidad, es ...

Ejercicio

¿Dónde hay más seres vivos en el talud continental, en la plataforma continental o en la región abisal? ¿Por qué?

Ejercicio

1) Los juncos en un lago se encuentran en la zona:

	Litoral
	Pelágica
	Profunda
	Fuera del lago

2) En el curso alto de un río, las aves que nos encontramos son:

	Fochas
	Garzas
	Patos
	Martines pescadores

3) En la zona pelágica de un lago, principalmente hay:

Fitoplancton
Descomponedores
No hay seres vivos
Plantas

4) ¿En qué región marina no hay organismos fotosintéticos?

Abisal
Nerítica
Plataforma continental
Pelágica

5) ¿En qué región marina hay mayor biodiversidad?

Abisal
Talud continental
Nerítica
Pelágica

10.2. Biomás terrestres

También llamado aéreo se caracteriza por:

- Es más **pequeño** que el acuático, ya que ocupa una cuarta parte de la superficie del planeta.
- Las **temperaturas** presentan **grandes oscilaciones** entre:
 - El día y la noche: como en el Sáhara donde por el día se alcanzan hasta 40°C y por la noche hasta -10°C.
 - Entre las estaciones: Así en zonas templadas hay una media de 23°C en verano y 5°C en invierno.
 - Entre distintas regiones, y así en el Sáhara se alcanzan 40°C mientras que en Siberia llagan a -50°C.
- La humedad o **cantidad de agua** en estado de vapor de la atmósfera, es **determinante para los seres vivos**, lógicamente hay menos cantidad de agua que en un medio acuático.
- El **medio** que **rodea a los seres vivos** es el **aire**.
- Los **seres vivos** tienen **peores condiciones** para la vida en este medio **que en el acuático**.

- f) Los **seres vivos** de este medio proceden del medio acuático, es decir la vida comenzó en el agua y posteriormente colonizaron el medio terrestre, por lo que los animales y plantas de este medio son muy variados tanto en forma corporal como en forma de vida ya que se han tenido que **adaptar a los distintos medio terrestres**.

Ejercicio

Escribe 3 diferencias entre el ecosistema terrestre y el acuático

10.2.1. Clasificación de los biomas terrestres por flora y fauna

Un bioma es un conjunto de ecosistemas que ocupa grandes regiones geográficas y se caracteriza por presentar una fauna, flora, clima y suelo parecidos. También se suele encontrar en las mismas latitudes y altitudes.

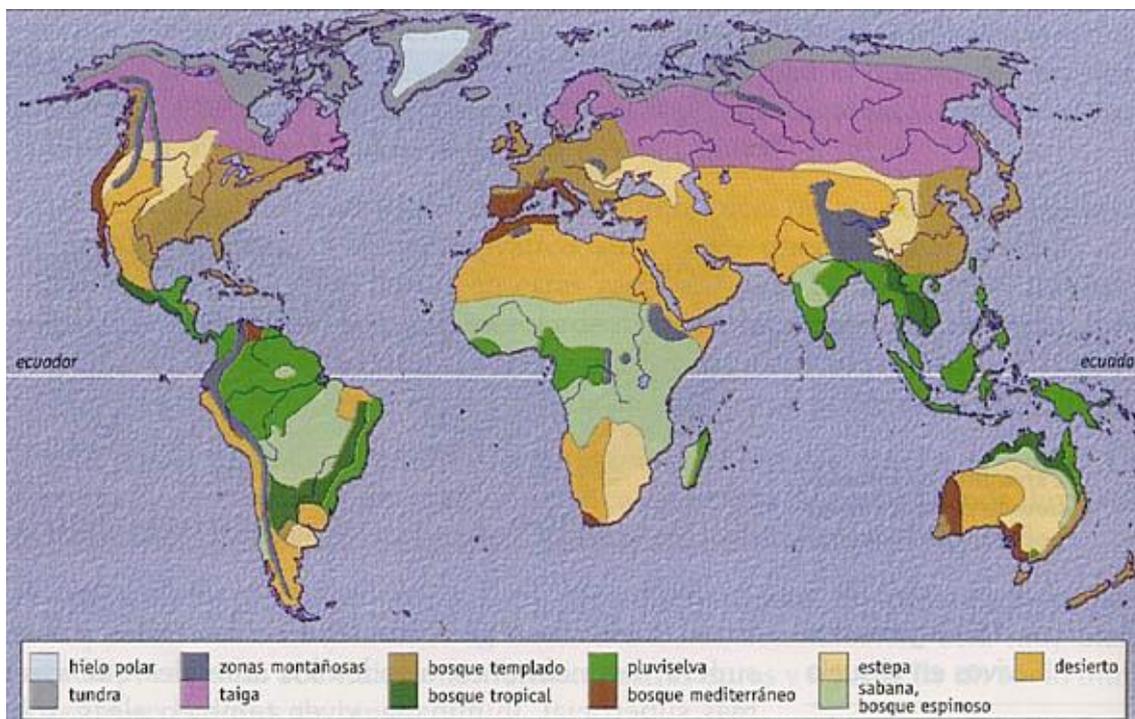


Imagen 41. Biomas terrestres

Fuente: [Libro electrónico CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIO AMBIENTE](#)

Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

A) La tundra

Dentro de esa distribución el primer bioma sería la tundra. Al parecer, este término es ruso y significa vulgarmente turba o tierra turbosa. La tundra corresponde al paisaje abierto de las **regiones circumpolares** caracterizadas por **escasas precipitaciones**, generalmente en forma **nieve**, y por sufrir unas **temperaturas medias muy bajas** por lo que el **suelo permanece helado** (*permafrost*) casi todo el año. Debido a esto no existen árboles ni arbustos que puedan enraizar y la vegetación se limita a líquenes, musgos y algunas herbáceas.

Durante unas pocas semanas, que corresponden al **verano**, el suelo se deshuela en superficie y se originan grandes regiones pantanosas donde se forma la turba y pululan millones de **insectos**. La tundra es el **hábitat de herbívoros** como el *reno*, *el lemming* o *la liebre ártica*. El oso polar, el *lobo ártico* o el *búho nival* son los principales **depredadores**. Siberia, Laponia, norte de Canadá y Alaska poseen buenos ejemplos de regiones tipo tundra. En el hemisferio sur no existe una banda de **tundra** ya que no existen tierras emergidas. Sólo se pueden encontrar medios semejantes en la Tierra del Fuego y en algunas islas oceánicas.

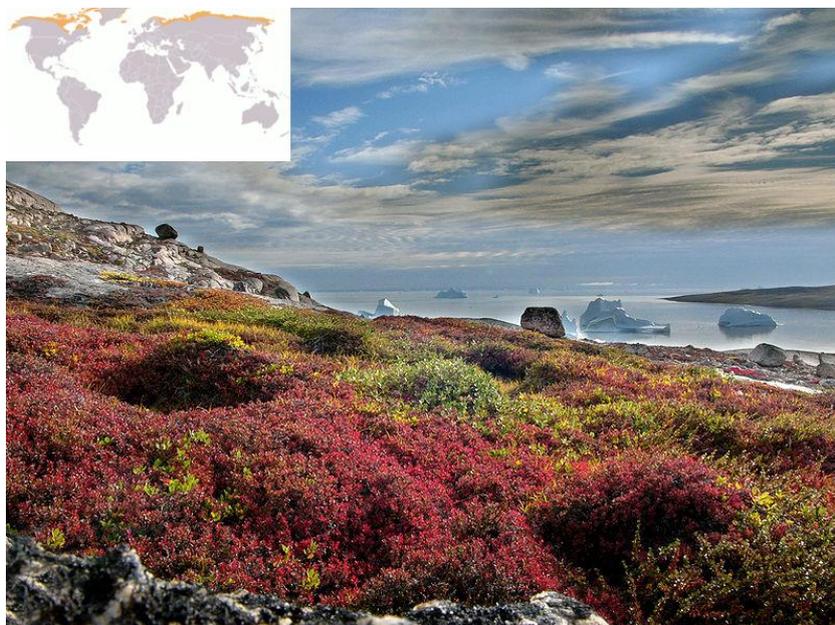


Imagen 42. Tundra de Groenlandia en verano Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Hannes Grobe Licencia: Creative Commons (CC)

B) La taiga

El segundo bioma corresponde a la taiga o bosque de coníferas que se extiende en el hemisferio norte por Canadá, Escandinavia y Rusia (Siberia), está **situado entre la tundra y la estepa**. En el hemisferio sur, al no haber masas continentales emergidas en las latitudes correspondientes, no se encuentra cinturón de coníferas.

La taiga se caracteriza por tener unas **temperaturas medias bajas** y dos periodos marcados: **seis meses de frío** e innivación y otros **seis** tórridos y **secos** (época de los grandes incendios forestales regeneradores). Estas extremadas condiciones sólo permiten árboles de hoja perenne, aciculifolios, es decir **coníferas** (*alerces*, *piceas*, *abetos*, *pinos*) que no pueden permitirse el despilfarro de renovar cada año todas sus hojas. La taiga es el hábitat de los comedores de piñones (**herbívoros**) como el

*piquituerto o la ardilla. También de hábiles **depredadores** forestales como el azor, la marta o el glotón.*



Imagen 43. Taiga en el raion de Yemelyanovsky, en el krai de Krasnoyarsk, Rusia
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: Andrey "Efenstor" Pivovarov Licencia: Creative Commons (CC)

C) El bosque caducifolio

Cuando las **temperaturas** son más **templadas** y la **humedad** más **abundante** y repartida **a la largo del año**, el bosque de coníferas es sustituido por el bosque caducifolio. En este bioma dominan los **árboles de hoja caduca** como *hayas, robles, avellanos, olmos, castaños* y numerosos **arbustos** que generan un **suelo profundo y fértil**. Generalmente, este bosque ha sido aclarado y talado para instalar cultivos, por lo



que apenas se pueden encontrar masas representativas. Es el hábitat de una **variada fauna**, entre la que destacan el oso y el gato montés.

Imagen 44. Bosque primario de hayas en Polonia Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Lichinga Licencia: Creative Commons (CC)

D) El bosque mediterráneo

En las **zonas templadas**, si la **pluviosidad es baja** y la **estación seca muy marcada**, se instala otro tipo de bosque, **de hoja perenne y resistente a la sequía estival**. Es el bosque mediterráneo, con **vegetación xerófila**, dominado por la *encina*, *el alcornoque* o *el roble quejigo*, **árboles de hojas pequeñas y duras** para evitar la pérdida de agua, también hay muchos **arbustos olorosos** de hojas pequeñas (con aceites esenciales que evitan la evaporación del agua) como el *romero*, *tomillo* o *lavanda*. Se trata, también, de un ecosistema profundamente degradado por la acción humana. Es el paraíso de los reptiles y hábitat de especies tan significativas como el conejo, el lince y numerosas rapaces.



Imagen 45. Encinar denso en el Monte del Pardo(España)

Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Eleagnus-commonswiki](#) Licencia: Creative Commons (CC)

E) La sabana y praderas.

En la transición del bosque hacia el desierto, con pluviosidad muy escasa y una larga **estación seca** encontramos un bioma que puede tomar diferentes formas según los continentes. Se trata de la pradera, dominio de **plantas herbáceas** (gramíneas) **y muy escasos árboles o arbustos**. Se le denomina estepa en Eurasia, pradera en Norteamérica, pampa en Sudamérica, y sabana en África aunque cada una de estas formaciones herbáceas posee sus propias peculiaridades. Son el hábitat de **herbívoros corredores** como el bisonte, el caballo, la cebra o el canguro y de aves, también corredoras, como la avutarda, el avestruz o el ñandú.

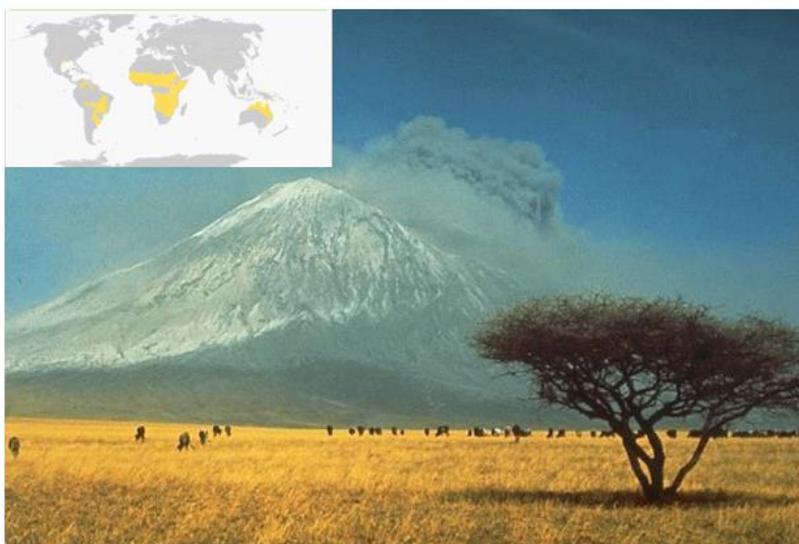


Imagen 46. Vista de la sabana de Tanzania Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Celia Nyamweru Licencia: Dominio público

F) El desierto cálido.

Cuando la **precipitación** es sumamente **escasa** se presentan los desiertos como los de Sáhara, Arabia o Kalahari. Los desiertos son consecuencia del sistema general de circulación atmosférico. Se originan en el cinturón subtropical de altas presiones, donde las masas de aire seco descienden, así se formaron los desiertos del Sáhara, de Arabia o el Kalahari.

Los desiertos son un medio muy extremado y los seres vivos han de especializarse para sobrevivir en ellos. Las **plantas** se han acomodado a la aridez mediante la emisión de **profundas raíces**, la **adaptación** de las **partes vegetativas al ahorro del agua** o **desarrollando** todo su ciclo vital en las **horas posteriores a un chaparrón**. Los **animales** son **crepusculares** y sobreviven en hondas **madrigueras** (escorpiones, reptiles, roedores) o bien pueden soportar varias jornadas sin beber ni alimentarse (camello, dromedario).



Imagen 47. Desierto del Sahara
Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Florence Devouard
Licencia: Creative Commons (CC)

G) La selva tropical

En oposición al desierto, en las regiones intertropicales donde la **pluviosidad es abundante** y las **temperaturas elevadas (20 a 25°C)** pero **constantes**, aparece la selva virgen o bosque tropical. La vegetación es exuberante, marcadamente estratificada, con **árboles** muy elevados de hojas anchas, abarrotados de **plantas epífitas, lianas y trepadoras**. La selva es el **ecosistema de mayor biodiversidad**, especialmente en cuanto a invertebrados. La Amazonia, África Ecuatorial y la región Indomalaya presentan los mejores ejemplos, aunque este tipo de bosque se halla en regresión.

Las selvas tropicales son un importante engranaje en la estabilidad climática del planeta. **Controlan el flujo del agua, regulan el clima y generan oxígeno**, además de albergar un patrimonio genético de incalculable valor, una buena parte del cual está sin investigar todavía.

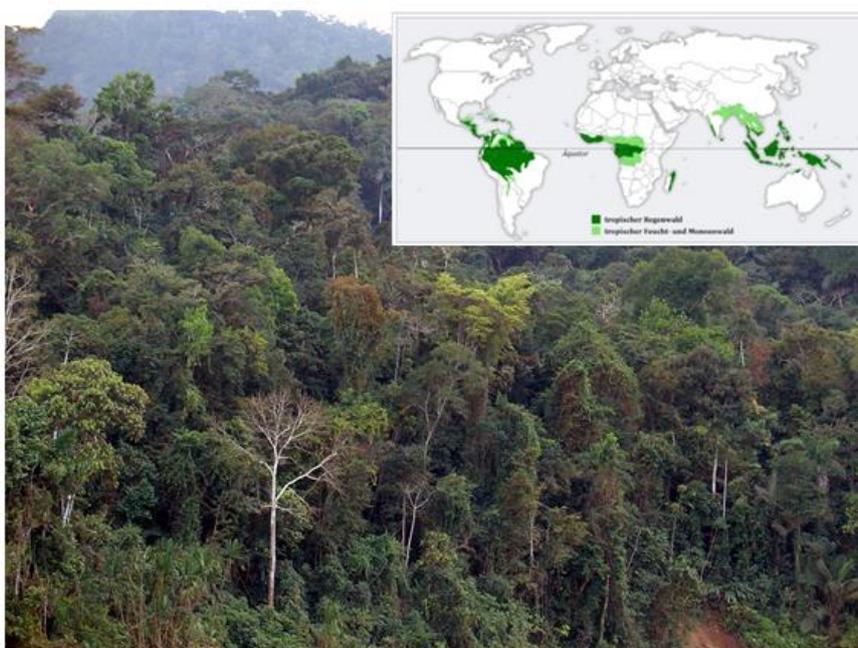


Imagen 48. Selva ecuatorial en la cuenca del Amazonas Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Martin St-Amant Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

¿De qué biomas son representativos los siguientes vegetales: cactus, abeto, musgo, haya, lianas, gramíneas, encinas?

Ejercicio

En la tundra no vive prácticamente ningún anfibio ni reptil. ¿A qué crees que es debido?

Ejercicio

Indica si es verdadero o falso:

	V / F
a) A pesar del intenso calor en los desiertos hay una gran abundancia de seres vivos.	
b) La tundra y la taiga son propias de climas fríos.	
c) En la selva tropical hay grandes árboles de hojas anchas, lianas y plantas epífitas	
d) La tundra se da aproximadamente en las mismas latitudes que el bosque mediterráneo.	
e) Los animales más característicos de la sabana son los grandes herbívoros.	
f) En el bosque caducifolio los vegetales dominantes son las gramíneas.	
g) Los principales vegetales de la taiga son los abetos y los pinos.	

Ejercicio

¿Cuál es el bioma característico de Castilla la Mancha?

Ejercicio

¿Qué biomas son característicos de la península Ibérica?

11. La explotación humana

El ser humano explota el medio para obtener alimento y materias primas o bien para depositar los residuos de su industria. Esa actividad humana es capaz de transformar los ecosistemas al degradar la cobertura vegetal. Los **factores de degradación** más importantes son las **roturaciones agrícolas, los cultivos intensivos, los incendios y el sobrepastoreo**. También la creciente **urbanización** es un elemento que origina pérdida de cubierta vegetal.

El caso más significativo y cercano para nosotros es el de la sobreexplotación del bosque mediterráneo, convertido en muchas zonas en páramos esteparios. En otras regiones del planeta, la degradación (sobrepastoreo, roturación) de las praderas, estepas y sabanas da paso al desierto. Los bosques tropicales húmedos no escapan a la acción humana. La selva tropical cubre el 7% de la superficie terrestre pero está desapareciendo a un ritmo de entre 16 a 20 millones de hectáreas anuales. También los desiertos avanzan. Cada año se pierden, sin esperanzas de recuperación, 6 millones de hectáreas de tierras productivas y otros 20 millones quedan seriamente dañados.

Los bosques templados no corren mejor suerte. Se estima que 45 millones de hectáreas de hallan afectadas por la Waldsterben o muerte forestal debido a la contaminación atmosférica causada por la lluvia ácida o el ozono troposférico. Más problemas puede acarrear el cambio climático a causa del efecto invernadero ya que el calentamiento global produciría la subida del nivel del océano y el desplazamiento de los biomas hacia los polos, lo que modificaría la situación de las zonas de cultivo y afectaría a la economía y sustento de millones de personas.

Otro factor de degradación es **la contaminación** de los ecosistemas terrestres por sustancias tóxicas como **biocidas o residuos industriales**, que alteran las redes tróficas al eliminar determinadas especies y favorecer la expansión de otras resistentes. También las aguas sufren los efectos de los **vertidos orgánicos, agrícolas e industriales** procedentes de las actividades humanas, ocasionando diversas alteraciones que van desde la eutrofización de las aguas hasta la desaparición de la vida en los cauces. La **sobrepesca**, la urbanización del litoral o el vertido de sustancias tóxicas a los mares son algunos de los problemas con los que se enfrenta el medio marino. La **pérdida de diversidad** y la amenaza de **extinción de especies** (cetáceos, tortugas) son algunas de las **consecuencias**.



Pila de troncos apilados para la obtención de madera. La deforestación a la que el ser humano somete a los bosques a día de hoy se ha convertido en un problema para su conservación.



Los bosques caducifolios suelen ser abiertos para el desarrollo de zonas agrícolas.

Imagen 49. Pila de troncos apilados y campo agrícola Fuente: [Wikipedia](#)

Autor: Serouj y Phil Williams Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio

Escribe los principales factores de degradación del medio

Ejercicio

¿Qué consecuencias tiene la degradación del medio ambiente?

Para saber más

Puedes entrar en las siguientes páginas con explicaciones y actividades interactivas para que compruebes tus conocimientos.

Trasferencia de energía en los ecosistemas. Proyecto 2º ESO

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Energia_ecosistemas/actividades.htm

Los seres vivos y el medio ambiente. Proyecto biosfera 2º ESO

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/servivo/actividades.htm>

Dinámica de los ecosistemas. Cidead 4º ESO

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena10/index_4quincena10.htm

La energía en los ecosistemas. EDUCASTURPANDO 2º ESO

http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeov/2ESO/11_ecologia/INDICE.htm