



# LA BIOSFERA



# LA TIERRA HABITADA

## Capas de la Tierra

La Tierra está formada por diferentes capas: atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera.

La atmósfera es la capa formada por gases que envuelve la Tierra. Se encarga de proporcionar los gases esenciales para la supervivencia de los seres vivos (básicamente oxígeno y dióxido de carbono), de retener el calor del Sol y filtrar las radiaciones nocivas para la vida.

La hidrosfera es la capa formada por el agua que hay en la Tierra. Cubre tres cuartas partes de la superficie terrestre y es fundamental para la existencia de vida.

La geosfera no se corresponde ni con la atmósfera ni con la hidrosfera. Está formada por materiales muy diversos que se sitúan en capas concéntricas: los más pesados, como por ejemplo el hierro, se encuentran en las capas más interiores y los más ligeros, como los silicatos, en las más exteriores.

Pero la Tierra todavía tiene otra capa, que vive e interacciona con las tres que acabas de ver: la biosfera.

## La Biosfera

La **biosfera** es la capa de la Tierra formada por todos los seres vivos que la habitan y el medio físico donde viven. Es decir, comprende todos los animales, plantas y microorganismos que viven en nuestro planeta. Sin embargo, también comprende el aire que respiran y con el que intercambian gases, la tierra sobre la que viven -de donde extraen recursos- y el agua que necesitan.

La biosfera se extiende por todas las partes de la Tierra donde podemos encontrar seres vivos y abarca desde los fondos oceánicos más profundos hasta los primeros 10 km de la atmósfera.

Los seres vivos de la biosfera, además de vivir sobre la superficie terráquea, también interaccionamos con sus diferentes capas y las modificamos. Por eso hemos dicho que la biosfera no sólo incluye a los seres vivos, sino también el medio en que habitan.

Uno de los ejemplos más extremos de esta modificación se produjo hace millones de años y afectó a la atmósfera. Hasta aquel momento, la atmósfera era rica en metano, amoníaco e hidrógeno, pero casi no tenía oxígeno. Hace 2.500 millones de años, algunos organismos empezaron a hacer la fotosíntesis, un proceso mediante el cual se aprovecha la luz solar para elaborar materia orgánica a partir del CO<sub>2</sub>, y se expulsa oxígeno como sustancias de desecho. El resultado fue que la atmósfera quedó totalmente llena de oxígeno, un elemento que en aquel entonces era tóxico y casi ningún organismo podía respirar. Eso causó la muerte de millones de especies y casi acabó con la vida del planeta. Sólo sobrevivieron aquellos seres vivos que pudieron respirarlo, de los que descenden la mayoría de seres vivos existentes actualmente.

## Condiciones que permiten la vida en la Tierra

La vida no puede desarrollarse en cualquier lugar, sino que necesita unas condiciones especiales.

Algunas de ellas tienen que ver con la proximidad al Sol: si un planeta está demasiado cerca de él, hace demasiado calor como para que haya vida; pero si está muy lejos, es demasiado frío. También es necesario tener una atmósfera que retenga el calor, puesto que si un planeta está a la distancia apropiada del Sol pero no es capaz de retener su calor, su superficie será demasiado fría como para que se desarrolle la vida.

El agua es otro elemento fundamental para la existencia de vida. ¡De hecho, la vida empezó precisamente en el agua! Pero no sólo eso, todos los seres vivos estamos formados en gran parte por agua.

## Ecosistema

Un hábitat es el lugar físico donde vive una determinada especie, y puede ser muy grande, como un océano; o muy pequeño, como el tronco de un árbol.

El conjunto de todas las especies que viven en un determinado lugar y sus hábitats forman un **ecosistema**. Todos los seres vivos que viven en él mantienen relaciones entre ellos y con el medio que les rodea.

En un ecosistema conviven dos partes muy diferentes que se relacionan entre sí: los seres vivos y su entorno. Ambas se llaman **biotopo** y **biocenosis**.

La **biocenosis** es el conjunto de poblaciones del ecosistema. Todos los elementos que lo forman se llaman **factores bióticos**.

En cambio, el **biotopo** es el espacio físico en el que vive la biocenosis y sus condiciones físicoquímicas. Todos los elementos que forman el biotopo se denominan **factores abióticos**.

### Biotopo

El biotopo es el espacio físico donde vive la biocenosis y sus condiciones físicoquímicas.

Los factores abióticos que se forman en el biotopo los podemos clasificar en tres grandes grupos:

**Factores abióticos climáticos:** están relacionados con el clima, y son un ejemplo la temperatura, la luz, la humedad o el viento.

**Factores abióticos edáficos:** están relacionados con la estructura del suelo.

**Factores abióticos químicos:** están relacionados con la composición del aire, el agua y el suelo.

Todos estos factores determinan qué tipo de organismo puede vivir en un ecosistema. Si son muy extremos, incluso determina que no pueda vivir ninguno.

## **Biocenosis**

La biocenosis es el conjunto de seres vivos que habitan un ecosistema. La biocenosis se clasifica en:

**Organismos:** cada individuo del ecosistema.

**Poblaciones:** grupo de organismos que viven en el mismo territorio en el mismo momento y que pueden reproducirse entre ellos.

**Comunidades:** grupo de poblaciones que comparten un ecosistema.

Las diferentes poblaciones de la biocenosis pueden establecer las siguientes relaciones entre ellas:

**Competencia:** relación entre dos especies en que ambas salen perdiendo. Se da cuando las dos compiten por un recurso limitado. Por ejemplo, dos especies de pájaros que viven en el mismo bosque y se alimentan de los mismos frutos.

**Depredación:** relación entre dos especies en que una se come a la otra. En la naturaleza es la relación que se da entre un depredador y una presa. Por ejemplo, el lobo -el depredador- que se come al conejo, la presa.

**Comensalismo:** relación entre dos especies en que una gana y la otra ni gana ni pierde nada. Son ejemplos los animales carroñeros, que comen los restos que dejan otros animales. Ellos se comen las sobras de la caza de un depredador; por lo tanto, este último no pierde nada.

**Parasitismo:** relación entre dos especies en que una gana y la otra sale perdiendo. Los piojos son un ejemplo de parasitismo: ellos se benefician de vivir en tu cabeza, ya que los transportas y proteges sus huevos, ¡pero tú sales perdiendo!

**Mutualismo:** relación entre dos especies en que ambos ganan. Por ejemplo, los pájaros que desparasitan a otros animales. Eso las beneficia a ambas, ya que el pájaro se alimenta de los parásitos y el animal que los lleva encima se libera de éstos y no cae enfermo.



**es el animal cazado!**

## **Adaptaciones al medio**

### **Adaptaciones al clima**

De entre los factores relacionados con el clima, los más importantes son la **temperatura**, el **agua** y la **luz**. No es lo mismo vivir en zonas calurosas o muy frías, o en zonas donde hay agua abundante durante todo el año o donde no llueve casi nunca.

#### **Temperatura**

Los animales tienen diferentes estrategias para protegerse de las bajas temperaturas. Por ejemplo, los homeotermos (los animales de sangre caliente) somos capaces de regular nuestra temperatura corporal y utilizamos diversas estrategias para protegernos del frío, que son más extremas cuanto más frío hace.

Una de estas estrategias es cubrirse el cuerpo con pelo y plumas que aíslan del frío. Incluso algunos animales son capaces de hacer crecer más pelo en invierno y lo pierden en verano. Los que viven en zonas más frías, además, tienen otras estrategias como, por ejemplo:

1. La hibernación: algunos animales duermen todo el invierno, es decir, lo hacen dentro de cuevas para protegerse mejor.
2. La acumulación de grasa: algunos animales, como las focas, se aíslan con capas gruesas de grasa bajo la piel. En verano se alimentan para formar la grasa con el fin de protegerse en el invierno.
3. El calor grupal: algunos animales se unen en grandes grupos y se quedan prácticamente quietos, todos bien juntos, para darse calor los unos a los otros. Sin embargo, si hacen eso deben procurar que no haya siempre los mismos individuos en los extremos, sino éstos morirían congelados.
4. La migración: otra estrategia es marcharse. Por ejemplo, las aves migratorias en verano viven en el norte y cuando llega el frío migran a zonas más templadas.

Las plantas también tienen maneras diferentes de protegerse del frío. Algunas de estas soluciones son las siguientes:

1. Perder las hojas en verano, y así no tienen que gastar energía para mantenerlas en invierno.
2. Fabricar sustancias anticongelantes para evitar que el agua que hay acumulada dentro de las hojas se congele.
3. Hacer crecer unos pelos en las hojas que evitan que se escape el calor.

En zonas donde siempre hace mucho frío, como en los polos o en alta montaña, estas estrategias no son suficientes y los árboles no pueden vivir en ellas. En cambio, las plantas que viven en estas zonas son hierbas que pueden hacer todo su ciclo vital en un único verano. En pocos meses nacen, crecen y producen semillas para la generación que vivirá el próximo verano. Estas semillas pasarán el invierno congeladas bajo la nieve, esperando que vuelva a aparecer el buen tiempo.

### **Agua**

Todos los seres vivos dependemos del agua para sobrevivir. Por eso, en zonas donde casi nunca llueve, sólo pueden vivir animales y plantas muy especializados con recursos estratégicos para acumular la máxima cantidad de agua posible y, sobre todo, para evitar perderla.

La mayoría de los animales que viven en el desierto son nocturnos. Así, la poca agua que consiguen no se evapora por el calor. Muchos otros, en cambio, hibernan largas temporadas y sólo se despiertan cuando llueve. Incluso hay algunos que han buscado maneras de guardar la máxima cantidad posible, como los camellos, que la guardan en forma de grasa bajo la chupa.

Las plantas también se tienen que adaptar a la falta de agua. Algunas tienen unas raíces muy largas que les permiten recorrer largas distancias en vertical, hacia abajo, para encontrar capas de agua subterránea. También modifican sus hojas, haciéndolas lo más pequeñas posible para evitar la evaporación del agua que consiguen, que es muy poca. Algunas otras, como los cactus, engrosan mucho sus tallos y los aprovechan para almacenarla.

Además, formar flores y frutos para dispersar las semillas es muy costoso y una planta que vive con restricciones de agua constantes no se lo puede permitir. La mayoría de plantas del desierto, pues, mantienen una actividad muy baja durante la mayor parte del año y, en ocasiones, durante años. El día que llueve, todas las del desierto florecen de golpe.

### **Luz**

La cantidad de luz disponible afecta a todos los seres vivos pero, sobre todo, a las plantas; ya que sin luz no pueden hacer la fotosíntesis: no pueden alimentarse y, por lo tanto, no pueden vivir. Por ese motivo, no se encuentran nunca en zonas donde no haya luz. En el fondo del mar, allí donde no llega ni un poco de claridad, no crecen algas fotosintéticas.

Sin embargo, hay muchas plantas que están adaptadas para vivir con cantidades mínimas de luz como las algas que viven en las zonas de las grandes profundidades oceánicas, donde apenas llega luz. Éstas, para poder sobrevivir, utilizan pigmentos especiales capaces de captar luz muy débil y -por eso- no son verdes, sino marrones o rojas.

Los animales también se han adaptado a la falta de luz. Los que viven de noche, como por ejemplo los búhos o las lechuzas, suelen tener las **pupilas** de los ojos muy grandes para captar mejor la luz y ver mejor. Los que viven bajo tierra, tampoco tienen luz. Para solucionarlo, muchos de ellos apenas utilizan sus ojos y aprovechan otros sentidos, como el olfato o el oído, para moverse y cazar. Algunos otros, como por ejemplo los murciélagos, utilizan un sistema de ultrasonidos conocido como **ecolocalización**. Los animales que lo utilizan emiten vibraciones y captan cuánto tiempo tardan en volver y de qué manera lo hacen. ¡Así pueden localizar los obstáculos y a sus presas!

### **Adaptaciones a los factores edáficos**

La estructura del suelo, en donde las plantas fijan sus raíces y por donde se mueven los animales, es un factor determinante para que un organismo se pueda establecer en un territorio. En el caso de las plantas, sus raíces tienen que estar preparadas para el tipo de suelo al que se tienen que adherir.

En los animales, en cambio, el tipo de suelo afecta sobre todo a su movilidad. Eso es porque, en un terreno blando, cuanto más superficie de contacto hay, menos presión se ejerce y más difícil es hundirse. Los animales que viven en zonas pantanosas están adaptados para no hundirse en el fango y poder moverse con rapidez.

En el caso de los animales y las plantas que viven en el agua, los problemas con que se encuentran son diferentes. En la tierra, todas las plantas tienen raíces mediante las cuales se fijan al suelo, pero dentro del agua eso no es necesario. De hecho, muchas plantas acuáticas no tienen raíces, sino que se dejan arrastrar por las corrientes. Muchas algas siguen esta estrategia.

En los animales, no es lo mismo moverse dentro del agua que fuera de ésta. Por eso los cuerpos de los animales acuáticos son tan diferentes de los terrestres. Una de las adaptaciones para vivir en el agua son las aletas, que permiten impulsarse mejor por ella.

Pero no sólo eso, sino que la mayoría de los animales acuáticos tienen forma de huso ya que eso les permite ser más aerodinámicos.

### **Adaptaciones a los factores químicos**

El suelo no es importante sólo por su estructura, sino que su composición también es fundamental, ya que es la encargada de aportar las sustancias que las plantas necesitan para su supervivencia. Por lo tanto es importante que el suelo contenga las proporciones justas de cada mineral. Las plantas, para alimentarse, consumen sales minerales. En la naturaleza hay un tipo especial de organismos: los **descomponedores**, que se encargan de regenerarlos.

Pero no todos los terrenos son propicios para ellas. En algunas zonas, por ejemplo en regiones costeras, la tierra tiene un exceso de sal. Las plantas que viven en estas regiones, pues, tienen que estar adaptadas para sobrevivir en estas condiciones.

Eso es así porque las células tienen un mecanismo llamado **ósmosis**, que hace que cuando tienen menos sal que el medio que las rodea liberen agua; y cuando tienen más, la absorban.

Por lo tanto, en un ambiente donde el medio tiene exceso de sal, las células se llenan de agua y pueden llegar a reventar y morir (en el caso contrario, se pueden arrugar como una pasa).

Algunas plantas, como las que viven en la costa, para poder sobrevivir en estos ambientes, han tenido que modificar sus células para que no “exploten” ante un exceso de sal.

## **BIOMAS**

### **Diferencias entre medio acuático y terrestre**

No todos los animales que viven en el mismo medio son iguales, sino que están especializados para sobrevivir en el territorio específico en que viven. Eso define a los biomas: comunidades de plantas y animales que viven en condiciones ambientales similares y que ocupan grandes territorios.

Una de las principales diferencias entre los lugares donde pueden vivir los seres vivos es el medio por el que se mueven: acuático o terrestre. Eso determina los grandes grupos de biomas que se encuentran en la naturaleza: los biomas terrestres y los acuáticos.

Las especies acuáticas y las terrestres son bastante diferentes, ya que han tenido que adaptarse a condiciones muy dispares. Las principales diferencias con las que se encuentran los seres vivos entre los dos medios, acuáticos y terrestres, son:

**Sostenimiento:** en el medio terrestre los animales y las plantas están obligados a vivir pegados al suelo, y tienen que sostenerse por sus propios medios. ¡En cambio, en el medio acuático pueden flotar (plancton y necton) o estar pegados al fondo (bentos)!

**Desplazamiento:** ¡no es lo mismo nadar o flotar y dejarse llevar por las corrientes que caminar o volar! Eso hace que los animales se hayan tenido que adaptar con estructuras como las patas o las alas y un esqueleto consistente que lo aguanta todo.

**Conservación del agua:** el agua es esencial para todos los seres vivos y su conservación es diferente en el medio acuático, donde los animales están rodeados de agua, que en el terrestre, donde tienen que encontrar maneras de conservarla o espabilarse para encontrarla cuando ésta es escasa.

**Respiración:** en el medio acuático los seres vivos obtienen el oxígeno necesario para vivir disueltos en el agua; en cambio, en el terrestre lo consiguen directamente del aire de la atmósfera.

## **Biomas terrestres**

Una de las cosas que más determina a los biomas terrestres son los climas. En todas las zonas de la Tierra no hace el mismo calor ni llueve de la misma manera. Según el clima que hace en una determinada área, los tipos de animales y plantas que se pueden encontrar son diferentes.

### **Bosque tropical**

El bosque tropical se sitúa alrededor del Ecuador, hasta a una distancia de unos 23º al norte y al sur de éste. Eso hace que las temperaturas sean altas y poco variables, y que durante todo el año haya 12 horas de luz y 12 de oscuridad. Además, hay abundancia de agua, ya que llueve mucho y bastante a menudo. ¡Ahora ya sabes que una explosión de recursos implica una explosión de vida!

El bosque tropical es el bioma donde hay más diversidad de seres vivos: puede llegar a haber más de 300 tipos diferentes de árboles por hectárea y pueden llegar a medir 50 metros de altura, y eso hace que las plantas que crecen bajas reciban muy poca luz. Los animales que viven en este bioma son pequeños para poder moverse con comodidad entre la densa vegetación y la mayoría de ellos viven en los árboles. Hay una gran cantidad de pájaros e insectos y es el bioma donde más abundan los anfibios y los reptiles.

Los países que tienen este bioma son Brasil, que contiene el Amazonas, o la zona de Indochina y Nueva Guinea.

### **Sabana**

La sabana es un bioma que se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales. Normalmente tiene tres estaciones: una fría y seca, una cálida y seca, y una cálida y lluviosa. Eso hace que el agua sea abundante aproximadamente la mitad del año, mientras que durante la otra mitad sea escasa.

El paisaje de la sabana se caracteriza por grandes extensiones de hierba que se secan en las épocas secas, y por la presencia de pocos árboles y arbustos que crecen aislados; ya que se incendia a menudo. Con todo, la sabana es el hábitat de los herbívoros más grandes del mundo como las jirafas, los búfalos o los canguros; y de sus depredadores como los leones. También abundan los insectos, las serpientes y pequeños mamíferos como -por ejemplo- los ratones o los topos. La mayoría de los animales se activan durante la estación de las lluvias y, muchos de ellos, son nocturnos.

Como ves en el mapa, la sabana se puede encontrar en el este de África, en países como Kenia o Tanzania, donde tenemos la del Serengeti; en América del Sur, en países como Venezuela o Colombia; y en muchos países del este de Asia.

### **Bosque templado**



El bosque templado se encuentra en latitudes intermedias y, por lo tanto, las temperaturas oscilan entre el verano (cálido) y el invierno (muy frío). En este bioma llueve a menudo y todo el año, pero en invierno las precipitaciones suelen ser en forma de nieve y el suelo se hiela.

El bosque templado está formado por árboles de hoja caduca como los robles, los abedules o las hayas, que quedan despojados de sus hojas en otoño y rebrotan en primavera. Además, crece un sotobosque espeso de arbustos y de hierbas. En este bioma abundan los insectos y las arañas que viven entre las hojas caídas, así como pájaros y pequeños mamíferos, y sus depredadores como los lobos y los osos.

Como ves en el mapa, los países que tienen este bioma están en el centro de Europa, como Francia o Alemania, en la costa este de Estados Unidos o en Japón.

### **Desierto**

El desierto es el bioma más seco, apenas llueve y -cuando lo hace- el agua que cae es escasa. Además, las temperaturas son muy altas durante el día, de hasta 60 °C, mientras que por la noche pueden caer muy por debajo de los 0 °C.

La vegetación del desierto está formada por plantas y arbustos resistentes a la sequía como, por ejemplo, los cactus; capaces de almacenar agua en su interior y -en las escasas ocasiones en que llueve- todas las plantas del desierto aprovechan para florecer. Pero en los desiertos más secos no crece nada. La mayoría de los animales que viven en él se alimentan de granos y semillas como las hormigas y algunos pájaros y ratones; o bien son depredadores, como los lagartos y las serpientes. Los animales también están adaptados a la sequía y a las altas temperaturas, son de colores muy claros o sólo salen de noche.

Como ves en el mapa, algunos de los países que tienen este bioma son Estados Unidos, Australia y los países del norte de África, donde está situado el desierto del Sahara, el más grande del mundo.

### **Bosque mediterráneo**

El bosque mediterráneo se encuentra en regiones costeras que están en latitudes de entre 30º y 40º respecto al Ecuador. A causa de la influencia del mar, el invierno es suave y lluvioso, mientras que el verano es muy cálido y seco.

La vegetación del bosque mediterráneo está formada por árboles adaptados al fuego, ya que se producen incendios de forma periódica y por arbustos resistentes y plantas anuales que crecen al final de invierno y en primavera, cuando más llueve. Los animales más característicos de este bioma son los pájaros que se alimentan de frutos, pequeños reptiles como -por ejemplo- serpientes y lagartos, pequeños roedores y ciervos.

Como ves en el mapa, el bosque mediterráneo se puede encontrar en los países que rodean al Mediterráneo -de donde proviene su nombre- y en Estados Unidos, en la zona de California.

### **Tundra**

La tundra se encuentra, básicamente, alrededor del Polo Norte, por encima del círculo polar ártico, y se conoce como tundra ártica. Pero también se habla de tundra alpina en regiones de alta montaña que tienen características parecidas. En la tundra ártica siempre hace un frío extremo y casi nunca llueve. En invierno los días son muy cortos y el suelo

está permanentemente helado. Sólo en verano, cuando la noche es prácticamente inexistente, se funde el hielo hasta una profundidad de aproximadamente un metro.

Debido al clima tan frío de la tundra, en este bioma sólo crecen algunos arbustos enanos y alguna hierba resistente al frío, líquenes y musgos; y esta vegetación escasa hace todo su ciclo vital en el periodo estival. Los animales que viven en este bioma se protegen del frío con gruesas capas de grasa y de pelo y, cuando llega el invierno, la mayoría hibernan o, en el caso de los pájaros, emigran a zonas más cálidas. Se pueden encontrar algunos insectos (mosquitos), muchos herbívoros (los bueyes almizcleros), los caribús (los renos o los lemmings) y sus depredadores (osos polares, zorros polares o los lobos).

Como ves en el mapa, la tundra se encuentra alrededor del Polo Norte, en lugares como Alaska o Siberia, en el norte de Rusia.

### **Taiga**

La taiga se encuentra justo por debajo de la tundra ártica, pero también en regiones montañosas a gran altura. Se caracteriza por tener inviernos fríos y largos, y veranos cortos y lluviosos que en ocasiones pueden ser cálidos. Aunque llueve a menudo, las precipitaciones son en forma de nieve.

Los árboles más abundantes de la taiga son las coníferas como, por ejemplo, los abetos o los pinos que forman bosques donde sólo vive una única especie de árbol y donde apenas crece sotobosque. En zonas muy húmedas, también pueden crecer otros árboles como los abedules, los sauces o los chopos. La taiga está habitada por pequeños granívoros como, por ejemplo, las ardillas o algunos pájaros, y por grandes herbívoros como ciervos, caribús o liebres. Entre sus depredadores encontramos a los osos, los lobos y los linces.

Como ves en el mapa, los países que tienen este bioma se encuentran en el norte de Europa como -por ejemplo- Noruega o Finlandia, o en el norte de Estados Unidos.

## Biomás acuáticos

Así como los biomas terrestres se distinguen entre ellos por factores como la temperatura o la pluviosidad, los biomas acuáticos se diferencian -principalmente- según la cantidad de sal que hay en el agua. De esta manera, los biomas acuáticos se pueden diferenciar en biomas marinos (mares y océanos) y en biomas de agua dulce (ríos y lagos).

### **Biomás marinos**

Los biomas marinos, que se encuentran en los mares y océanos, están formados por agua salada. La vida en ellos depende del fitoplancton, unos microorganismos vegetales que son la principal fuente de alimentación de muchos animales que viven allí.

Los biomas marinos se clasifican, según si llega o no la luz del Sol, en:

**Biomás eufóticos:** llega la luz suficiente como para realizar la fotosíntesis y, por lo tanto, pueden vivir organismos fotosintéticos como el fitoplancton, y eso hace que puedan vivir otros que se alimentan de estos primeros.

**Biomás afóticos:** no llega la luz, por lo que los organismos fotosintéticos pueden vivir en él. Como consecuencia, los seres vivos que los habitan dependen de otros organismos y de los restos de seres vivos procedentes de los biomas eufóticos que se hunden. Pero también hay algunas bacterias que fabrican su propio alimento y se han adaptado.

### **Biomás de agua dulce**

Los biomas de agua dulce se dan en agua con mucha menos cantidad de sal que los marinos como -por ejemplo- en lagos, ríos o deltas.

Se clasifican según si el agua está estancada o si circula:

**Biomás de agua quieta:** se encuentran en lagos, estanques y pantanos. Sus características son parecidas a las de los biomas marinos, pero son mucho más pequeños y su agua es dulce.

**Biomás de agua corriente:** se encuentran, básicamente, en los ríos. Los organismos que viven en este tipo de bioma están adaptados para que el agua esté en constante movimiento; ya que si no, serían arrastrados por la fuerza de la corriente. Para hacerlo utilizan diferentes estrategias, como fijarse en el fondo del río o nadar constantemente contracorriente.

**Marjales:** se encuentran en ciénagas, pantanos y marismas. Suelen tener poca profundidad, y es un lugar de cría común para muchas especies de pájaros e insectos.

## RELACIONES ALIMENTARIAS ENTRE ORGANISMOS

Los organismos se clasifican en heterótrofos y autótrofos. Los heterótrofos, como los animales, tienen que obtener los nutrientes comiéndose a otros seres vivos; mientras que los autótrofos, como las plantas, fabrican los que necesitan.

## Productores

Los organismos autótrofos absorben compuestos inorgánicos de su entorno (de la tierra o del agua) y los convierten en los nutrientes orgánicos que necesitan para vivir. Por eso también reciben el nombre de productores, porque producen su propio alimento; es decir, producen su propia materia orgánica a partir de la materia inorgánica extraída del medio. Todos los vegetales y las algas son autótrofos.

### La fotosíntesis

Las plantas tienen tres elementos en común: una raíz, un tallo o tronco y hojas verdes.

La **raíz** sirve para fijar y sostener la planta al suelo y se encarga de absorber el agua y los minerales que ésta contiene.

El agua y las sales minerales que se han absorbido por la raíz suben hasta las hojas a través de los vasos conductores, que funcionan como tuberías situadas dentro del tallo. Además, éste sostiene a las hojas y las aproxima hacia la luz.

Las **hojas** son las encargadas de fabricar los nutrientes necesarios para la planta a partir del agua, los minerales y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que ellas mismas absorben.

Además de agua, minerales y CO<sub>2</sub>, para fabricar los nutrientes las plantas necesitan recibir energía del Sol, que es captada por unos orgánulos especiales de las células vegetales: los cloroplastos. La obtención de energía se realiza gracias a un pigmento de color verde que se llama clorofila. Por eso las hojas son verdes.

Todo este proceso que hacen los cloroplastos de formar nutrientes a partir de sales minerales, agua y CO<sub>2</sub> con la energía de la luz del Sol se llama **fotosíntesis**.

Cuando la planta realiza la fotosíntesis obtiene los nutrientes que necesita, pero también sustancias de desecho que elimina a través de las hojas: el vapor de agua y el oxígeno, que permite respirar.

Una vez obtenida la materia orgánica (el objetivo de la fotosíntesis) ésta se distribuye por el tallo a todas las células de la planta para que puedan realizar la **respiración celular** y obtener energía para hacer sus funciones vitales y en los vertidos de los ríos que aportan nutrientes.

### Los autótrofos del medio acuático

En el medio acuático, los principales organismos productores son algas unicelulares muy pequeñas que forman el **fitoplancton**, que flota libremente.

El fitoplancton no tiene raíces para absorber los nutrientes de la tierra. Además, en el medio marino, los nutrientes y la luz, los dos elementos esenciales para hacer la fotosíntesis, difícilmente se encuentran juntos: los primeros se acumulan en el fondo mientras que el segundo es abundante en la superficie.

La única solución que tiene el fitoplancton es vivir en zonas donde haya tanta luz como sales minerales. Por eso el fitoplancton abunda allí donde la luz y los nutrientes se

encuentran juntos, como en las zonas donde hay corrientes ascendentes de agua que los hacen subir hacia la superficie.

## Consumidores

A diferencia de las plantas, los animales, los hongos y muchos microorganismos no pueden hacer la fotosíntesis y, por lo tanto, no pueden fabricar alimento a partir de compuestos inorgánicos como los autótrofos. Así pues, para obtener los nutrientes necesarios tienen que comerse a otros seres vivos y reciben el nombre de heterótrofos.

No todos son iguales ni comen las mismas cosas, sino que están especializados en un tipo de alimentación o en otro. Se clasifican en:

**Herbívoros:** como los conejos, los ciervos o las carcomas, que se alimentan de las diferentes partes de las plantas.

**Carnívoros:** como los leones, los tiburones o las águilas, que sólo pueden comerse otros animales.

**Omnívoros:** que pueden alimentarse tanto de plantas como de otros animales.

Los herbívoros, carnívoros y omnívoros también se llaman consumidores, ya que consumen la materia orgánica de otros seres vivos y la transforman en propia. Los consumidores también se clasifican en primarios, que se alimentan de los autótrofos o productores que hemos explicado antes, y los secundarios, que se alimentan de primarios.

## Descomponedores

Todavía hay otro tipo de organismo heterótrofo que no es herbívoro, carnívoro ni omnívoro: son los descomponedores, como los hongos y muchos microorganismos. Se alimentan de restos orgánicos como animales muertos, hojarasca o excrementos, y como sustancias de rd expulsan compuestos inorgánicos.

## Cadenas y redes tróficas

### Cadenas tróficas

Las **cadena tróficas** están formadas por seres vivos que se alimentan los unos de los otros. Sirven para mostrar cómo fluye la energía, en forma de nutrientes, entre los diferentes organismos.

Una cadena trófica describe las relaciones entre un productor y diversos consumidores. Al principio hay un **productor** que crea los nutrientes a partir de materia inorgánica, que en la cadena trófica que hay aquí dibujada sería la planta.

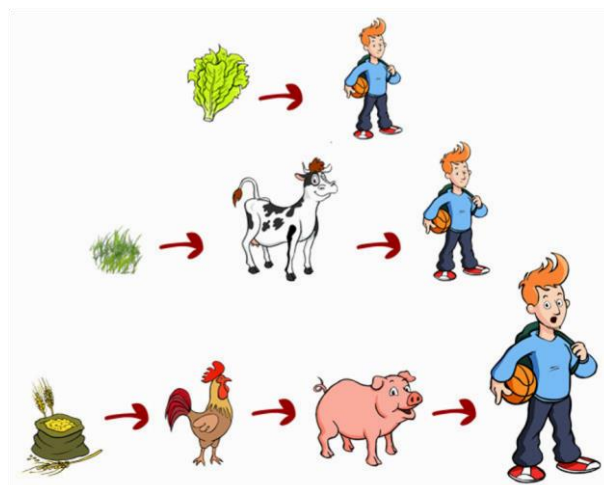
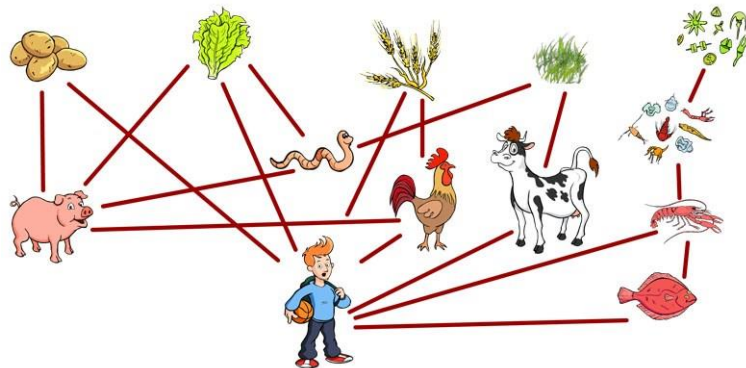
A continuación hay un **consumidor primario**, un herbívoro o un omnívoro. Como hemos dicho, el consumidor primario es el que se come a los productores. En el ejemplo sería el caracol.

Finalmente, puede haber uno o más **consumidores secundarios**, carnívoros u omnívoros. Los consumidores secundarios se alimentan de primarios, y en el ejemplo serían la gallina y la zorra.

### Redes tróficas

Una red trófica está formada por dos o más cadenas tróficas conectadas. Una red trófica es la representación de todas las relaciones que se dan entre los diferentes seres vivos de un **ecosistema**.

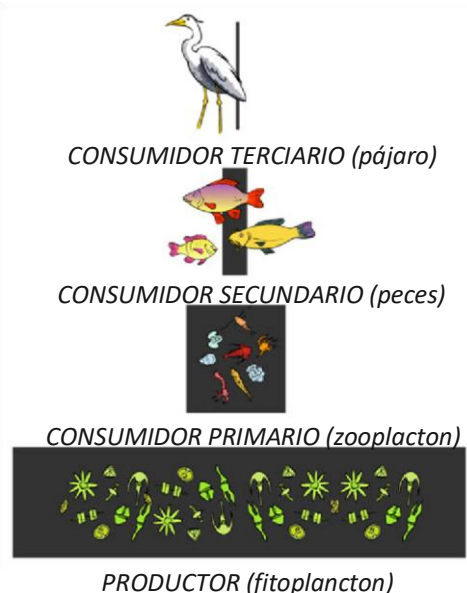
Todos los seres vivos necesitan energía para vivir. En una red trófica, las flechas no sólo indican qué organismo se come a otro, sino que representan cómo se mueve el flujo de energía dentro del ecosistema. En otras palabras, cómo pasa la energía de un organismo a otro a través de sus relaciones alimentarias.



También podemos usar otro tipo de representación para mostrar la energía consumida en cada **nivel trófico**, que es el que está formado por un conjunto de organismos que viven en una misma comunidad y que obtienen la materia y la energía de forma parecida; por lo que determinan un mismo grado de interacciones con las otras especies del ecosistema. Los principales niveles son: productores, consumidores (primarios, secundarios, etc.) y descomponedores.

Si representamos la energía consumida en cada nivel, se forma una **pirámide de energía** donde cada uno representa la cantidad de energía disponible para el nivel siguiente. Como vemos, los productores están en la base con más cantidad de energía que los consumidores: eso es así porque hay más individuos productores que consumidores.

Las pirámides de diferentes ecosistemas tienen una forma similar y se calcula que cada nivel utiliza sólo un 10% de la energía del inferior; no usamos todo lo que ingerimos. Esto, combinado con el número de individuos de cada nivel trófico, hace que las cadenas alimentarias no puedan ser muy largas; ya que la energía cada vez se agota más rápidamente.



**¡Atención! Los ecosistemas son sistemas muy delicados. La desaparición de una especie o la introducción de un organismo que no había vivido nunca en uno pueden alterar toda su dinámica.**

## BIODIVERSIDAD Y ECOLOGÍA

Toda la gran cantidad de seres que viven en la Tierra se llama biodiversidad, que en realidad significa “diversidad de la vida”. Así pues, la biodiversidad está formada por todas las especies que viven actualmente en nuestro planeta.

La ciencia que estudia la biodiversidad es la ecología. Los ecólogos están interesados en estudiar las especies de los seres vivos y saber dónde viven y cómo se relacionan entre ellas y con su entorno.

La biodiversidad tiene un papel fundamental en nuestro planeta y nuestra supervivencia. Algunos de los motivos por lo que es tan importante para nosotros son los siguientes:

- regula la distribución y circulación de la materia y la energía.
- participa en el control del clima.
- modifica las propiedades de la tierra, aportando nutrientes o eliminando toxinas.
- nos aporta materias primas para la industria.
- nos permite una alimentación variada, tanto en plantas como en animales.
- es una fuente importante de sustancias que podemos aprovechar como medicamentos.



Sin embargo, muchas de nuestras actividades como la tala de bosques, la contaminación o la introducción accidental de especies exóticas en zonas que no les son propias están reduciendo el número de especies y, por lo tanto, la biodiversidad.

## LA BIOSFERA COMO AGENTE MODIFICADOR DEL MEDIO

Los organismos también tenemos efectos sobre la Tierra: cambiamos sus propiedades y modificamos el relieve. Antes has visto el ejemplo de la catástrofe del oxígeno; pero hay muchos otros, aunque normalmente no se dan a tan gran escala.

Las plantas absorben las sales minerales de la tierra pero, al mismo tiempo, ayudan a conservarlas; ya que la vegetación impide que el agua de la lluvia se los lleve. Además, también ayudan a regenerarlos a través de los incendios. La quema de un bosque, si no se produce demasiado a menudo, enriquece la tierra a partir de las cenizas de los vegetales quemados.

Además, las plantas pueden modificar el paisaje. En periodos cortos de tiempo pueden hacerlo rompiendo la tierra con sus raíces. Y si se les da suficiente (centenares de años), incluso son capaces de romper rocas e introducir las raíces en pequeñas grietas que se van haciendo más profundas a medida que las raíces aumentan de tamaño.

Así como las plantas consumen las sales minerales del suelo, ya has visto que algunos animales y microorganismos, los descomponedores, pueden realizar el proceso contrario y aportar de nuevo sales minerales al suelo como resultado de su proceso de descomposición de los restos de seres vivos de los que se alimentan.

Los animales también son capaces de modificar el relieve como es el caso de los hormigueros en forma de chimeneas gigantes que forman algunas termitas, o las galerías que excavan los topos bajo tierra.

Los humanos somos uno de los ejemplos más claros de cómo los animales modificamos el medio en que vivimos: las ciudades y los pueblos, los campos de cultivo o los embalses son ejemplos de cómo adaptamos el paisaje a nuestras necesidades.

## LOS HUMANOS Y EL MEDIO

Los seres humanos estamos afectando muy activamente y muy rápidamente a las diferentes capas de la Tierra.

La energía que consumimos en nuestras industrias, en nuestros coches y en la mayoría de nuestras actividades proviene, básicamente, de la quema del carbón y del petróleo. Eso hace que liberemos grandes cantidades de CO<sub>2</sub> y otros gases a la **atmósfera** y que la contaminemos.

La **hidrosfera** también se ve afectada por nuestra actividad, sobre todo a través de la sobreexplotación pesquera, la destrucción de hábitats marinos y la contaminación.

Finalmente, la **geosfera** tampoco se salva de nuestra influencia. No sólo la contaminamos, vertiendo en ella una gran cantidad de residuos, sino que también la afectamos a través de otras actividades como la minería, de donde obtenemos metales y otras materias primas.

Y con toda esta contaminación no sólo afectamos a las otras capas, sino también a la nuestra, la biosfera. Nuestra actividad está causando deforestación y la desaparición de muchas especies.

## CONCLUSIONES

Nosotros y todos los seres vivos que poblamos la Tierra somos otra capa de nuestro planeta, la biosfera y -como tales- interactuamos también con las otras capas: atmósfera, geosfera e hidrosfera.

Pero no todo el planeta es igual. Ya has visto que las condiciones climáticas y, por lo tanto la vegetación y los seres vivos que viven en las diferentes zonas del planeta, son muy diferentes. Eso determina los distintos biomas de la Tierra.

Los seres vivos también se diferencian según su fuente de alimento, en si lo producen por sí mismos (productores) o si tienen que alimentarse de otros seres vivos para sobrevivir (consumidores).

Ya has visto que, como consumidor, tu supervivencia depende del resto de los organismos del planeta, incluso de aquéllos que no consumes directamente pero que forman parte de tu futuro plato de comida. Por lo tanto, como consumidores tenemos que saber conservar el medio donde estos otros organismos viven.

Que modifiquemos el medio no es malo, ya has visto que todos los animales y las plantas lo hacen: el problema es cuando esta modificación es demasiado grande y perjudica a la existencia de nuestros compañeros de planeta.