

Capítulo 1

Los seres vivos



Figura 1.1: ADN

1.1. Qué es un ser vivo

Llamamos ser vivo a todo aquello que está formado por una o más células y realiza las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

1.1.1. Las células y sus tipos

Una célula (Figura 1.2) es la parte más pequeña de un ser vivo que, a su vez, está viva; es decir, que puede realizar las funciones vitales; se nutre, se relaciona y se reproduce.

Las células de diferentes seres vivos tienen una estructura común con cuatro componentes: la membrana, el citoplasma, el material genético y los orgánulos.

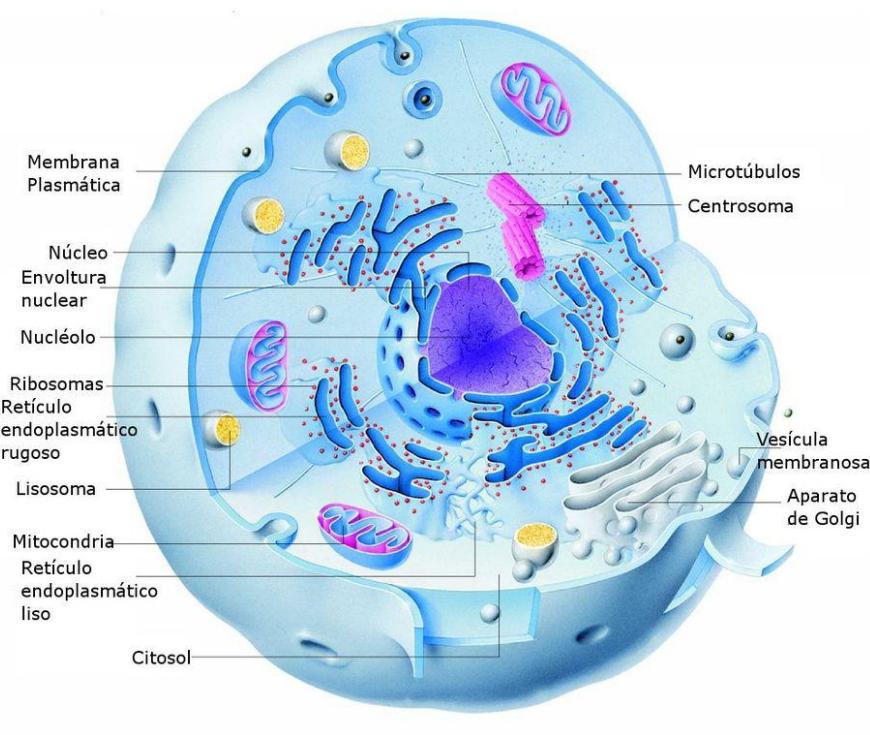


Figura 1.2: Célula eucariota

- **La membrana plasmática**, que es la envoltura fina y flexible que rodea a la célula y que regula el intercambio de sustancias con el exterior.
- **El citoplasma**, que es el gel que llena el interior de la célula.
- **El material genético**, que es la sustancia fibrosa llamada ADN que dirige el funcionamiento celular.
- **Los orgánulos**, que son estructuras especializadas en determinadas funciones. Según el tipo de células podremos encontrar unos orgánulos u otros.

Hay dos tipos principales de células, las **células procariotas** y las **células eucariotas**; Las células eucariotas se dividen en dos tipos: las **eucariotas de tipo animal** y las **eucariotas de tipo vegetal**.

Las células procariotas (Figura 1.3) tienen el material genético libre en el citoplasma, pocos orgánulos y una pared alrededor de la membrana.

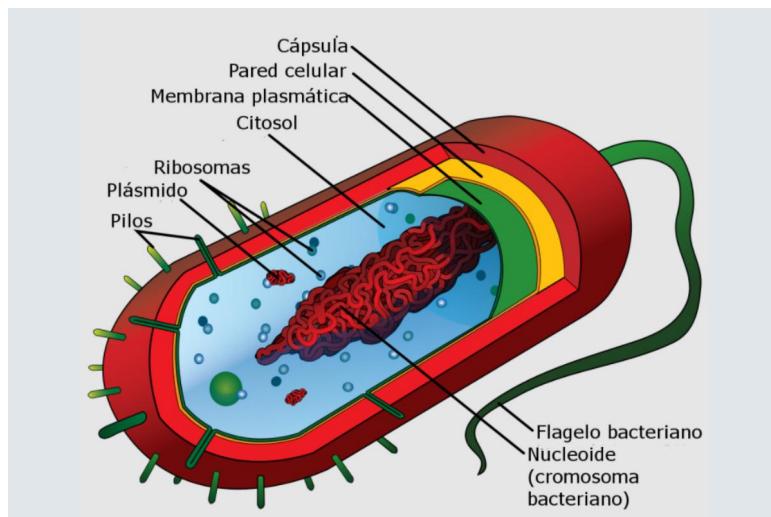


Figura 1.3: Célula procariota

Las células eucariotas tienen el material genético rodeado de una membrana, que forma el núcleo, y se componen de una gran variedad de orgánulos.

Células eucariotas de tipo animal (Figura 1.4) son las que tienen todos los animales y algunos organismos como los protozoos.

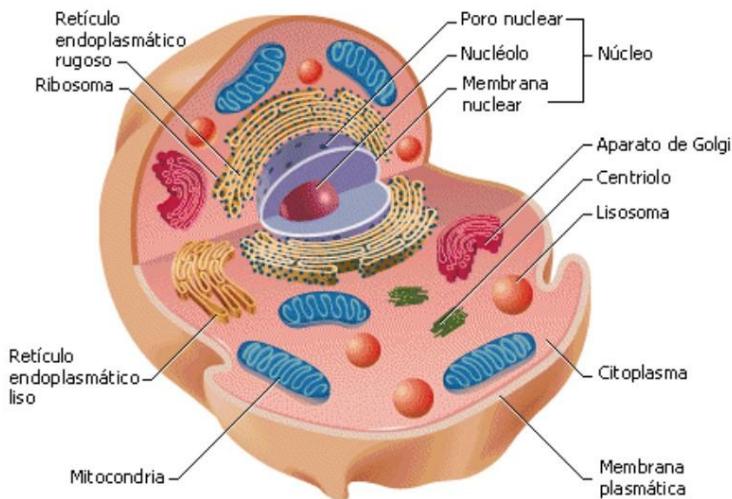


Figura 1.4: Célula eucariota animal

Células eucariotas de tipo vegetal (Figura 1.5) son las que tienen las plantas y las algas. Tienen una pared rígida y orgánulos especializados en realizar la fotosíntesis, como los cloroplastos.

1.1.2. Las funciones vitales de las células

Una célula es capaz de realizar las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

Función de nutrición (Figura 1.6)

- Consiguen nutrientes. Según la forma de obtener los nutrientes, la nutrición puede ser autótrofa o heterótrofa. Las células con nutrición autótrofa los fabrican con agua, dióxido de carbono

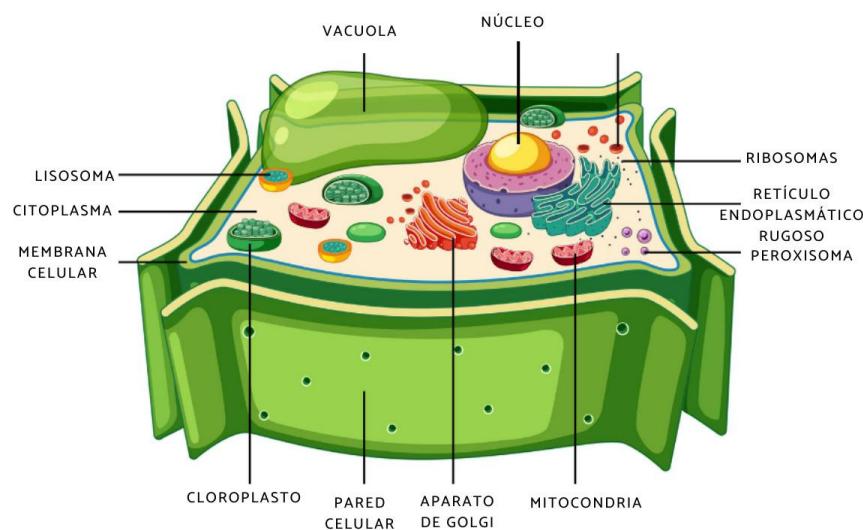


Figura 1.5: Célula eucariota vegetal

y energía solar en un proceso llamado fotosíntesis. Las células con nutrición heterótrofa las obtienen de alimentos procedentes de otros seres vivos.

- Respiran. La mayoría de las células toman y utilizan el oxígeno del medio.
- Utilizan el alimento y el oxígeno. En su interior, las células utilizan los nutrientes y el oxígeno para crecer, para repararse y para obtener energía.
- Expulsan los desechos. Tras utilizar los nutrientes y el oxígeno, las células producen sustancias de desecho que expulsan al exterior a través de su membrana.

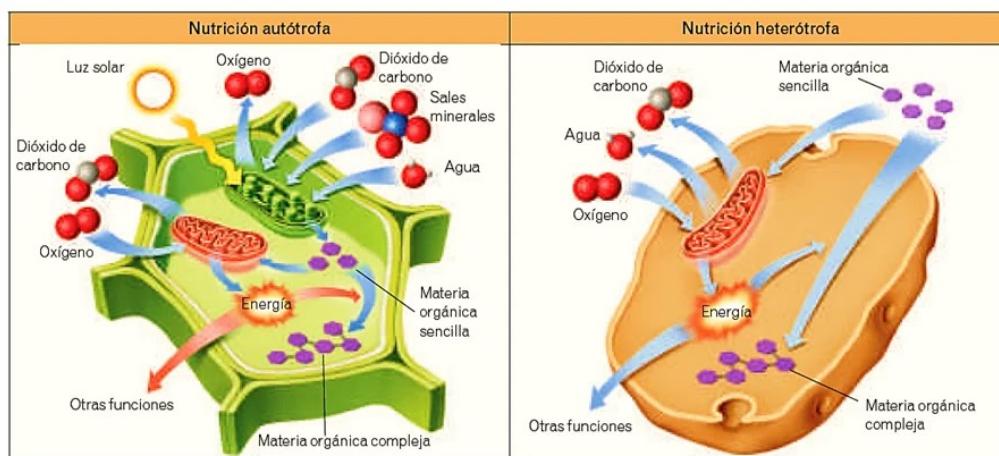


Figura 1.6: Nutrición celular

Función de relación (Figura 1.7)

Las células son capaces de reaccionar a cambios que se producen dentro o fuera de ella. Algunas son capaces de moverse y desplazarse gracias a ciertas partes especializadas.

Función de reproducción (Figura 1.8)

Las células pueden formar células hija semejantes a ellas. Para ello, hacen una copia de su material genético y reparten su citoplasma en dos mitades. Material genético y citoplasma se separan y forman dos células.

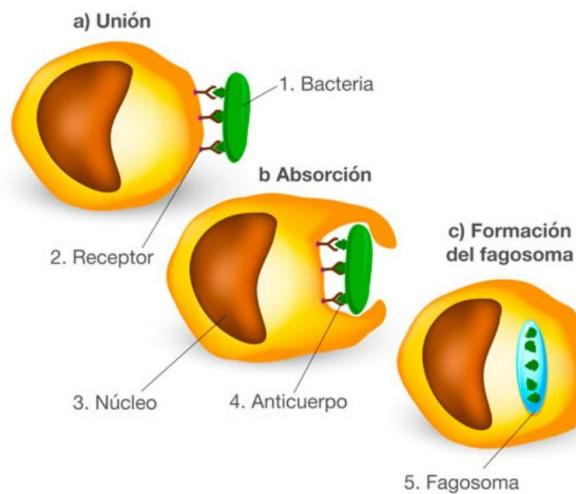


Figura 1.7: Función de relación

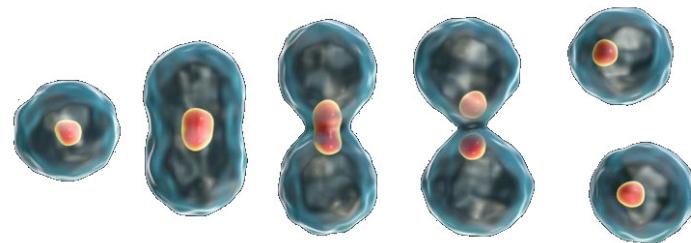


Figura 1.8: Función de reproducción

1.2. Niveles de organización

Los seres vivos pueden tener menor o mayor complejidad, dependiendo del número de células que los componen.

Los seres vivos **unicelulares** están formados por una única célula. En estos seres vivos, las tres funciones vitales las lleva a cabo su única célula. Los organismos unicelulares pueden ser procariotas o eucariotas.

Los seres vivos **pluricelulares** están formados por varias células más o menos especializadas que funcionan de forma integrada.

Las células de los seres pluricelulares son eucariotas. En muchos seres vivos, estas células se encuentran asociadas formando tejidos, órganos y aparatos o sistemas (Figura 1.9).

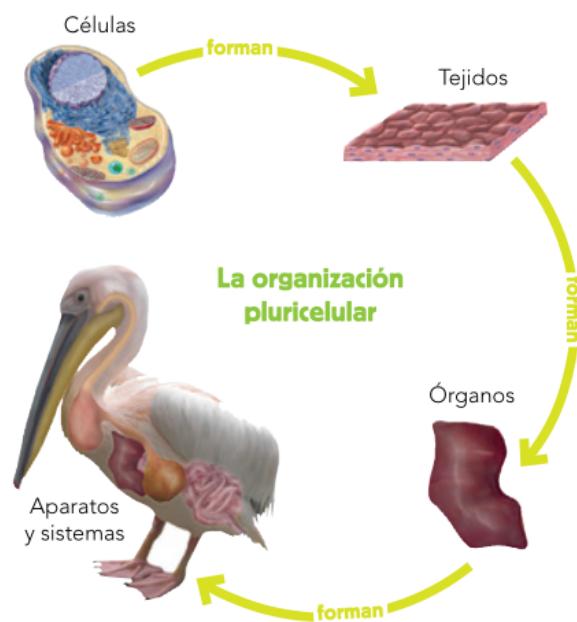


Figura 1.9: Organización pluricelular

- Los tejidos son agrupaciones de células especializadas en realizar una misma tarea. Por ejemplo, algunos seres vivos tienen tejidos, como el muscular, formado por células especializadas en producir movimientos.
- Los órganos son agrupaciones de tejidos que realizan tareas muy especializadas y coordinadas. Por ejemplo, hay seres vivos que tienen órganos como el corazón, que se encarga de bombear la sangre por el cuerpo.
- Los aparatos o sistemas son conjuntos de órganos que se agrupan para llevar a cabo un proceso más complejo. Por ejemplo, algunos seres vivos tienen aparatos como el digestivo que realiza el proceso de la digestión, formado por muchos órganos.

1.3. Los cinco reinos

Los seres vivos se clasifican en cinco reinos: moneras, protoctistas, hongos, plantas y animales.

Esta clasificación de los seres vivos en reinos se ha establecido atendiendo a diferentes criterios como: si sus células son procariotas o eucariotas; si son unicelulares o pluricelulares; si tienen o no tejidos, u órganos, y si su nutrición es autótrofa o heterótrofa.

1.3.1. Reino de los Moneras

El reino de los moneras lo forman seres unicelulares procariotas cuya célula carece de núcleo. Pueden realizar una nutrición autótrofa o heterótrofa y a veces forman colonias. Este reino incluye bacterias y otros organismos parecidos a ellas. Las bacterias son los organismos más abundantes de la Tierra. Se encuentran en el aire, en el agua, en el suelo, sobre nuestra piel e, incluso, en el interior de nuestro intestino.

Tipos de bacterias

Las bacterias (Figura 1.10) tienen un tamaño tan pequeño que solo pueden ser observadas con un microscopio. Sus diferentes formas sirven para clasificarlas:

- Algunas tienen forma de esfera; son las llamadas cocos.
- Otras tienen forma de bastoncillo; son los bacilos.
- Las que tienen forma de coma se llaman vibrios.
- Las que adoptan forma de espiral alargada son los espirilos y las espiroquetas.

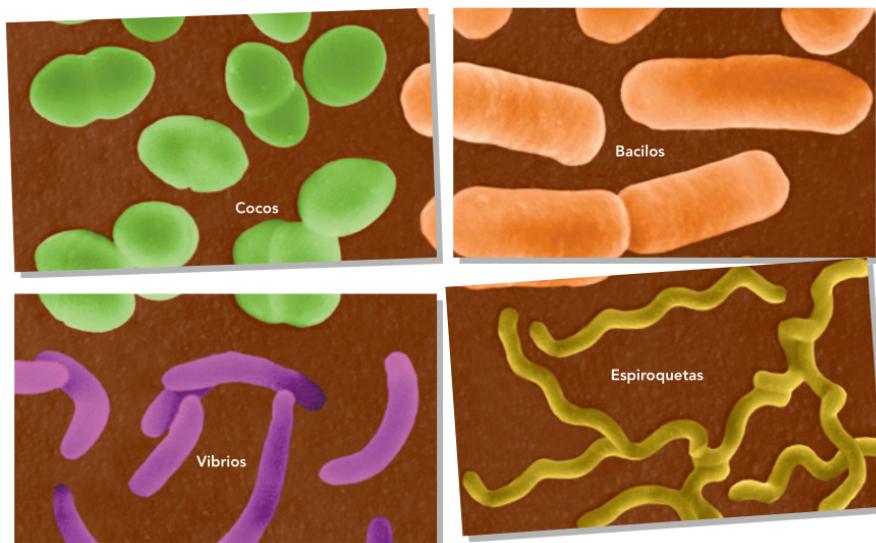


Figura 1.10: Tipos de bacterias

Funciones vitales de las bacterias

■ Nutrición

Las bacterias presentan los dos tipos de nutrición:

- **Autótrofa.** Hay bacterias que fabrican su alimento a través de la fotosíntesis; por ejemplo, las cianobacterias.

- **Heterótrofa.** Las bacterias con este tipo de nutrición toman el alimento del medio, bien descomponiendo restos de seres vivos, bien a partir de otros seres vivos a los que producen perjuicios o beneficios.

■ Relación

Algunas bacterias se desplazan, por ejemplo, mediante flagelos. Otras permanecen inmóviles.

■ Reproducción

Las bacterias se reproducen asexualmente por división de su célula. Se multiplican con gran rapidez: en pocas horas pueden pasar de unos centenares a ser millones.

Las bacterias y el ser humano

Las bacterias pueden ser perjudiciales para las personas, aunque la mayoría son beneficiosas.

- **Bacterias perjudiciales.** Algunas bacterias invaden nuestro organismo y nos causan enfermedades, como la bronquitis, el cólera o la salmonelosis. Otras contaminan los alimentos y los estropean.
- **Bacterias beneficiosas.** Muchas bacterias se utilizan en las industrias: para fabricar productos alimentarios como el yogur, el queso o el vinagre; o para elaborar medicamentos, como los antibióticos que se usan para curar enfermedades. Otros tipos de bacterias se usan para depurar aguas contaminadas o para eliminar residuos.

1.3.2. Reino de los Protoctistas

Son seres con células eucariotas. Los hay unicelulares (protozoos, algas microscópicas...) y pluricelulares que no forman tejidos (grandes algas). Los protozoos realizan nutrición heterótrofa; las algas, autótrofa.

- **Los protozoos** (Figura 1.11). Los protozoos son seres unicelulares y heterótrofos. Viven en medios acuáticos, en tierras húmedas o en el interior de otros seres vivos.

Tipos de protozoos. Los protozoos pueden clasificarse según las estructuras que utilizan para desplazarse:

- Los hay que emiten unas prolongaciones que salen de su citoplasma llamadas pseudópodos.
- Otros tienen un único filamento, llamado flagelo, que mueven a modo de látigo.
- Algunos tienen en su superficie pequeños filamentos móviles llamados cilios.
- También los hay inmóviles, que carecen de estructuras para desplazarse.

Funciones vitales de los protozoos.

- **Nutrición.** Los protozoos tienen nutrición heterótrofa; algunos se alimentan de residuos que encuentran en el medio; otros son cazadores de microorganismos, de los que se alimentan.
- **Relación.** Muchos son capaces de moverse para capturar el alimento o para acercarse o alejarse de la luz; otros reaccionan expulsando sustancias.
- **Reproducción.** Por lo general, los protozoos se reproducen de forma asexual.

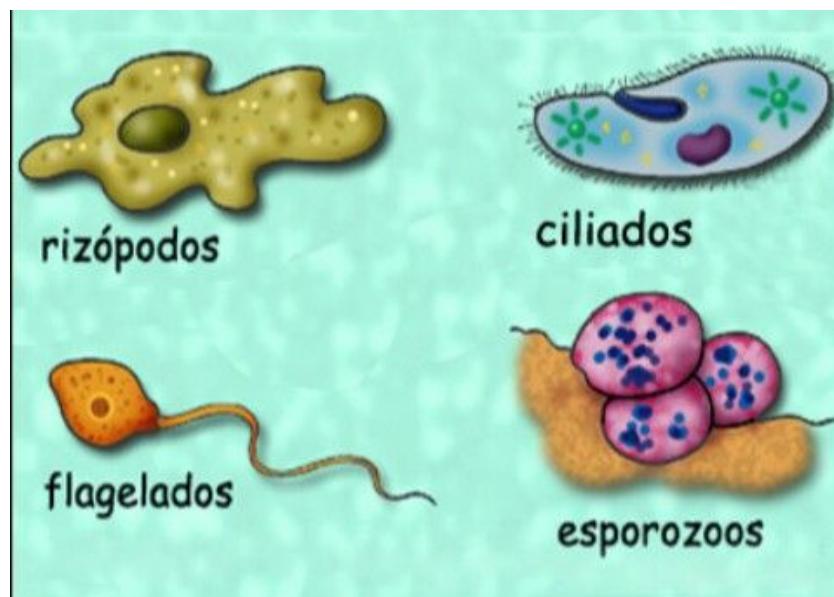


Figura 1.11: Tipos de protozoos

Los protozoos y el ser humano. Algunos protozoos son perjudiciales, y nos causan enfermedades como la malaria; otros son beneficiosos, como los que forman parte del plancton del que se alimentan muchos seres acuáticos, de los que, a su vez, nos alimentamos las personas.

- **Las algas.** Las algas pueden ser unicelulares o pluricelulares y no tienen tejidos. Su nutrición es siempre autótrofa. La gran mayoría de las algas son acuáticas, pero algunas pueden vivir en la corteza de los árboles y sobre las rocas.

Tipos de algas. Hay algas unicelulares, como las euglenas, que se desplazan en el agua. Las algas pluricelulares, además de clorofila, pueden tener otros pigmentos que les dan un color característico.

Así, según sea el pigmento mayoritario, se clasifican en (Figura 1.12):

- Algas verdes, que tienen, sobre todo, clorofila.
- Algas rojas, que contienen pigmentos de color rojo.
- Algas pardas, con pigmentos anaranjados.

Funciones vitales de las algas

- **Nutrición.** Todas las algas son autótrofas y sintetizan su propia materia orgánica mediante la fotosíntesis.
- **Relación.** Las algas unicelulares tienen flagelos con los que nadan hacia la luz. Las pluricelulares tienen estructuras para fijarse a las rocas y resistir el oleaje o para flotar en la superficie del agua.
- **Reproducción.** Las algas se pueden reproducir de forma asexual y sexual.

Las algas y el ser humano

- **Las algas beneficiosas.** Gracias a la fotosíntesis, las algas oxigenan el océano y la atmósfera, reduciendo los niveles de dióxido de carbono. Podemos utilizarlas como alimento o como ingredientes para fabricar batidos o helados. Con otras elaboramos medicamentos, abonos y productos químicos variados.
- **Las algas perjudiciales.** Algunas algas tóxicas, cuando se reproducen en exceso, pueden causar graves problemas de contaminación en mares cerrados, lagos o pantanos.



Figura 1.12: Tipos de algas

1.3.3. Reino de los Hongos

Los hongos son seres con células eucariotas. Pueden ser unicelulares o pluricelulares que no forman tejidos. Su nutrición es heterótrofa. Los hongos viven en lugares húmedos, con temperaturas suaves y protegidos de la luz.

Tipos de hongos (Figura 1.13). Hay gran variedad de hongos, pero se pueden agrupar en hongos unicelulares, mohos y hongos que forman setas.



Figura 1.13: Tipos de hongos

- Los hongos unicelulares, como las levaduras, viven en el suelo, sobre las frutas, en el néctar de las flores...
- Los mohos crecen sobre las frutas, el pan o el suelo húmedo. Son pluricelulares y tienen un aspecto parecido al del algodón.

- Los hongos que forman setas, como el champiñón o el níscalos, son pluricelulares. Se desarrollan en el suelo, y solo son visibles sus setas.

Funciones vitales de los hongos

- **Nutrición.** Los hongos tienen nutrición heterótrofa. Se alimentan de restos de seres vivos. Para ello, segregan unas sustancias que descomponen el alimento en el exterior del hongo y, posteriormente, absorben los nutrientes.
- **Relación.** Los hongos suelen vivir sobre la superficie o en el interior del suelo, aunque algunos de los unicelulares viven sobre frutas, plantas...
- **Reproducción.** Los hongos unicelulares, como las levaduras, tienen reproducción asexual. Producen descendientes a partir de las yemas o protuberancias que se forman sobre la superficie de su única célula. En la mayoría de los hongos pluricelulares, la estructura reproductora es la seta, que está formada por un pie y un sombrerillo. Este tiene unas laminillas en cuyo interior se generan las denominadas esporas, que al caer al suelo dan origen a nuevos hongos.

Los hongos y el ser humano

- **Hongos perjudiciales.** Algunos hongos causan enfermedades a los seres humanos. Otros dañan a las plantas y son capaces de destruir cosechas.
- **Hongos beneficiosos.** De algunos mohos se obtienen antibióticos y otros medicamentos. Algunas setas, como el champiñón o el níscalos, se emplean como alimento; las levaduras se utilizan en la fabricación de alimentos, como el pan, y de bebidas alcohólicas, como el vino. Además, los hongos que viven en el suelo descomponen los restos de seres vivos y forman el humus del que se nutren las plantas.

1.3.4. Reino de las Plantas

Las plantas son seres pluricelulares eucariotas cuyas células contienen cloroplastos y tienen una gruesa pared rígida. Tienen tejidos y, casi siempre, órganos. Su nutrición es autótrofa.

Aunque algunas plantas sencillas, como los musgos, no tienen órganos; la mayoría tiene raíz, tallo, hojas y muchas de ellas, además, flores (Figura 1.14).

- **La raíz.** Fija la planta al terreno y absorbe agua y minerales...
- **El tallo.** Es el órgano que mantiene erguida a la planta y sostiene las hojas.
- **Las hojas.** Son los órganos especializados en realizar la fotosíntesis.
- **Las flores.** Son los órganos reproductores de algunas plantas. Las más comunes tienen estambres (órganos sexuales masculinos) y pistilo (órgano sexual femenino).

La mayoría de las plantas tienen vasos conductores, que son tubos que recorren el interior de la raíz, el tallo y las nerviaciones de las hojas, y por los cuales circulan agua y otras sustancias.

Clasificación

Además de la raíz, el tallo, las hojas y las flores, las plantas pueden tener frutos y semillas. Según esto, las plantas se clasifican en plantas sin semillas y plantas con semillas.

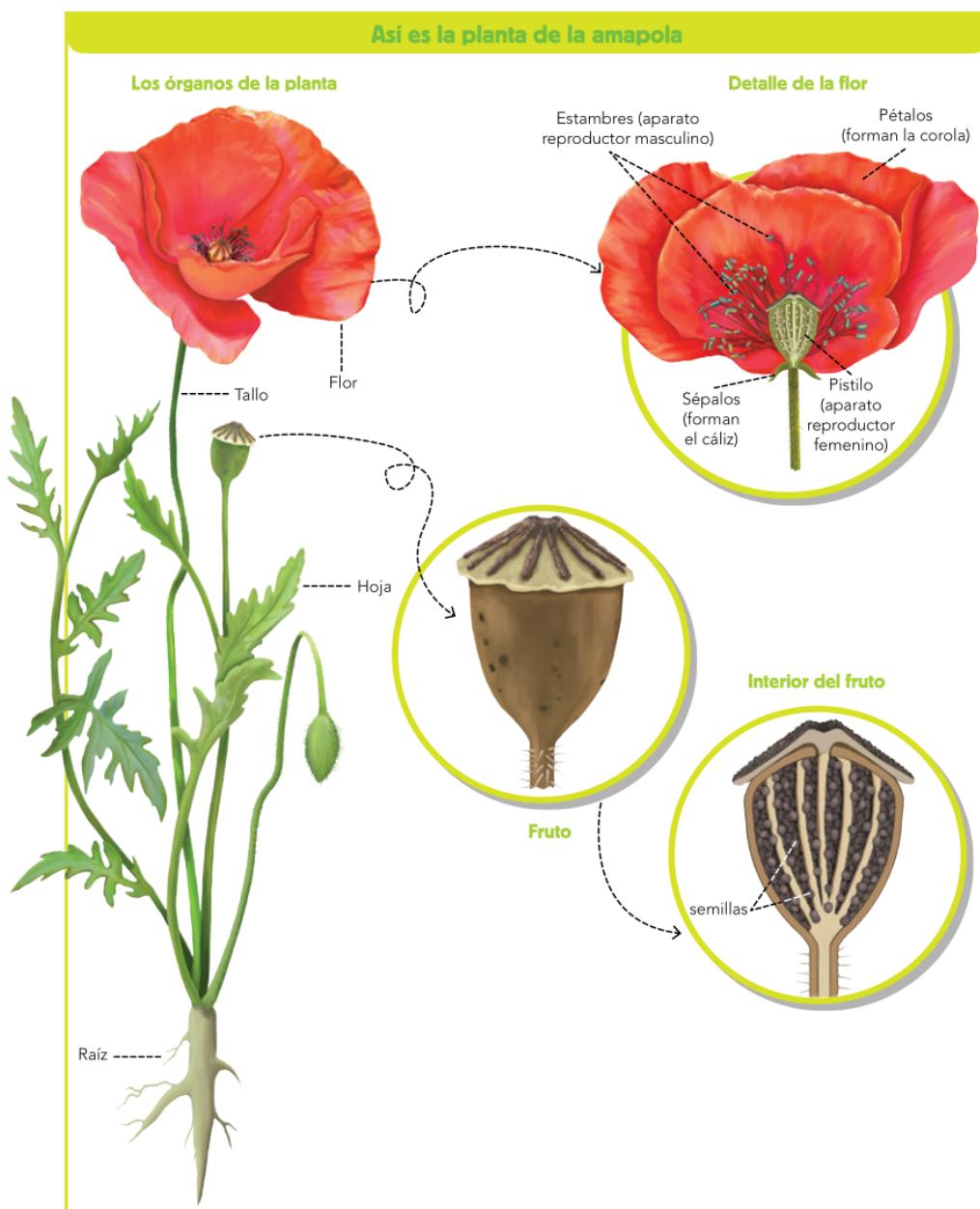


Figura 1.14: Órganos de una planta y detalle de su flor

- **Plantas sin semillas.** Las plantas sin semillas suelen vivir en lugares muy húmedos. Entre ellas encontramos los musgos, que forman tejidos pero que carecen de raíz, tallo y vasos conductores. Y los helechos, que ya tienen tejidos y órganos.
- **Plantas con semillas.** Las plantas con semillas se clasifican, a su vez, en **gimnospermas**, cuyas semillas no están encerradas en un fruto, y **angiospermas**, cuyas semillas están en el interior de un fruto. Algunos ejemplos de gimnospermas son los pinos, los ginkos, las cicas, etc. Algunas angiospermas son el almendro, la retama, el roble, etc.

Funciones vitales de las plantas (Figura 1.15)

- **Nutrición.** Las plantas son autótrofas; es decir, fabrican sus propios nutrientes. Para llevarla a cabo:
 - **Absorben agua y minerales del suelo** que, al mezclarse, forman la savia bruta que sube por el tallo hasta las hojas. Por las hojas entran y salen gases; así, absorben dióxido de carbono del aire.

- **Realizan la fotosíntesis** en las hojas. Para ello, las plantas utilizan la luz solar y fabrican hidratos de carbono (un tipo de nutriente) a partir del agua y del dióxido de carbono. Esos hidratos de carbono se mezclan con la savia bruta formando la savia elaborada, rica en nutrientes, que se distribuye por toda la planta. La fotosíntesis produce oxígeno como desecho.
 - **Respiran**, tomando oxígeno y expulsando dióxido de carbono.
 - **Eliminan desechos** de su actividad, expulsando de su cuerpo el oxígeno de la fotosíntesis; el dióxido de carbono de la respiración; el exceso de agua, en forma de vapor...
- **Relación.** Las plantas suelen vivir fijas al suelo y, aunque no se desplazan, crecen reaccionando ante la luz o a la gravedad. Detectan los cambios estacionales y algunas pueden moverse si se tocan.
- **Reproducción.** Las plantas tienen órganos reproductores para realizar la reproducción sexual. En la mayoría de ellas los órganos reproductores son las flores. También se pueden reproducir de forma asexual. Algunas lo hacen mediante esporas y, en otros casos, mediante la formación de estructuras especializadas (en las raíces, los tallos o las hojas) que se separan de la planta madre y originan nuevas plantas.

Las plantas y el ser humano.

Las plantas proporcionan numerosos beneficios al medio ambiente, al ser humano y al resto de seres vivos, por lo que debemos respetarlas y conservarlas.

- Gracias a la fotosíntesis las plantas producen grandes cantidades de oxígeno (O_2), que necesitamos los seres vivos. En este proceso también consumen dióxido de carbono (CO_2), lo que hace que disminuya el exceso de este gas y, en consecuencia, reducen la contaminación de la atmósfera.
- Se emplean como alimento, tanto para el ser humano como para el ganado.
- Además, de la madera de las plantas obtenemos celulosa con la que se fabrica papel, corcho, látex, fibras textiles, pigmentos, etc.
- Protegen el suelo frente a la erosión gracias a que sus raíces forman una especie de malla. Además, fertilizan el suelo cuando los restos vegetales se descomponen por la acción de los organismos descomponedores.
- De ellas se obtienen medicamentos y otras sustancias empleadas en cosmética y perfumería.
- Forman entornos muy bellos y llenos de vida, como praderas, bosques, selvas... en los que habitan numerosos seres vivos de todos los reinos.

1.3.5. Reino de los Animales

En el reino de los animales se incluyen seres vivos pluricelulares, con células eucariotas de tipo animal, organizadas en tejidos y, casi siempre, órganos, aparatos y sistemas. Su nutrición es heterótrofa.

1.3.5.1. Funciones vitales de los animales

- **Nutrición.** (Figura 1.16).

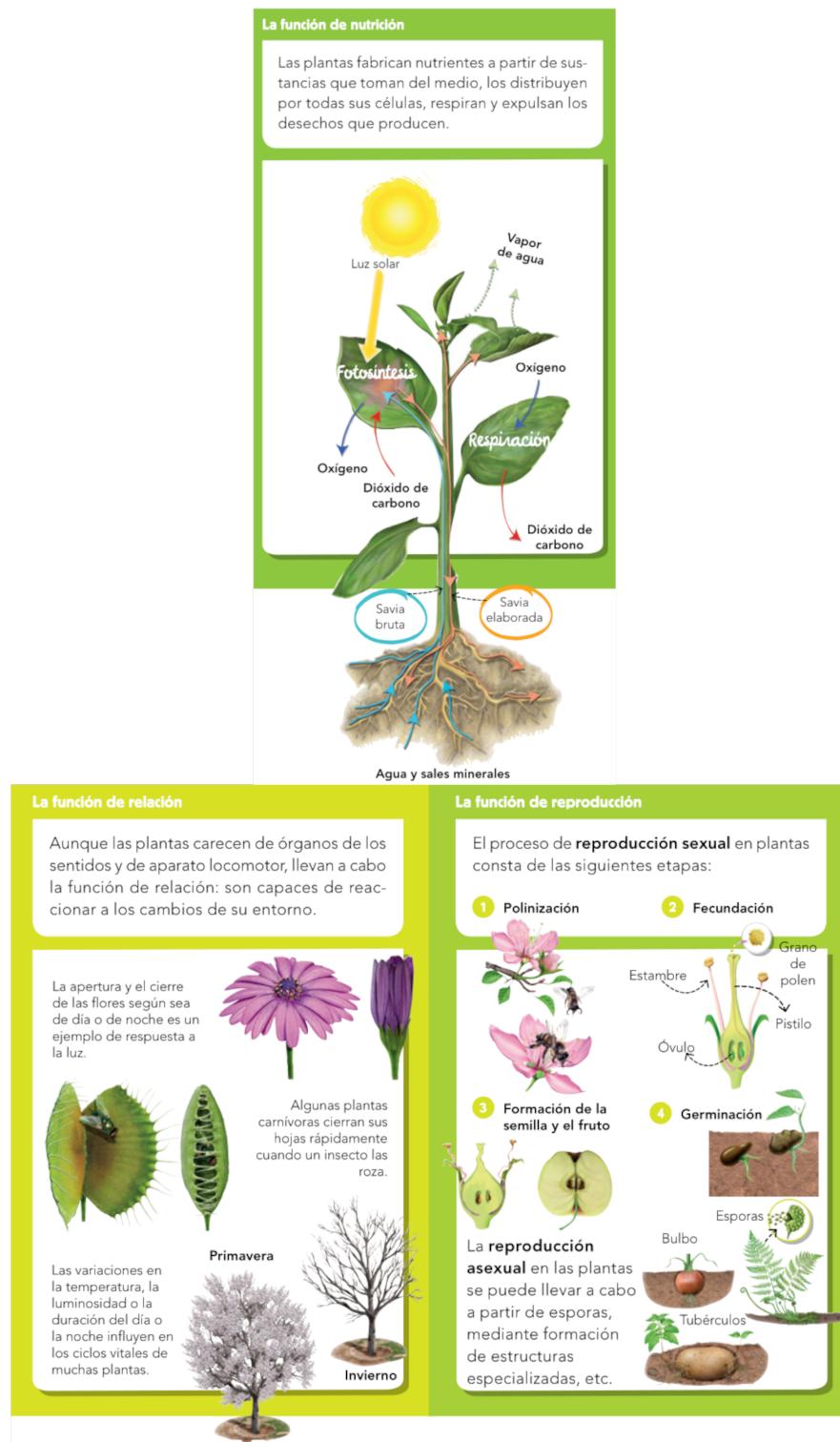


Figura 1.15: Funciones vitales de las plantas

- **Alimentación y digestión.** Al ser heterótrofos, los animales deben tomar alimentos procedentes de otros seres vivos. Para ello, cuentan con un aparato digestivo más o menos desarrollado y adaptado para tomar los alimentos y para extraer de ellos los nutrientes.
- **Obtención de oxígeno.** Los animales necesitan tomar oxígeno para utilizarlo en las células. Lo hacen así:
 - Los animales acuáticos más sencillos pueden tomar el oxígeno del agua a través de la superficie de su cuerpo; los más complejos lo hacen con unos órganos llamados

branquias.

- Los animales que toman el oxígeno del aire tienen cavidades en su cuerpo, como las tráqueas (finos tubos ramificados) o los pulmones.
 - **Distribución de nutrientes y desechos.** Para transportar los nutrientes a todas sus células y los desechos hasta los órganos que los expulsan, la mayoría de los animales tienen un aparato circulatorio más o menos complicado.
 - **Excreción.** Los animales realizan la excreción o expulsión de los desechos del organismo a través de la superficie de su cuerpo o mediante órganos excretores de mayor o menor complejidad.
- **Relación.** (Figura 1.16).
- **Los órganos de los sentidos.** Los órganos de los sentidos de los animales suelen estar en la cabeza, en caso de tenerla. Con ellos detectan luz (con los ojos), vibraciones sonoras (con los oídos), contacto o calor (con los órganos del tacto), sustancias (con los órganos del olfato y del gusto...), electricidad...
 - **Los sistemas nerviosos.** La mayor parte de los animales tiene una red de células nerviosas que conectan todo su cuerpo y lo controlan. Los más complejos tienen nervios y estructuras con mayor capacidad de control, como los ganglios o el cerebro.
 - **Los aparatos locomotores.** Los animales tienen tejidos musculares y sistemas de músculos capaces de producir movimientos, además de contar con patas, alas, aletas, que utilizan para desplazarse.

■ **Reproducción.**

Los animales realizan una reproducción sexual mediante órganos reproductores que producen células sexuales llamadas gametos. En los animales ovíparos, las crías se desarrollan dentro de huevos, de los que eclosionan. En los vivíparos, las crías maduran en el cuerpo de la hembra, de la que nacen mediante el parto. Además, algunos animales simples tienen reproducción asexual y producen descendientes a partir de partes de su cuerpo.

1.3.5.2. Organización del cuerpo de los animales

El reino de los animales incluye una gran variedad de seres con mayor o menor grado de organización. Los hay muy simples, como una esponja o una medusa, o muy complejos, como un insecto o un gato, pero casi todos presentan simetría, que puede ser radial o bilateral (Figura 1.17).

1.3.5.3. Clasificación de los animales

La zoología divide el reino de los animales en numerosos grupos. En función de su estructura corporal, hay dos grandes tipos de animales: los invertebrados y los vertebrados (Figura 1.18).

Los invertebrados (Figura: 1.19)

La mayor parte de los animales son invertebrados. Hay muchos tipos; los más conocidos son los poríferos, los cnidarios, los anélidos, los equinodermos, los moluscos y los artrópodos. Todos ellos carecen de un esqueleto interno con columna vertebral, pero su organización corporal puede ser diversa:

- Los más simples, como las medusas, no tienen cabeza diferenciada y muy pocos órganos.
- Los más complejos, como los insectos, suelen tener una cabeza definida, con boca, y órganos y aparatos variados bien diferenciados.

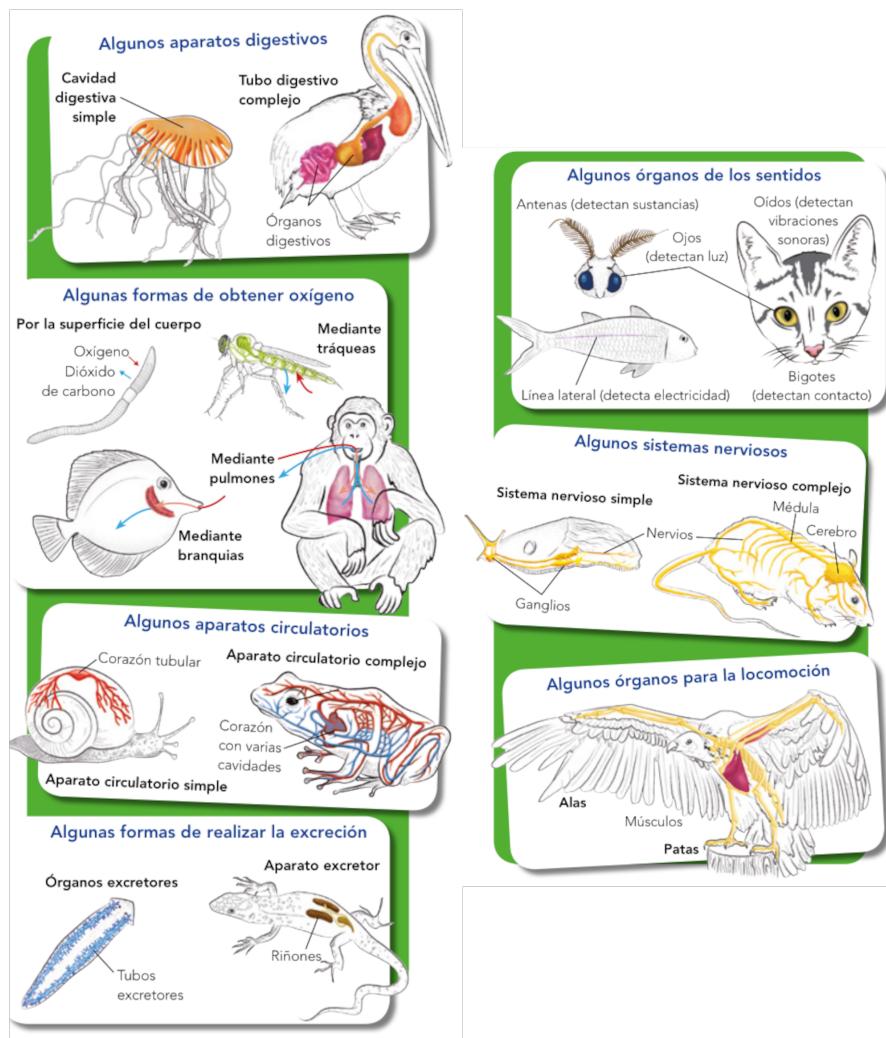


Figura 1.16: Nutrición y relación en los animales

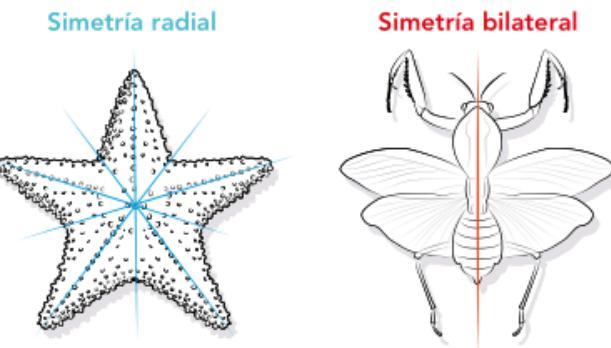


Figura 1.17: La simetría en los animales

Muchos tienen conchas, corazas, caparazones o exoesqueletos que protegen su cuerpo. Hay numerosos grupos:



Figura 1.18: Características de los animales



Figura 1.19: Invertebrados

- **Los poríferos.** Los poríferos o esponjas son acuáticos y muy sencillos. Su cuerpo, gelatinoso o fibroso, está perforado por numerosos poros y atravesado por canales. Viven fijos en los fondos.
- **Los cnidarios.** Los cnidarios, como las medusas, las anémonas o los corales, son acuáticos. Su cuerpo tiene forma de saco, con una única abertura o boca. Se alimentan de otros animales, que atrapan gracias a unos tentáculos venenosos que rodean la boca. Toman el oxígeno del agua por

toda la superficie del cuerpo.

- **Los anélidos.** Hay anélidos acuáticos, como las sanguijuelas, o terrestres como las lombrices. Tienen un cuerpo largo, delgado y musculoso, dividido en anillos. Casi todos tienen una cabeza definida, con una boca que puede tener piezas duras. Toman oxígeno por toda la superficie de su cuerpo.
- **Los equinodermos.** Los equinodermos, como las estrellas o los erizos de mar, son marinos. Su cuerpo, sin cabeza, está cubierto por unas placas espinosas. En su interior, hay un sistema de tubos llenos de líquido, que acaban en pequeños tentáculos que salen al exterior, con los que se desplazan, se alimentan o respiran.
- **Los moluscos.** Entre los moluscos se incluyen animales terrestres o acuáticos. Son los caracoles, las babosas, los mejillones, los pulpos, los calamares... Estos seres tienen el cuerpo dividido en tres partes: cabeza, masa visceral y pie.
 - **La cabeza.** Está más o menos definida según las especies y cuenta con una boca que puede tener dientes o picos para trocear el alimento y órganos de los sentidos para percibir olores, sabores, luz, contacto, etc.
 - **La masa visceral.** Contiene los órganos internos y está cubierta por una pared carnosa llamada manto.
 - **El pie.** Es un órgano locomotor muy musculoso que puede tener formas muy diversas (aplanada, de hacha, de corona de tentáculos) según los diferentes tipos de moluscos.

El cuerpo de muchos moluscos está recubierto por una concha, aunque otros carecen de ella. Los moluscos acuáticos toman oxígeno del agua mediante branquias. Los terrestres lo obtienen del aire a través de una cavidad respiratoria que funciona como un pulmón muy simple.

- **Los artrópodos.** El cuerpo de los artrópodos está cubierto por un exoesqueleto articulado; es decir, una coraza de piezas rígidas unidas por juntas flexibles. También tienen una cabeza diferenciada y un tronco segmentado con varios pares de patas.
 - **La cabeza.** En ella están los órganos de los sentidos. Destacan las antenas o los palpos, que son los órganos del olfato y del tacto. Los órganos de la visión constan de dos o más ojos simples (formados por una sola lente sencilla) o de dos ojos compuestos (formados por numerosas lentes que funcionan juntas).
 - **El tronco.** Está dividido en más o menos partes o segmentos según el tipo de artrópodo. Contiene los órganos internos y de él salen las patas y, en algunos insectos, las alas.
 - **Las patas.** Salen de los segmentos del tronco y pueden tener diversas formas dependiendo de si sirven para el desplazamiento, para agarrarse, para la locomoción... Su número varía en los diferentes grupos de artrópodos.

Muchos artrópodos acuáticos tienen branquias. Los demás toman oxígeno del aire mediante finos tubos, las tráqueas, abiertos al exterior y comunicados con sus órganos internos.

Los vertebrados (Figura 1.20)

Los animales de este grupo son menos numerosos pero más complejos que los invertebrados. Son los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos. Tienen esqueleto interno con:

- Una columna vertebral que recorre el tronco y se prolonga, casi siempre, en una cola.

- Un cráneo rígido en la cabeza, que protege el cerebro. En la cabeza se hallan la boca y muchos de los órganos de los sentidos.
- Cuatro extremidades de diversa morfología, aunque en algunas especies faltan.

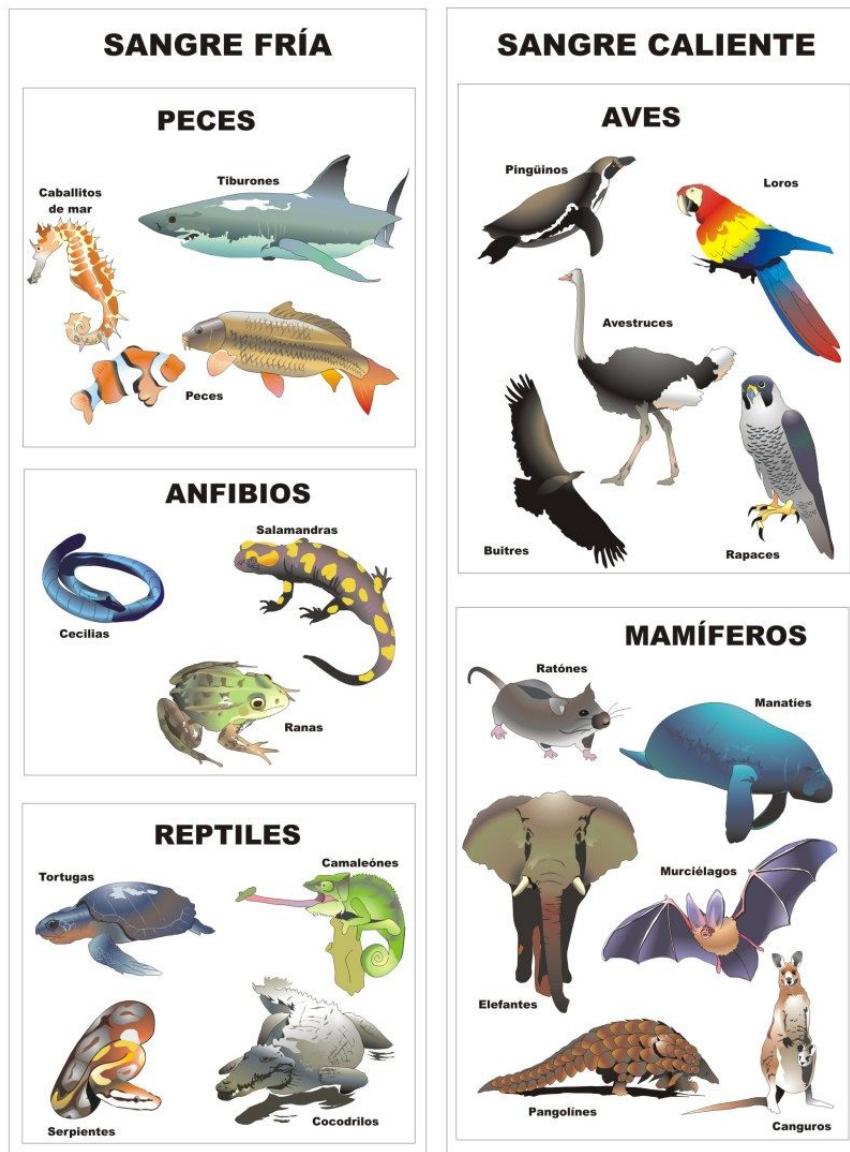


Figura 1.20: Vertebrados

Hay cinco grupos de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

- **Los peces.** Los peces son animales acuáticos. Su cuerpo está cubierto de escamas y tiene forma hidrodinámica, lo que favorece su avance en el agua. En el tronco y en las extremidades tienen aletas para impulsarse y maniobrar. Los peces toman el oxígeno disuelto en el agua gracias a las branquias. Casi todos los peces son ovíparos y ponen los huevos en el agua. Estos no tienen cáscara, de modo que se secarían en tierra.
- **Los anfibios.** Los anfibios son animales terrestres, pero deben vivir cerca de medios acuáticos o húmedos, ya que su piel fina y desnuda tiende a desecarse. Suelen tener cuatro patas y dedos sin

uñas. Son carnívoros. Respiran el oxígeno del agua a través de la piel. Muchos tienen, además, branquias, al menos al nacer, y otros tienen pulmones que les permiten respirar fuera del agua. Casi todos los anfibios son ovíparos; ponen huevos sin cáscara en el agua o en lugares muy húmedos; de no ser así, se desecarían. Las crías respiran en el agua y tienen aletas. Generalmente, se transforman en adultos mediante un conjunto de cambios, llamado metamorfosis, en el que desarrollan patas y la capacidad para salir del agua y respirar oxígeno del aire.

■ **Los reptiles.** La mayor parte de los reptiles son terrestres. Pueden sobrevivir en lugares muy secos y alejados del agua gracias a su gruesa piel cubierta por escamas impermeables, diferentes de las de los peces. Su cuerpo termina en una cola y, salvo en el caso de las serpientes, tiene cuatro extremidades acabadas en cinco dedos con uñas. Las extremidades de los reptiles se insertan a los lados del cuerpo, lo que les obliga a desplazarse arrastrándose; este movimiento recibe el nombre de reptación. Respiran mediante pulmones. Casi todos los reptiles son ovíparos y pueden poner sus huevos lejos del agua, ya que estos tienen una cáscara impermeable que evita que se desequen.

■ **Las aves.** Las aves son generalmente terrestres. Su cuerpo está cubierto de plumas. Otras de sus características son:

- Una cabeza pequeña, con ojos muy grandes y de gran agudeza visual. En la boca tienen un pico cuya forma varía según la alimentación.
- Un cuello largo y flexible, que permite gran movilidad a la cabeza.
- Huesos huecos, con refuerzos internos, que consiguen un esqueleto ligero aunque resistente.
- Las extremidades delanteras son alas y, salvo en algunos casos como el de los pingüinos o las avestruces, están provistas de plumas de vuelo. Sus patas traseras tienen cuatro dedos con uñas y están recubiertas de escamas.
- Las aves toman el oxígeno del aire a través de los pulmones.
- Son ovíparas y ponen huevos con cáscara rígida, que incuban para mantenerlos calientes.
- Aunque la mayoría de las aves son grandes voladoras, algunas no pueden volar. Por ejemplo, la gallina, el avestruz o el emú no vuelan pero son grandes corredoras.

■ **Los mamíferos.** La característica principal de los mamíferos es que las hembras alimentan a sus crías recién nacidas con la leche que producen sus mamas. Son animales terrestres o acuáticos. Suelen tener el cuerpo total o parcialmente cubierto de pelo, que les ayuda a mantener constante su temperatura. En la cabeza tienen órganos de los sentidos y una boca con dientes de diversos tipos. Cada especie tiene una combinación de dientes diferente según se trate de herbívoros, de carnívoros o de omnívoros. Tienen cuatro extremidades, cuya forma varía según su tipo de locomoción: andar, correr, nadar, saltar, trepar, volar, etc. Los mamíferos toman el oxígeno del aire a través de los pulmones. Casi todos los mamíferos son vivíparos; es decir, sus crías se desarrollan en el aparato reproductor de las hembras y nacen mediante un parto. Hay unas pocas especies ovíparas que ponen huevos con cáscara semejantes a los de los reptiles; son, por ejemplo, el ornitorrinco y los equidnas.

1.4. Ecosistemas

Todos los seres vivos se distribuyen en los medios formando parte de ecosistemas. (Figura 1.21)



Figura 1.21: Tipos de ecosistemas

1.4.1. Elementos de los ecosistemas

Un **ecosistema** es un conjunto formado por un lugar y sus condiciones físicas (llamado **biotopo**), por una comunidad de seres vivos de varios tipos (llamada **biocenosis**) y por las relaciones que se dan entre todos estos elementos.

- **El biotopo.** El **biotopo** de un ecosistema es el conjunto formado por los componentes no vivos de un lugar, como las rocas y el suelo, el aire y el clima, el agua, la luz... Estos componentes varían mucho de unos lugares a otros y determinan que existan varios tipos de ecosistemas, con comunidades de seres vivos propias de esas condiciones.
- **La biocenosis.** La **biocenosis** o comunidad es el conjunto completo de seres vivos que forman parte de un ecosistema. A su vez, la comunidad de seres vivos de un ecosistema está formada por varias poblaciones. Una **población** es un conjunto de seres vivos de una misma especie que vive en un ecosistema.

1.4.2. Relaciones y equilibrio

En todo ecosistema se dan relaciones entre sus elementos (Figura 1.22). Por ejemplo, entre todos los seres vivos y el agua, entre el suelo y las plantas, entre unos seres vivos y otros... Si las relaciones en un ecosistema se mantienen estables y permiten la supervivencia de los seres vivos que lo componen, se dice que ese ecosistema está en **equilibrio**. De entre todas las relaciones que se dan en un ecosistema, se pueden destacar las **relaciones alimentarias** o **tróficas**, que se dan cuando los seres vivos intentan obtener los nutrientes que necesitan. Según esto, los seres vivos de un ecosistema pueden ser:

- **Productores.** Son los seres vivos con **nutrición autótrofa**, como las **plantas**, las **algas** o algunas **bacterias**. Estos seres son capaces de fabricar (producir) sus nutrientes a partir de agua, dióxido de carbono y minerales que toman del biotopo.

- **Consumidores.** Son los seres vivos con **nutrición heterótrofa**, como los **animales** y algunos **protozoos**, que deben alimentarse de otros seres vivos o de sus partes para obtener nutrientes.
- **Descomponedores.** Son **bacterias** y **hongos** capaces de obtener nutrientes y energía **descomponiendo los restos de seres vivos** en sustancias como agua, gases y minerales, que devuelven al medio para que las utilicen los demás seres vivos.



Figura 1.22: Relaciones alimentarias en el ecosistema

1.4.3. Cadenas y redes tróficas

Las relaciones tróficas de un ecosistema pueden representarse con unos esquemas llamados **cadenas y redes tróficas** (Figura: 1.23) en los que se indica, mediante flechas, cómo circula el alimento entre un grupo de seres del ecosistema. Las flechas de estos gráficos siempre apuntan hacia el ser vivo que obtiene el alimento.

- **Las cadenas tróficas.** En una cadena trófica se representa una **relación lineal de seres vivos** que obtienen su alimento unos de los otros. En ella se parte de un productor, del que se alimenta un consumidor, del que se alimenta otro consumidor...
- **Las redes tróficas.** En las redes tróficas se representan **varias cadenas tróficas relacionadas**. Se ajustan más a las relaciones tróficas reales del ecosistema, porque reflejan el hecho de que cada tipo de ser vivo puede tener varias fuentes de alimento, o puede servir como alimento a algunos tipos de seres.

1.4.4. Las adaptaciones

Las especies que forman la biocenosis o comunidad están **adaptadas** para sobrevivir y reproducirse en el ecosistema del que forman parte. Las **adaptaciones** son características de estos seres vivos que les permiten:

- **Aprovechar o soportar las condiciones del biotopo:** obtener oxígeno, conseguir agua, desplazarse, resistir el clima...
- **Relacionarse con otros seres vivos:** alimentarse, defenderse, asociarse, aparearse...

Las adaptaciones pueden ser partes u órganos del cuerpo de los seres vivos; por ejemplo, las aletas o las branquias de los animales acuáticos o el tallo que almacena agua en los cactus. También pueden ser características del funcionamiento o del comportamiento de los seres vivos, como la pérdida de la hoja de los robles en otoño, los cantos de cortejo de las aves...

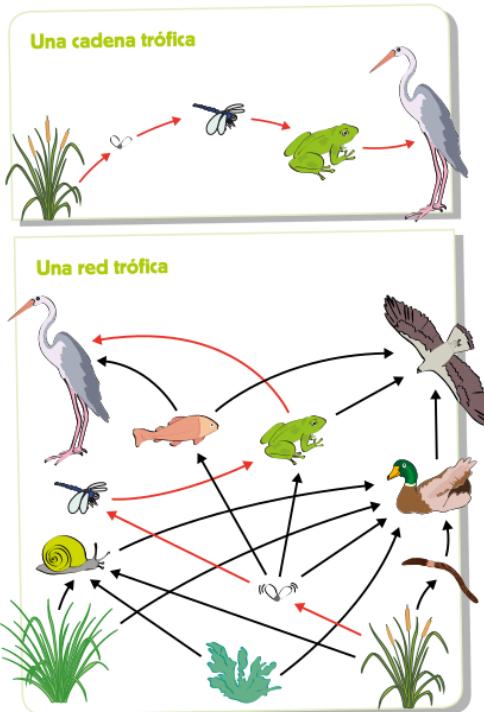


Figura 1.23: Cadenas y redes tróficas

1.4.5. El ser humano y los ecosistemas

Como los demás seres vivos, las personas formamos parte de ecosistemas. Nuestra principal adaptación, nuestra inteligencia, nos hace capaces de integrarnos y prosperar en casi todos los ecosistemas del planeta. Somos consumidores muy eficaces, ya que obtenemos alimentos de otros seres vivos que cazamos, recolectamos, criamos o cultivamos. Pero además, de los ecosistemas obtenemos materiales, agua, aire, energía, espacio...

Por estas razones, nos hemos extendido por casi todo el planeta y hemos tenido gran éxito. Pero nuestra presencia está produciendo daños y desequilibrios en muchos ecosistemas. Los principales son los siguientes:

- **El agotamiento de los recursos.** Consumimos tantos recursos y tan rápido que no da tiempo a que se regeneren de forma natural. Así, por ejemplo:
 - Estamos agotando recursos como el petróleo, los minerales o el agua dulce.
 - Estamos poniendo en **peligro de extinción** a muchos seres vivos que recolectamos o capturamos en exceso y no tienen tiempo de recuperarse mediante la reproducción.
- **La alteración o destrucción de ecosistemas.** Nuestras actividades hacen que los ecosistemas se alteren o incluso se destruyan, con la consiguiente extinción de muchos de los seres que contienen. Las principales causas son:
 - La **contaminación** del aire, del agua o del suelo con sustancias perjudiciales.
 - La **acumulación de residuos** tanto en medios terrestres como acuáticos.
 - La **ocupación del territorio** con cultivos, pastos, poblaciones, instalaciones...
 - La **introducción de especies** en ecosistemas que no son los suyos. Estas especies provocan graves desequilibrios en esos ecosistemas.