

La nutrición

¿A qué se denomina “nutrición”?

- A un conjunto de procesos relacionados con la obtención de materia y energía.
- A la manera en que se alimentan los seres vivos.
- A la digestión de los alimentos.

¿Qué tipos de nutrición conocen? Den ejemplos.

La nutrición como conjunto de procesos

Todos los seres vivos, desde los más simples hasta los más complejos, dependen para sobrevivir del intercambio de materia y energía con su entorno. Por eso se dice que se comportan como sistemas abiertos. Un **sistema** es un conjunto de elementos que se relacionan y trabajan de manera coordinada. Si se produce una alteración en alguno de esos elementos, el funcionamiento del sistema también se altera.

En los seres vivos, la función de **nutrición** es la que permite el intercambio de materia y energía con el entorno. Involucra una serie de procesos, desde la incorporación de materia y energía hasta la eliminación de los desechos del funcionamiento de las células. Según la manera en que los seres vivos se nutren, se los puede agrupar en dos grandes categorías: **autótrofos** y **heterótrofos**.

Autótrofos

Utilizan sustancias inorgánicas que captan del ambiente para fabricar sustancias orgánicas. La transformación de nutrientes inorgánicos en orgánicos necesita energía, que casi siempre proviene del Sol. Las plantas, las algas y algunos microorganismos realizan fotosíntesis. Tienen un pigmento, la clorofila, que capta la energía lumínica necesaria para este proceso.



Heterótrofos

Este grupo incluye a todos los seres vivos que obtienen los nutrientes orgánicos a partir de otros seres vivos. Se trata de: los microorganismos, que se alimentan de otros organismos; los hongos, que se alimentan de restos de seres vivos; y los animales, que se alimentan de hongos, plantas y animales, según el caso.



La nutrición en los distintos seres vivos

La nutrición es un conjunto de procesos que permite que los organismos se mantengan con vida, crezcan, se reproduzcan, etcétera. Involucra el intercambio de materia y energía con el medio, tanto por la incorporación como por la eliminación de materiales.

En los organismos unicelulares (aquellos formados por una sola célula) este proceso es más sencillo dado que los nutrientes necesarios simplemente difunden hacia el interior de esa célula o son captados desde el exterior por diversos mecanismos.

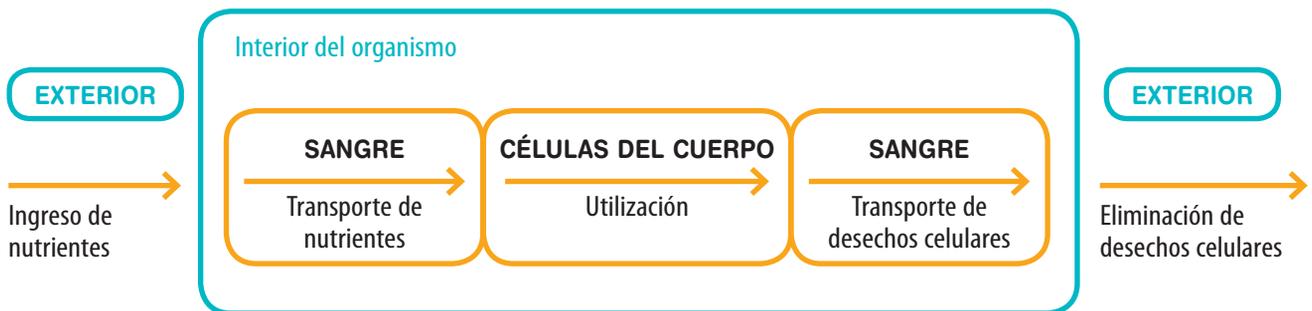
Los organismos pluricelulares (los que están formados por gran cantidad de células) tienen órganos especializados que intervienen en el proceso de nutrición. Las plantas, por ejemplo, fabrican sus propios nutrientes (glucosa) en las hojas a partir de la luz (solar o ciertos tipos de luz artificial), del agua que captan del suelo y del dióxido de carbono que toman del aire. En este proceso, liberan oxígeno, un gas imprescindible para la vida de otros organismos.

Los seres humanos y el resto de los animales incorporan los nutrientes de otros seres vivos: se alimentan. Esto se realiza conscientemente, pero el resto de la nutrición se produce de forma involuntaria, continua y automática, mediante la combinación de un conjunto de procesos:

- La obtención de nutrientes a partir de la digestión de los alimentos y su absorción hacia la sangre.
- La entrada y el transporte del oxígeno, y su utilización en las células para la obtención de energía a partir de ellos.
- El transporte, por medio de la sangre, de los nutrientes y del oxígeno hacia todas las células del organismo.
- El transporte y la eliminación de los desechos que las células producen durante su funcionamiento.



La ameba es un organismo unicelular que se alimenta de otros microorganismos.



actividades

- 1 Expliquen por qué se dice que los seres vivos son sistemas abiertos.
- 2 ¿Cuál es la diferencia entre un organismo autótrofo y uno heterótrofo? ¿Por qué creen que son tan importantes los seres vivos autótrofos?

¿Dónde se fabrican los materiales que necesitan los seres vivos?

¿Dónde se obtiene la energía?

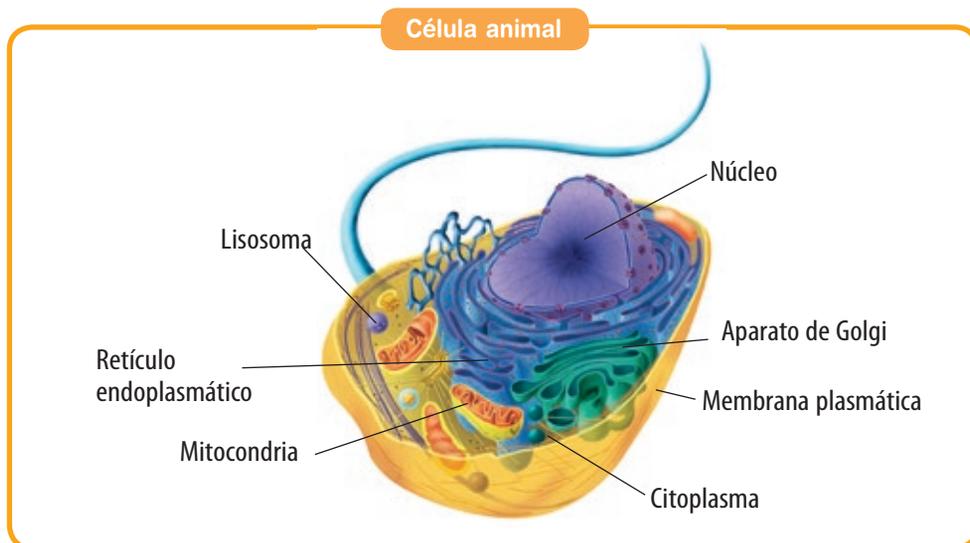
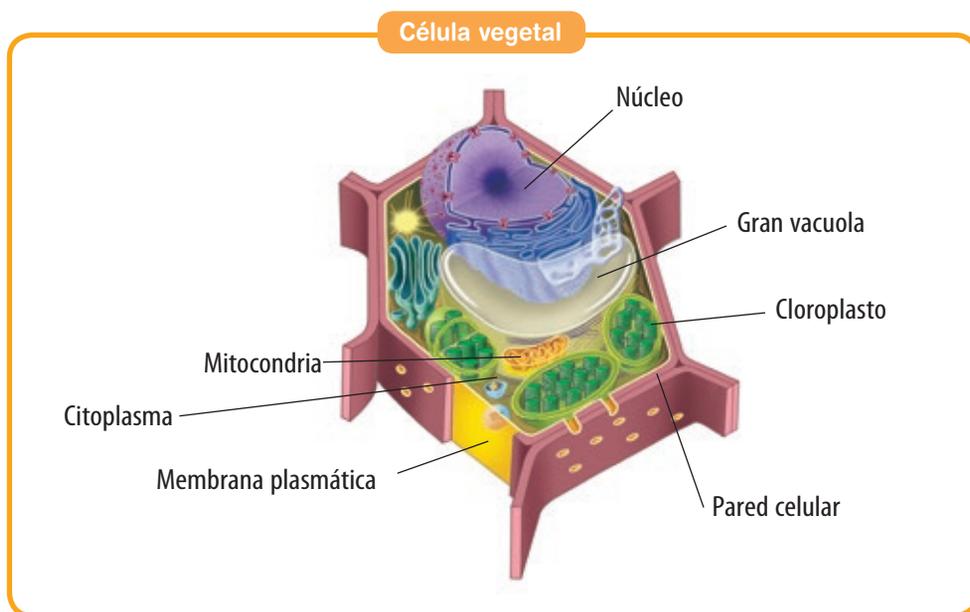
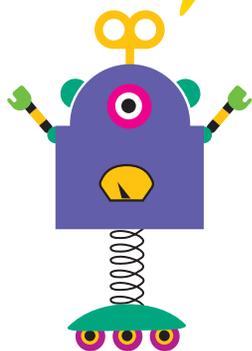
Las células y la nutrición

Todos los seres vivos están formados por células. Las células pueden realizar todas las funciones vitales: incorporan nutrientes, sintetizan sustancias y eliminan desechos; pueden reproducirse y relacionarse con el entorno. La célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos. Todas las células comparten ciertas estructuras básicas: la **membrana plasmática**, que las separa del medio y regula la entrada y la salida de sustancias, el **citoplasma**, y el **materias genético** o ADN.

Hay dos tipos básicos de células: las procariontas y las eucariotas. Mientras que en las células **procariontas** el ADN está libre en el citoplasma, en las **eucariotas** está contenido dentro del núcleo. En las células eucariotas pueden distinguirse dos tipos vegetales: la célula animal y la célula vegetal.

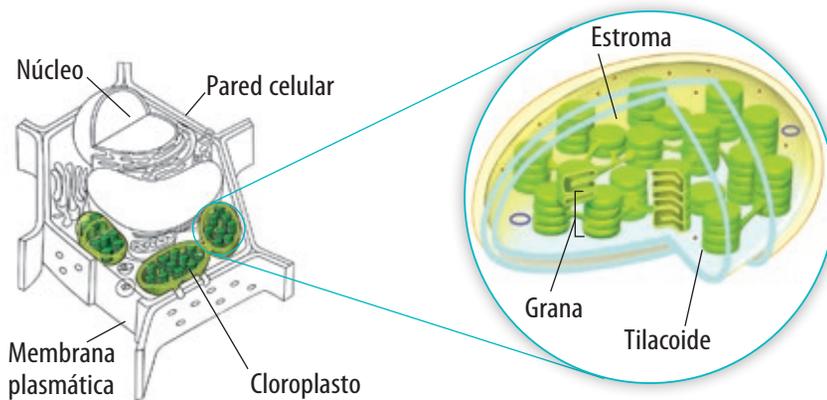
En los siguientes esquemas pueden reconocerse sus principales estructuras.

Recuerden anotar las dudas que les surjan mientras leen, y luego consultar con su docente sobre ellas.



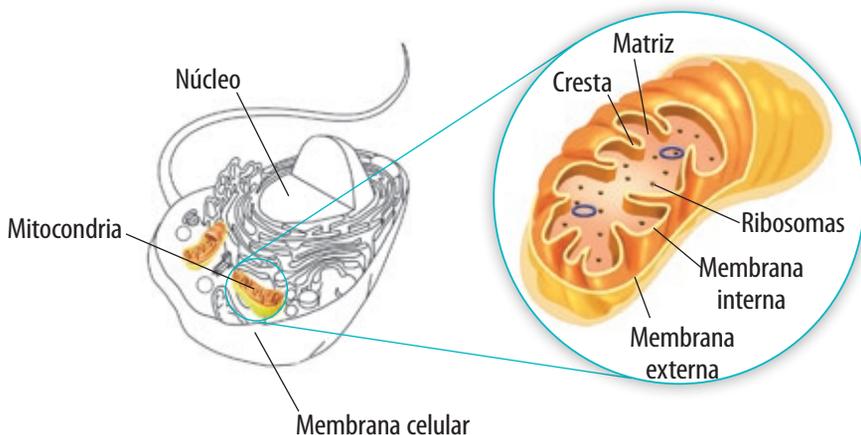
La función de los cloroplastos en la nutrición

Los organismos autótrofos producen materia orgánica a partir de compuestos inorgánicos simples, mediante la **fotosíntesis**, que se realiza en los **cloroplastos**. La energía que se requiere para este proceso proviene de la luz solar, y es captada por un pigmento, la clorofila, que está dentro de los **cloroplastos**, en unos sacos llamados **tilacoides**. Así se forman moléculas de glucosa a partir del dióxido de carbono del aire y del agua del suelo, y se libera oxígeno al ambiente.



La función de las mitocondrias en la nutrición

Las células eucariotas, en la mayoría de los casos, pueden obtener energía por medio de un proceso que consume oxígeno: la **respiración celular**. Las moléculas de glucosa reaccionan con el oxígeno y se libera la energía química que contienen. Como consecuencia, se produce agua y dióxido de carbono. La respiración celular tiene lugar en las **mitocondrias**.



actividades



- 1 ¿En qué organelas se produce la fotosíntesis? ¿Y la respiración celular? ¿Qué se obtiene en cada uno de esos procesos? ¿Por qué forman parte de la nutrición celular?
- 2 Las mitocondrias, ¿son exclusivas de las células animales? Justifiquen.

La nutrición en los microorganismos y los hongos

¿Qué tipo de nutrición tienen los microorganismos?

¿Y los hongos?



Los líquenes son una asociación de un alga y un hongo. El alga fabrica el alimento y el hongo aporta el agua y los minerales.

Las **bacterias** son seres vivos unicelulares procariotas. Según el tipo de nutrición, las bacterias pueden ser:

- **Autótrofas.** Dentro de este grupo hay bacterias, como las cianobacterias, que utilizan la luz del Sol para fabricar glucosa; se denominan **fotosintéticas**. Otras, en cambio, usan la energía contenida en ciertas sustancias químicas inorgánicas. Se llaman **quimiosintéticas**.
- **Heterótrofas.** La mayoría de las bacterias pertenecen a este grupo. Algunas son de vida libre y otras viven dentro de otros organismos. Las bacterias descomponedoras, que se alimentan de desechos y restos de seres vivos, tienen un papel muy importante en el ciclo de la materia dentro de cualquier ecosistema.

Los **protozoos**, como las amebas y los paramecios, son organismos heterótrofos y se alimentan principalmente de bacterias y algas unicelulares. Tienen distintas estructuras que les permiten conseguir el alimento. Por ejemplo, las amebas utilizan prolongaciones del citoplasma denominadas *seudópodos* (falsos pies), con los que pueden desplazarse y atrapar el alimento. Los paramecios, en cambio, están recubiertos por *cilias*, unos pelos diminutos que funcionan como pequeños remos. Estos no solo les dan la posibilidad de desplazarse, sino que también sirven para provocar pequeñas corrientes de agua que arrastran el alimento hacia ellos.

Los hongos son heterótrofos. Producen sustancias (*enzimas*) que ablandan y transforman la materia orgánica en partículas muy pequeñas, a las que luego absorben. De esta manera, incorporan los nutrientes.

La mayoría de los hongos se alimentan de materia en descomposición. Algunos son parásitos y absorben los nutrientes directamente de las células del organismo en que viven.



Habilidades y competencias del siglo XXI

Aprendemos a aprender

Identificar las palabras clave de un texto

Las palabras clave, o palabras “llave”, se denominan de esta manera porque abren las puertas para comprender un texto. Para localizarlas, tienen que buscar aquellas palabras que señalen los aspectos fundamentales del texto y que se relacionen específicamente con el título y el contenido de este.

Las palabras clave permiten elaborar un resumen del texto. Para saber si se ha aplicado bien la técnica, lo que pueden hacer es quitar esas palabras, volver a leerlo, y comprobar que el texto perdió todo sentido y es prácticamente incomprensible.

Al aplicar esta técnica se presta más atención a la lectura. Por otro lado, se van repasando los conceptos más importantes del tema y se puede trabajar la “memoria fotográfica”, para retener los conceptos fundamentales del texto leído.

1. Les proponemos que vuelvan a leer el texto de esta página y busquen las palabras clave, y luego comprueben por medio del método explicado si aplicaron la técnica correctamente. Luego, en parejas, armen un glosario de las palabras clave que hayan seleccionado.

Las levaduras y la función de nutrición

En esta experiencia les proponemos observar la actividad de las levaduras como consecuencia de la función de nutrición.

Materiales

- 3 vasos de plástico
- Levadura prensada
- Azúcar
- Cucharas de plástico grandes
- Marcador indeleble
- Agua tibia

Hipótesis

Si la levadura es un ser vivo, entonces es capaz de alimentarse y de respirar y, como consecuencia, libera gases (en este caso, dióxido de carbono). ¿Cuál será el alimento de las levaduras? ¿Cómo creen que se notará la presencia del dióxido de carbono? Escriban sus ideas a continuación.

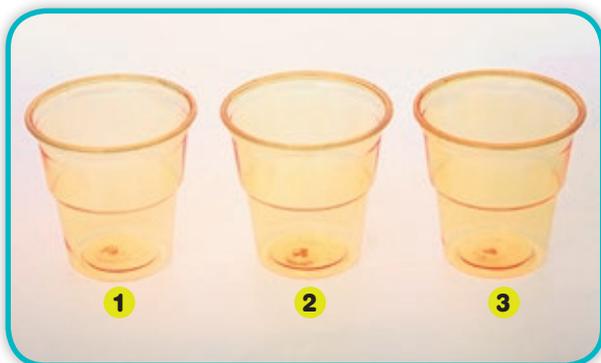
.....

.....

.....

Procedimiento

- 1 Con el marcador, rotulen los vasos del 1 al 3.



- 2 Agreguen agua tibia hasta completar un cuarto de cada vaso.
- 3 Preparen los vasos según los datos que figuran en la siguiente tabla.

Vaso	Azúcar	Levadura
1	1 cucharada	
2	1 cucharada	10 gramos
3		10 gramos

- 4 Cada paquete de levadura prensada contiene 50 gramos; divídanlo en 5 partes iguales, así tendrán la cantidad de levadura para colocar en cada vaso. Antes de agregarla, deságanla con las manos.
- 5 Mezclen hasta lograr una consistencia homogénea. Usen una cuchara distinta para cada vaso. Esperen entre 5 y 10 minutos sin tocar los vasos y observen qué sucedió en cada uno. Anoten los resultados en la tabla.

Vaso	Aparición de burbujas (ninguna, pocas, muchas)
1	
2	
3	

Resultados y conclusiones

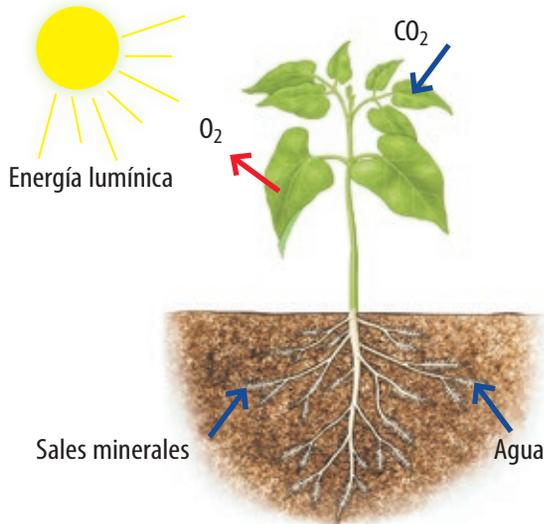
- 1 ¿Aparecieron burbujas en todos los vasos? ¿En qué vaso surgieron más burbujas? ¿Por qué?
- 2 ¿Cuál es el alimento de las levaduras? ¿Obtendrían el mismo resultado si en vez de agregar azúcar en el vaso 2 incorporaran sal? ¿Por qué? Pueden hacer la prueba para verificar la respuesta.
- 3 ¿Por qué al vaso 1 no le agregaron levadura? ¿Por qué no pusieron azúcar en el vaso 3?
- 4 A partir de sus observaciones y de las conclusiones que elaboraron, redacten un informe. Busquen información en Internet para completar la introducción. No olviden incluir las fuentes que consultaron en la bibliografía.

¿Cómo incorpora la planta el agua y los minerales?

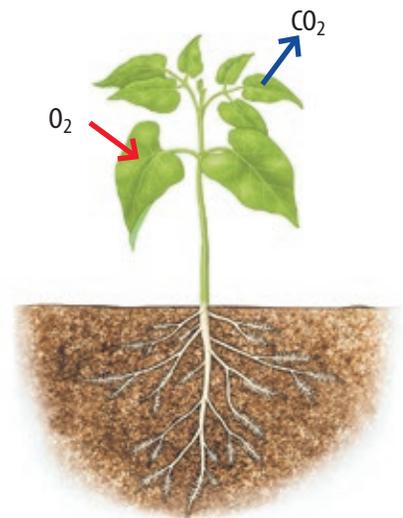
¿Y el dióxido de carbono y el oxígeno?

La nutrición en las plantas

Las plantas representan el grupo más importante de organismos autótrofos fotosintéticos. Como vimos, la **fotosíntesis** se realiza en los cloroplastos, pequeñas fábricas de glucosa, que es el alimento esencial de las plantas. A partir de la glucosa, las plantas elaboran otras sustancias más complejas, como el almidón, que luego almacenan como reserva de energía. A su vez, las plantas utilizan la energía almacenada en la molécula de glucosa que se libera durante la **respiración celular**.



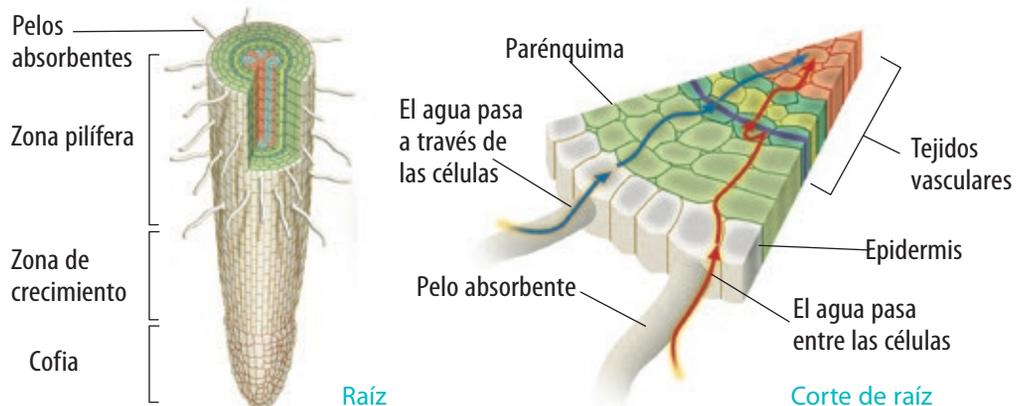
En la fotosíntesis, la planta utiliza agua y dióxido de carbono para producir glucosa. Como resultado, se produce oxígeno que se libera al ambiente.



En la respiración, la planta toma oxígeno del aire y elimina dióxido de carbono. El oxígeno es utilizado por las células para obtener energía.

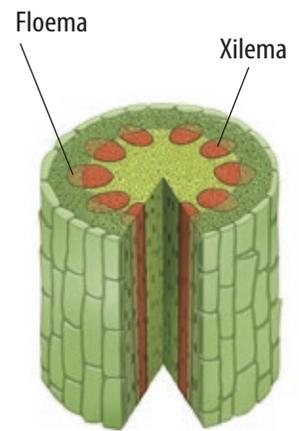
La raíz

El agua y las sales minerales que la planta necesita para fabricar materia orgánica son incorporadas del suelo a través de la **raíz**. La absorción de estos nutrientes se produce en una zona de la raíz que tiene prolongaciones finas y numerosas llamadas **pelos absorbentes**, que aumentan la superficie de contacto entre la raíz y el suelo, y por lo tanto, la absorción.



El tallo

Los **vasos de conducción** que recorren el tallo son los encargados de transportar el agua y los minerales que fueron absorbidos por la raíz, y el alimento producido durante la fotosíntesis. El agua y los minerales (savia bruta) circulan por el **xilema** hacia las hojas, donde tiene lugar la fotosíntesis. Las sustancias nutritivas (savia elaborada) se desplazan por el **floema**, desde los lugares donde se realiza la fotosíntesis hacia todas las partes de la planta. Además de la función de transporte, el tallo brinda el sostén a las hojas, las flores y los frutos. Si los tallos son verdes y jóvenes, pueden llevar a cabo la fotosíntesis.



Tejidos de conducción del tallo.

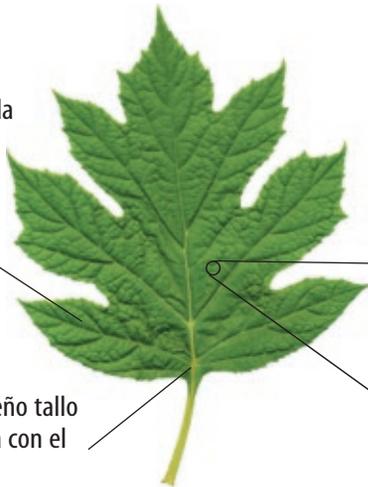
La hoja

Las hojas cumplen funciones muy importantes para las plantas; es por eso que se las suele considerar "pequeños laboratorios". Las hojas tienen diferentes formas, pero en ellas se pueden distinguir las siguientes estructuras.

PARTES DE UNA HOJA

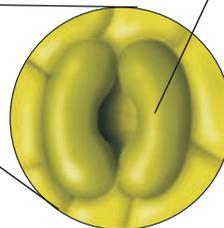
Lámina o limbo.

Parte aplanada de la hoja. Está recorrida por las nervaduras, que son los vasos de conducción más finitos.



Pecíolo. Pequeño tallo que une la hoja con el tallo principal.

Estomas. Son estructuras formadas por dos células que se abren y se cierran. Permiten el intercambio de gases con el entorno y la salida del vapor de agua. Están en el envés (parte inferior) de la hoja.



En las hojas se llevan a cabo tres procesos fundamentales para la **nutrición** de las plantas: la **fotosíntesis** y la **respiración**, que vimos en las páginas anteriores, y la transpiración. Este último proceso es una forma de excreción. Mediante la **transpiración** se elimina agua, en forma de vapor. De esta manera, el agua pasa del interior de la planta hacia el aire a través de los estomas. La planta recupera el agua que pierde transportándola desde la raíz hasta las hojas a través de los vasos de conducción.

actividades



- 1 ¿Cuáles son los procesos involucrados en la nutrición de las plantas?
- 2 Las plantas, ¿respiran como los demás seres vivos? Justifiquen la respuesta.
- 3 ¿Por qué se dice que las hojas son "pequeños laboratorios"?

¿Todos los seres vivos tienen sistema digestivo?

Justifiquen la respuesta.

La nutrición en los animales

Los animales no pueden fabricar su alimento; por lo tanto, deben alimentarse de otros seres vivos. Como vimos, la nutrición involucra un conjunto de procesos:

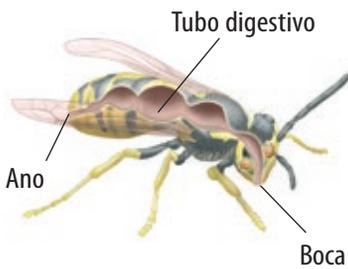
- La **digestión** de los alimentos, para transformarlos en sustancias más simples.
- El **transporte** de los nutrientes, los gases respiratorios y los desechos.
- La **respiración**, para incorporar el oxígeno del aire que las células utilizan para obtener la energía de los nutrientes.
- La **excreción** de los desechos producidos por las células.

En la mayoría de los invertebrados y en los vertebrados, estos procesos se llevan a cabo por la acción coordinada de cuatro sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor, respectivamente.

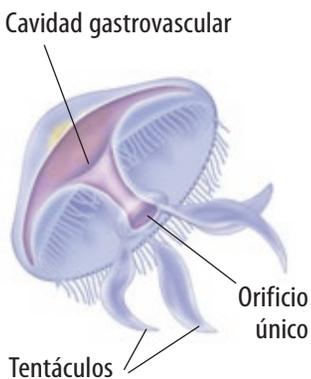
La digestión

Algunos invertebrados, como las esponjas, no tienen sistemas de órganos. Atrapan pequeñas partículas de alimento que son llevadas al interior de sus células, donde son digeridas. Los cnidarios (medusas, corales, anémonas) tienen una cavidad, llamada **cavidad gastrovascular**, donde se lleva a cabo la digestión. Se ubica en el centro del cuerpo y presenta un solo orificio, por donde entra el alimento y salen los desechos. Para atrapar a la presa utilizan los tentáculos que se encuentran alrededor de ese orificio.

La mayoría de los invertebrados y los vertebrados poseen un **tubo digestivo** donde se realiza la digestión; se caracteriza por tener un orificio de entrada o boca y otro de salida o ano. El alimento ingresa por la boca. A lo largo del tubo digestivo sufre una serie de transformaciones mediante las cuales se obtienen los nutrientes. Los restos de los alimentos que no fueron degradados y aprovechados se eliminan al exterior a través del ano.

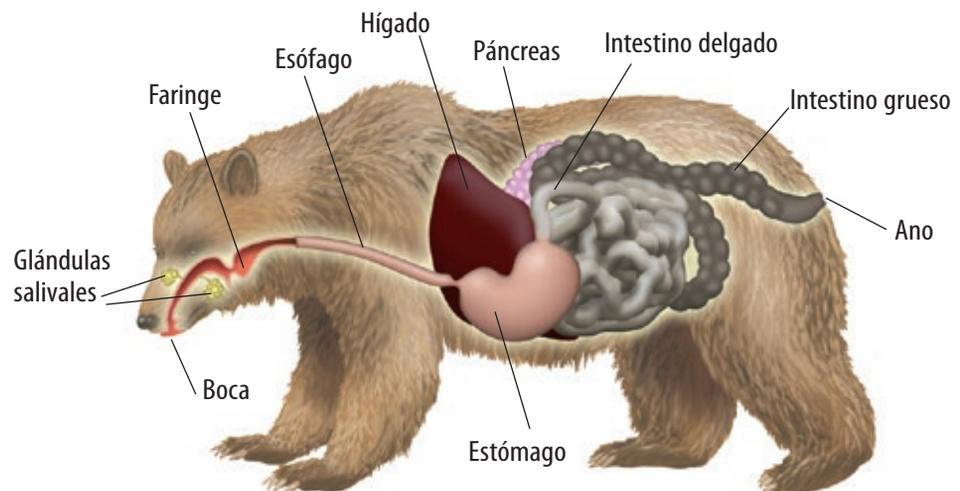


Sistema digestivo de un insecto.



Sistema digestivo de una medusa.

SISTEMA DIGESTIVO DE UN MAMÍFERO



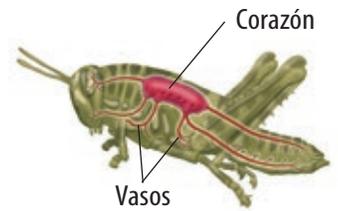
La circulación

En los animales, la circulación puede ser abierta o cerrada. En la **circulación abierta** la sangre sale de los vasos y forma lagunas que bañan los órganos y las células del cuerpo. Esto ocurre en muchos invertebrados, como los artrópodos.

Todos los vertebrados y algunos invertebrados, como los anélidos, tienen **circulación cerrada**: la sangre siempre circula por el interior de los vasos (arterias, venas y capilares).

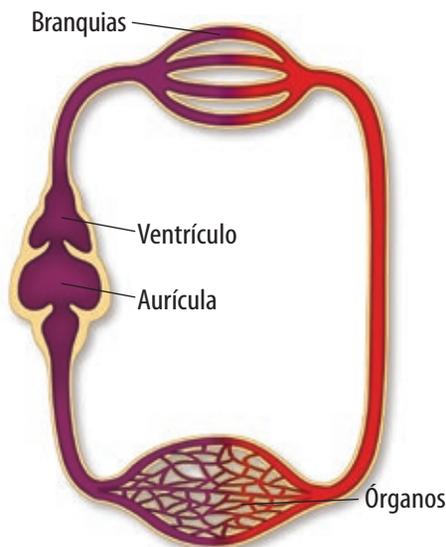
En los vertebrados, la circulación puede ser simple o doble. La **circulación simple** es propia de los peces. En el corazón hay dos cámaras: una aurícula y un ventrículo. La contracción del ventrículo hace que la sangre salga del corazón hacia las branquias, donde se produce el intercambio de gases. Desde allí es distribuida a todo el cuerpo y regresa por las venas hasta el corazón. Por el corazón solo pasa sangre sin oxigenar.

La **circulación doble** es típica de los animales con pulmones: anfibios adultos, aves y mamíferos. Se llama así porque la sangre pasa dos veces por el corazón, completa dos circuitos: un **circuito menor** o **pulmonar**, en el que la sangre sale del corazón, pasa por los pulmones, donde se oxigena, y regresa al corazón; y un **circuito mayor** o **sistémico**, en el que la sangre oxigenada sale del corazón y llega a cada parte del cuerpo, desde donde regresa al corazón cargada de dióxido de carbono.

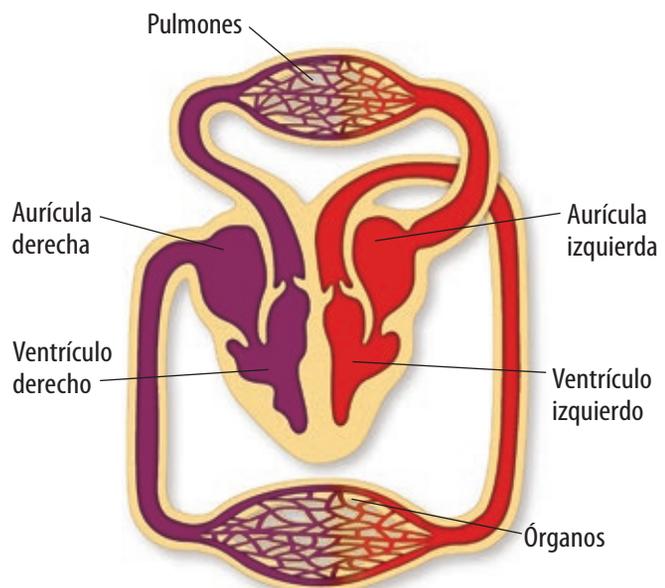


Sistema circulatorio de un insecto. ¿Qué características tiene?

SISTEMA CIRCULATORIO DE PECES



SISTEMA CIRCULATORIO DE AVES Y MAMÍFEROS



actividades



- 1 Expliquen los distintos tipos de digestión en los animales. Den ejemplos.
- 2 ¿Qué significa que un sistema circulatorio es abierto? ¿Y cerrado? Den ejemplos de animales que tengan cada uno de estos tipos de sistemas circulatorios.

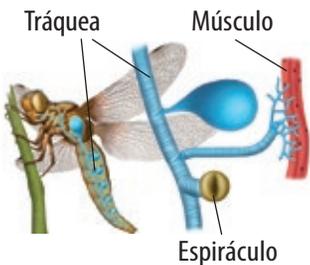
¿Cómo respiran los animales?

¿Cómo eliminan los desechos?

La respiración

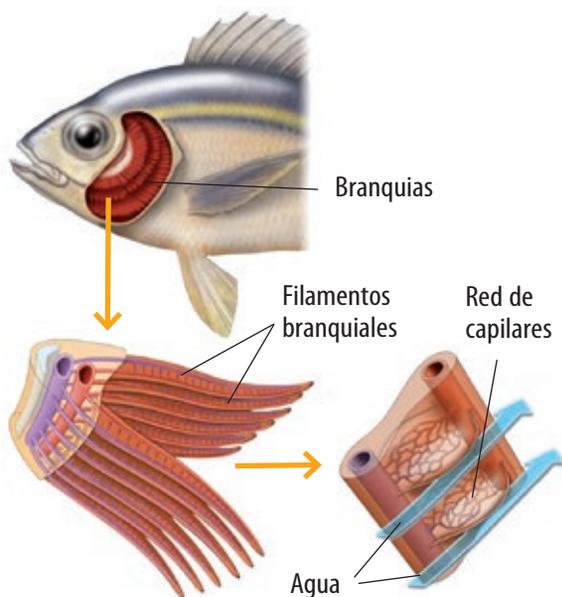
En los animales, la incorporación de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono se da de diferentes maneras. A continuación, veremos los distintos tipos de respiración que hay dentro de este grupo.

- **Cutánea.** Los anélidos, los anfibios y ciertos equinodermos, como la estrella de mar, respiran a través de la piel. En estos casos, la piel es fina y está recorrida por numerosos capilares, que captan el oxígeno y eliminan el dióxido de carbono. La piel debe estar húmeda para que se produzca el intercambio de gases.
- **Traqueal.** Los insectos respiran a través de tráqueas. Son tubos huecos que se ramifican entre los tejidos y se hacen cada vez más finos hasta llegar a las células. El oxígeno entra y el dióxido de carbono sale a través de ellos. Se comunican con el exterior por medio de unos orificios en la superficie del cuerpo, denominados *estigmas*.
- **Branquial.** Los peces y otros animales acuáticos respiran por branquias: son un conjunto de láminas con gran cantidad de vasos sanguíneos, en los cuales se lleva a cabo el intercambio gaseoso entre la sangre y el agua.
- **Pulmonar.** Los anfibios adultos, los reptiles, las aves y los mamíferos respiran por pulmones. También lo hacen de ese modo las arañas y los caracoles terrestres. Los pulmones son sacos o bolsas que se encuentran en el interior del cuerpo y se comunican con el exterior a través de conductos por los que entra y sale el aire. En los pulmones tiene lugar el intercambio gaseoso entre la sangre y el aire.

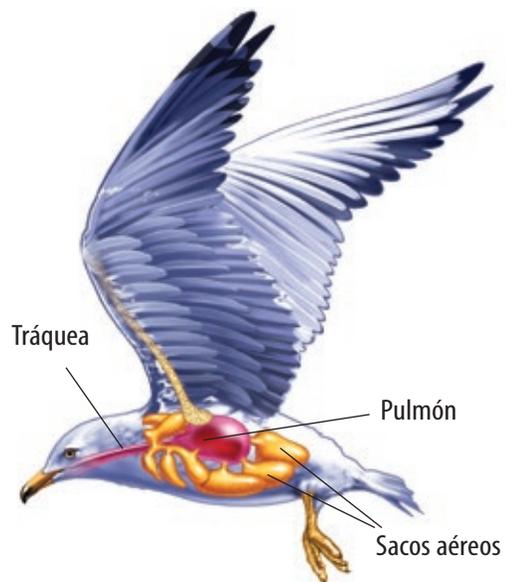


Respiración traqueal en insectos.

SISTEMAS RESPIRATORIOS DE UN PEZ Y UN AVE



En los peces, el agua que baña las branquias circula y se renueva en forma constante.



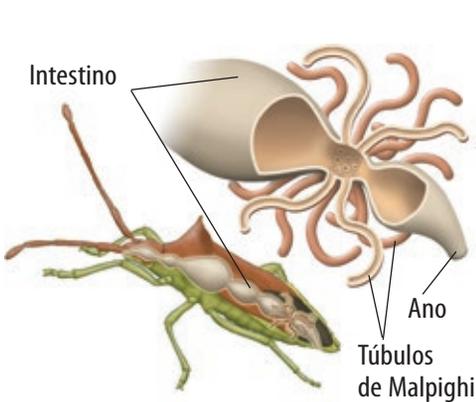
Las aves tienen sacos aéreos conectados con los pulmones, que se llenan de aire favoreciendo el vuelo.

La excreción

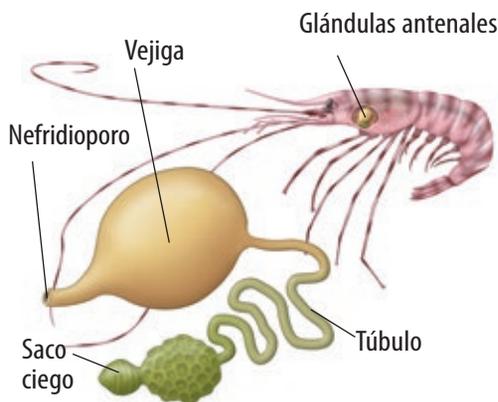
Mediante la excreción, los seres vivos expulsan las sustancias de desecho que se producen a partir de las diferentes actividades metabólicas y regulan la concentración de sales. Así, mantienen el equilibrio hídrico y, además, una temperatura estable.

La excreción en los invertebrados

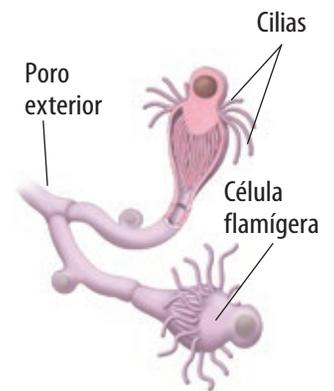
Los poríferos (esponjas) y los cnidarios (medusas y anémonas de mar) excretan las sustancias de desecho mediante difusión. Este mecanismo es realizado por cada una de las células de su cuerpo. Los demás grupos de invertebrados presentan estructuras especializadas que se encargan de dicho proceso. Veamos algunas de ellas.



Los túbulos de Malpighi son característicos de los insectos. Se ubican en el tramo final del intestino y se comunican con el ciego.



Los crustáceos tienen las glándulas antenales debajo de las antenas. Presentan un poro por el que se eliminan los desechos.



Células flamígeras. Los desechos atraviesan las paredes de estas células ciliadas para salir al exterior. Se las halla en los gusanos planos.

La excreción en los vertebrados

Los órganos que se encargan de la eliminación de desechos en los vertebrados son los riñones. Estos forman parte del sistema urinario; funcionan como filtros, porque retienen ciertas sustancias de desecho presentes en la sangre, y forman la orina que luego es expulsada al exterior.

A través de la orina se eliminan compuestos que contienen nitrógeno, como el amoníaco, el ácido úrico y la urea; también agua y algunas sales.

La orina de los peces contiene amoníaco, y la de las aves, ácido úrico. La de los mamíferos, en cambio, contiene urea.

- 1 Indiquen la diferencia entre la respiración cutánea y la respiración traqueal. ¿Qué animales respiran de esa manera?
- 2 ¿Cómo es la excreción en los invertebrados? ¿Y en los vertebrados?

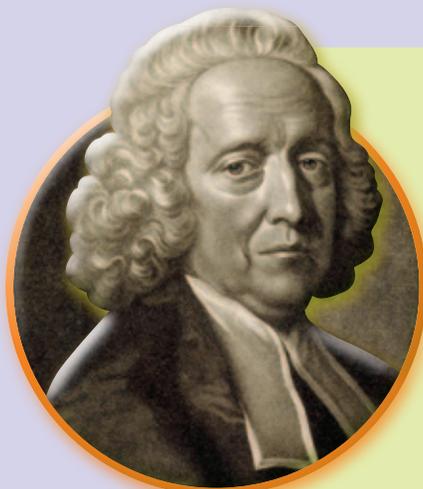
La fotosíntesis, un descubrimiento de muchos

La historia comienza con el físico belga Jan Baptiste van Helmont (en la imagen). Hacia 1640, quiso demostrar que las plantas no se alimentaban de tierra sino de agua. Ideó y realizó un experimento con un árbol joven de sauce de casi 2 kg. Lo colocó en una maceta con 90 kg de tierra y lo regó periódicamente. Tapó la maceta para que solo influyera en la cantidad de tierra. Lo dejó crecer y lo pesó luego de cinco años. El árbol había llegado a pesar 75 kg. Pero de la tierra solo faltaban 57 g. Si no era la tierra, ¿qué otra sustancia estaba en contacto con el sauce? La respuesta de Van Helmont fue: el agua. El aire también tocaba la planta, pero él no lo consideró.



Un siglo después, el inglés Stephen Hales (en la imagen) estudió cómo el agua atraviesa la planta: es absorbida por las raíces y expulsada en forma de vapor en las hojas. Que las plantas expulsaran un gas le hizo pensar que también podrían absorber el aire y respirar como los animales (de forma menos visible). Si era así, el aire que ingresaba también podría servir para nutrir a la planta.

Luego, el inglés Joseph Priestley, haciendo experimentos con el aire demostró accidentalmente que las plantas toman el aire "quemado" de una vela (tóxico para los animales) y producen el gas oxígeno. En 1779 el holandés Jan Ingenhousz demostró que las plantas producen oxígeno solo cuando se hallan en presencia de luz y nunca en la oscuridad. Y postuló que únicamente las partes verdes de la planta producen ese gas.



En 1782, Jean Senebier (en la imagen) hizo experimentos que reafirmaron las ideas de Ingenhousz de que la luz era esencial en la producción de oxígeno y lo llevaron a sostener que este no se producía si la planta no estaba en contacto con el dióxido de carbono. En 1797, el suizo Nicolas-Théodore de Saussure constató que las plantas respiran y que absorben dióxido de carbono. En 1845, Julius Robert Mayer estableció que la energía de la luz se transforma y acumula en las plantas. En la fotosíntesis, la energía de la luz en presencia de clorofila (pigmento verde) sirve para la combinación del dióxido de carbono con el agua. Así se forman glucosa y gas oxígeno, que se libera al aire. La glucosa acumula la energía que fue necesaria para su formación y constituye el alimento de la planta.



Reflexión

- Hagan una línea de tiempo de los hechos y descubrimientos relacionados con la fotosíntesis.
- En todos los inventos y descubrimientos, ¿hay aportes de muchos investigadores a través del tiempo, como en el caso de la fotosíntesis? Fundamenten su opinión con un ejemplo.
- ¿Cómo hacían los investigadores del pasado para conocer los estudios de otros? ¿Y los actuales?



1 Revisen la respuesta que dieron a la pregunta de la página 8. Ahora que terminaron de estudiar la unidad, ¿modificarían lo que contestaron? ¿Por qué? Justifiquen en la carpeta.

2 Indiquen cuáles de estos seres vivos son autótrofos (A), y cuáles, heterótrofos (H).

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a) Cianobacterias <input type="checkbox"/> | g) Levaduras <input type="checkbox"/> |
| b) Ballena <input type="checkbox"/> | h) Ameba <input type="checkbox"/> |
| c) Ceibo <input type="checkbox"/> | i) Orégano <input type="checkbox"/> |
| d) Jacarandá <input type="checkbox"/> | j) Camaleón <input type="checkbox"/> |
| e) Algas marinas <input type="checkbox"/> | k) Hormiga <input type="checkbox"/> |
| f) Paramecio <input type="checkbox"/> | l) Cóndor <input type="checkbox"/> |

3 Expliquen con sus palabras en qué consisten la fotosíntesis y la respiración celular. ¿En qué organelas se realiza cada una de ellas?

4 Escriban al lado de cada proceso el órgano de la planta en el que se lleva a cabo.

a) Transpiración

b) Conducción

c) Fotosíntesis

d) Respiración

e) Absorción

5 Indiquen cómo intervienen los procesos b), d) y e) mencionados en el punto 4 en la nutrición de la planta.

.....

.....

.....

6 Tachen la opción que no corresponda.

- a) En las lombrices la respiración es cutánea / traqueal.
- b) Las branquias / tráqueas son tubos que se ramifican entre los tejidos.
- c) Los pulmones de los anfibios / las aves están conectados con sacos aéreos.

7 Para cada animal, señalen cómo es la digestión, la respiración, la circulación y la excreción.



8 Indiquen verdadero (V) o falso (F).

- a) Las medusas realizan la digestión en la cavidad gastrovascular, que tiene un único orificio.
- b) Todos los seres vivos son capaces de producir su alimento mediante la fotosíntesis.
- c) Las glándulas antenales representan un tipo de aparato respiratorio.
- d) Los estomas son estructuras ubicadas en la raíz de las plantas.
- e) Los pelos absorbentes de las hojas incorporan el agua y las sales que las plantas necesitan.
- f) Los organismos quimioautótrofos utilizan la energía de los compuestos químicos para fabricar su alimento.