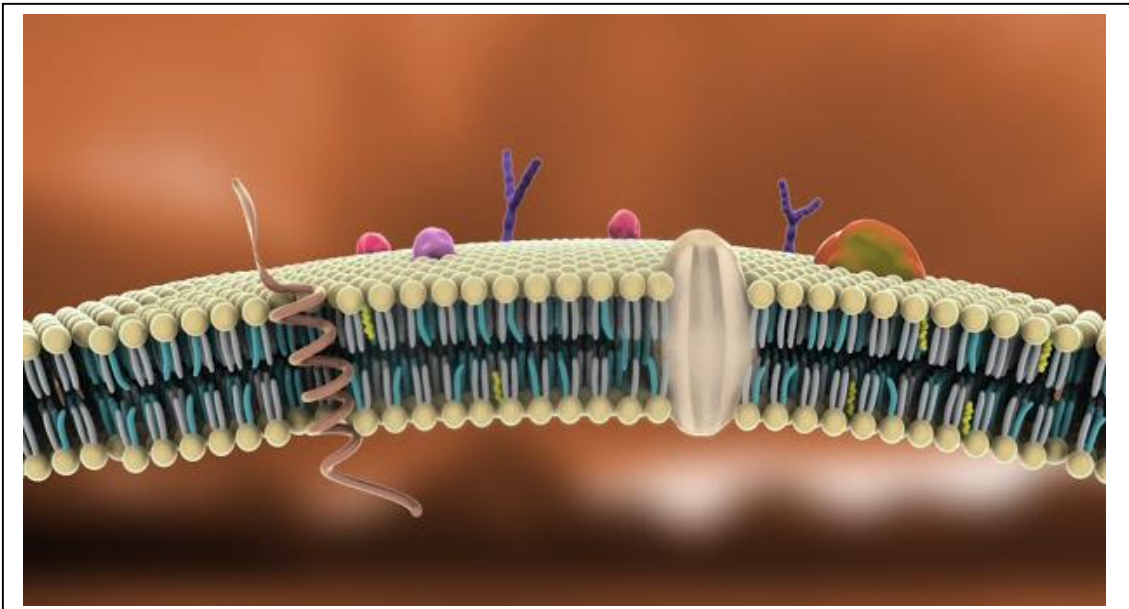


**CUADERNILLO
DE ESTUDIO
DE BIOLOGÍA
2do año Básico**





COLEGIO SAN BERNARDO

CURSO 2do B-Básico-Turno

Tarde

Materia: BIOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Horario de Clases:

Nombre y Apellido:

Profesor: José Vazquez

AÑO 2026





CALIFICACIONES



PROGRAMA DE EXAMEN Y ESTUDIO 2026

EJE TEMÁTICO: EJE 1-Los seres vivos según su nivel de organización.

Unidad 1. La Célula como unidad de vida

- El origen de la célula, características. Nivel protoplasmático. Nivel celular: Célula Procariota y Eucariota. Organelas, estructura y función.
- Tejido Vegetales. Tejidos Animales
- Reinos: Monera, Protistas, Fungi, Plantae y Animal

EJE TEMÁTICO: EJE 2-Funciones de Nutrición, Respiración, Circulación y Excreción.

Unidad 2: Los Alimentos

- Diferenciación entre nutrientes y alimentos. Los Nutrientes orgánicos e inorgánicos.
- Pirámide alimenticia y valor calórico. Patologías Alimenticias

Unidad 3: Sistema Digestivo

- Sistema Digestivo humano. Órganos y funciones.
- Digestión bucal. Deglución. Digestión gástrica. Digestión Intestinal. Absorción. Defecación

Unidad 5: Sistema Circulatorio y Sistema Linfático

- La sangre y sus principales componentes
- El Corazón. Estructura interna y externa,
- Los vasos sanguíneos: Arterias, venas y capilares.
- El doble circuito circulatorio: Mayor y menor: Pulsaciones, transfusión sanguínea, grupos sanguíneos, Factor Rh.

Unidad 6. El Sistema Urinario

- El sistema urinario, órganos y funciones. Excreción y equilibrio hídrico.
- Estructura de los riñones. Proceso de formación de la orina. Filtración, reabsorción y excreción.

BIBLIOGRAFÍA.

- Activados 1. Ciencias Naturales. Editorial Puerto de Palos
- Activados 2. Ciencias Naturales. Editorial Puerto de Palos
- Ciencias Naturales y Tecnología 7°, 8°, 9°, 1° y 2°. Ed. Santillana
- Ciencias Naturales en red 7 A-Z Editora
- Ciencias Naturales 7, 8 y 9. Ed. Puerto de Palos
- Entender Ciencias Naturales 7 Editorial Estrada
- Biología 1, 2, 3 y 4 Pedro Zarur. Editorial Plus Ultra

TEORÍA CELULAR

Actualmente podemos decir sin temor a equivocarnos que las células son la *unidad básica de vida, ya que todos los seres vivos están formados por células*. Sin embargo, para llegar a esta conclusión hubo que desarrollar una teoría celular que tardó cerca de 200 años en completarse y ser aceptada por toda la comunidad científica.

La primera persona en utilizar la palabra célula fue **Robert Hooke**, quien observó a través de un microscopio primitivo una lámina de corcho en la que observó una serie de *celdillas* que se repetían continuamente y de forma ordenada. A estas celdillas fue a lo que Hooke denominó célula. Ahora sabemos que lo que Hooke observó eran células vegetales muertas.

Poco después de que Hooke utilizara por primera vez la palabra **célula**, se realizaron grandes avances tecnológicos en lo que refiere a los microscopios, con lo que cada vez se podían observar mejor las distintas muestras y con mayor cantidad de aumentos. Estos avances en microscopía se deben principalmente a **Anton Van Leeuwenhoek**.



A pesar de estos avances en microscopía, hubo que esperar hasta 1838 para realizar más progresos en la teoría celular. Fue cuando **Theodor Schwann** y **Matthias Schleiden** estudiaron tejidos animales y vegetales respectivamente. Ambos se pusieron en contacto y definieron que tanto los animales como las plantas estaban todos formados por células; e incluso llegaron a definir que la célula puede tener vida de forma independiente.

Con esto, se sentaron las bases de la **Teoría Celular**, pero no estuvo completa hasta 1858, año en el que **Rudolf Virchow** propuso el axioma «*omni cellula e cellula*», lo que significa que todas las células provienen de una célula ya existente.

Actualmente consideramos cuatro postulados para la teoría celular:

- Todos los organismos están compuestos por células.
- En las células ocurren las reacciones metabólicas de los seres vivos, necesarias para que exista la vida.
- Las células provienen de células preexistentes.
- En las células se encuentra el material genético hereditario.

ORIGEN DE LA CÉLULA

La aparición de las primeras células con núcleo y orgánulos diferenciados, las eucariotas, se sitúa hace unos 1400 millones de años. Su aparición se explica según la teoría de la endosimbiosis seriada propuesta por Lynn Margulis.

La teoría de la endosimbiosis propone que el origen de las células eucariotas se encuentra en la incorporación sucesiva de células procariotas que crean una relación de simbiosis interna.

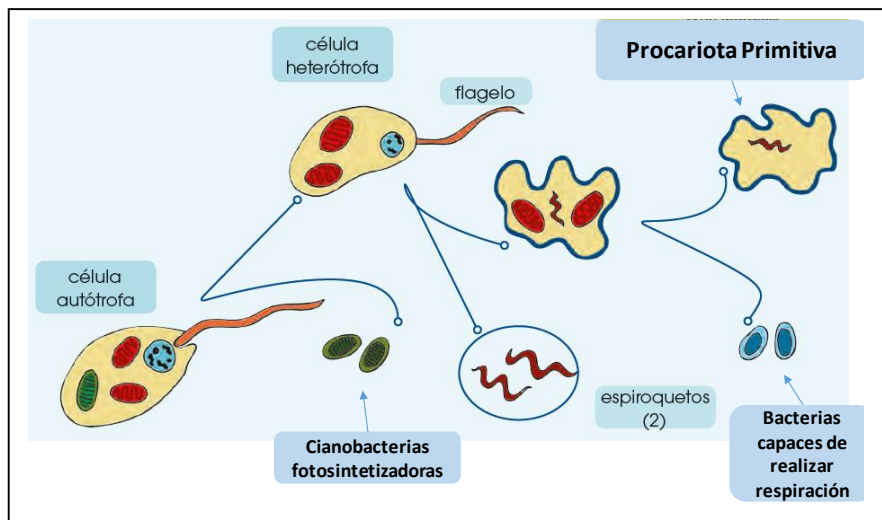


Según esta teoría, una célula procariota primitiva fagocitaría a una bacteria más pequeña capaz de obtener energía mediante la respiración celular. En vez de digerir a esta bacteria, el organismo primitivo mantendría en su interior a la bacteria, puesto que podría beneficiarse de su creación de energía por la respiración. Por su parte, la bacteria pequeña obtendría el beneficio de la protección que le otorgaría estar en el interior de un organismo más grande. Este sería el origen de las mitocondrias.

Según Margulis, este mismo proceso habría ocurrido con bacterias espiroquetas las cuales llegarían a formar flagelos. De esta forma se originaría un organismo heterótrofo que podría evolucionar hacia protozoos y, más tarde, hacia las células animales tal y como las conocemos actualmente.

Por otro lado, ese organismo primitivo también podría haber ingerido una cianobacteria, capaz de realizar la fotosíntesis, y al mantener también con ella una relación endosimbiótica, se habrían originado los cloroplastos y, por tanto, las células vegetales primitivas.

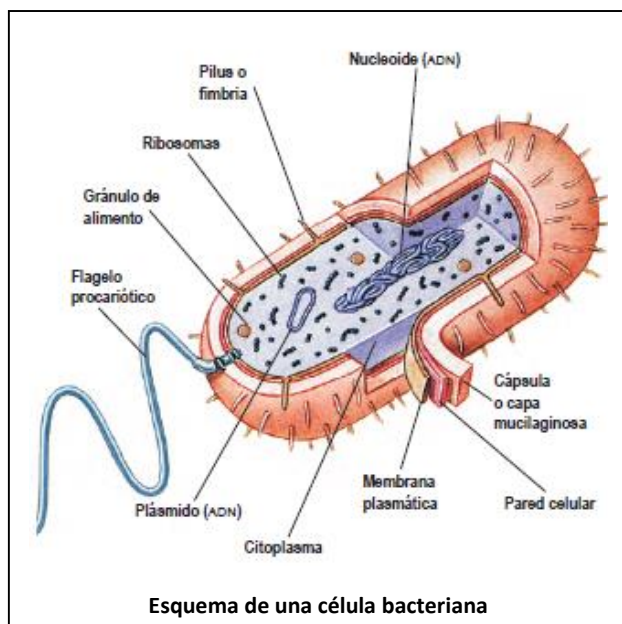
Esta teoría explicaría la presencia de ADN, propio en algunos orgánulos como las mitocondrias y los cloroplastos, así como la presencia en estos de una doble membrana que sería resultado de la envoltura de una célula por la membrana de la célula de mayor tamaño.



ORGANISMOS EUCARIONTES Y PROCARIONTES

Existen tres características que todas las células tienen en común:

- Una **membrana plasmática** o **celular**, conocida como **plasmalema**, compuesta por una capa doble de fosfolípidos en la que están inmersas diversas proteínas
- Una **matriz citoplasmática**, o **citoplasma**, consistente en un gel casi líquido compuesto por agua, en el que están inmersas moléculas y macromoléculas libres, como glúcidos, lípidos, aminoácidos y proteínas
- Material genético, o **cromatina** (del griego *chroma*, color), que les permite auto-duplicarse y transmitir a su descendencia las características de la especie, y



que está formado por ácido desoxirribonucleico (ADN) asociado a proteínas. En algunas células, el material genético se encuentra libre en el citoplasma (**células procariotas**), y en otras, dentro del núcleo (**células eucariotas**)

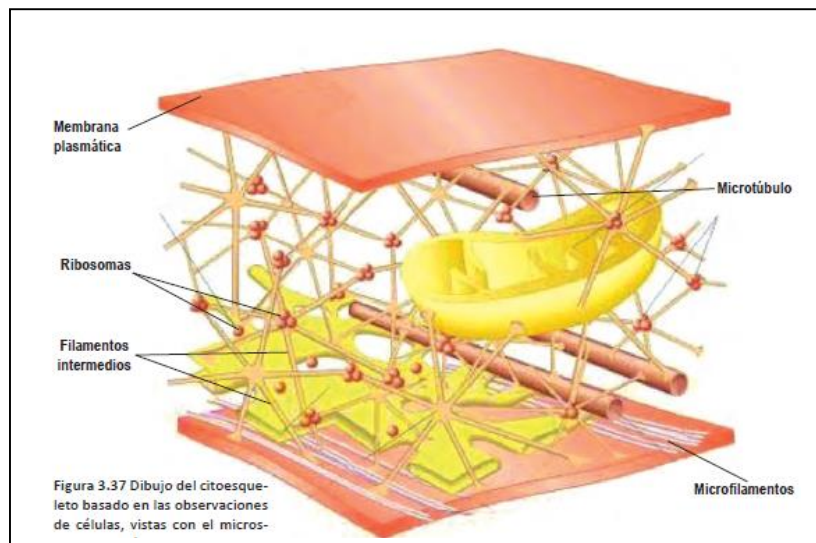
El citoplasma: abarca el medio líquido del interior de la célula. El citoplasma, a su vez, está constituido por el **citosol** y el resto de los **organelos**. El citosol es una solución acuosa de sales, azúcares, aminoácidos, proteínas, ácidos grasos, nucleótidos y otros materiales. Muchas reacciones biológicas ocurren en él gracias a las enzimas (proteínas) que catalizan dichas reacciones. Suspendidos en el citosol se encuentran los organelos, estructuras que trabajan como órganos en miniatura, llevando a cabo funciones específicas en la célula. En el citoplasma también existe una red de fibras o filamentos proteicos que forman un sistema de sostén intracelular llamado **citoesqueleto**.

El **citoesqueleto** es una especie de esqueleto o armazón de la célula que se encuentra distribuido por todo el citoplasma, semejando una red.

El citoesqueleto está constituido por tres tipos de estructuras proteicas: los **microfilamentos**, los **microtúbulos** y los **filamentos intermedios**. Los microfilamentos tienen el aspecto de hebras y están compuestos principalmente por las proteínas actina y miosina. Los microtúbulos son unos pequeños tubos constituidos por la proteína tubulina y además de formar parte del citoesqueleto, son los componentes básicos con los que están contruidos los centríolos, cuerpos basales, cilios, flagelos y el huso mitótico. Este último se forma durante la división celular. Los filamentos intermedios, están compuestos por proteínas que varían según el tipo de célula.

Funciones:

- Da forma y soporte a la célula
- Sostiene y mueve los organelos
- Participa en el movimiento de la célula. Por ejemplo: en el movimiento “amiboideo” de amibas y glóbulos blancos, la formación de pseudópodos se debe al ensamblado, desensamblado y deslizamiento de los microfilamentos y los microtúbulos del



El material genético: constituido por una o varias moléculas de ADN. Esta molécula puede estar rodeada por una estructura que se denomina núcleo. Las células no tienen núcleo, se diferencian dos tipos: las células procariotas (sin núcleo), por ejemplo, las bacterias y las células eucariotas (con núcleo), por ejemplo, la célula de una hoja de una planta o una neurona de un animal. Las células eucariotas, además de la estructura básica de la célula (membrana, citoplasma y material genético) presentan una serie de estructuras fundamentales para sus funciones vitales denominado orgánulos u organelas.

La presencia de un **núcleo celular** es la característica fundamental de las células **eucariotas** (del griego *eu*, bien; y *Karyon*, nuez, núcleo). Este tipo de células presentan varios agregados moleculares en el citoplasma, que se ordenan de una manera específica y dan lugar a los **orgánulos** (por ejemplo, las mitocondrias) y al núcleo. Este último, está formado por un **carioplasma** (sustancia viscosa en estado de gel, con ácidos nucleicos, aminoácidos, nucleótidos,

proteínas, glucógeno, etc.), y está rodeado por una doble membrana: **carioteca** o **envoltura nuclear**. En el interior del núcleo también se distinguen uno o más **nucléolos**, cuerpos esféricos que cambian constantemente de forma y tamaño. Contienen gran cantidad de ácido nucleico (ARN), ya que es el sitio donde se construyen las subunidades de los ribosomas.

Los organismos eucariontes son todos los seres pertenecientes a los tradicionales reinos **Protistas** (los protozoos, la mayoría algas y hongos celulares), **Fungi** (los verdaderos hongos), **Plantae** (el reino de las plantas, o metafitas), **Animalia** (reino de los animales, o metazoos).

Las células **procariotas** (del griego *pro*, antes o delante de; y *Karyon*, nuez, núcleo) son más pequeñas que las eucariotas, y no poseen núcleo celular ni otros orgánulos especiales, pero sí poseen ribosomas. La cromatina no está unida a proteínas y forma **cromosomas circulares**.

Las **células procariotas** son las formas de vida más antiguas que se conocen; se han encontrado fósiles de ellas en estratos rocosos con una edad de 3 mil 500 millones de años. Estas células sólo las vamos encontrar en los organismos de los reinos Archaeobacteria (arqueobacterias) y Eubacteria (eubacterias).

Las células procariotas son usualmente más pequeñas que las eucariotas y además, son más sencillas en su estructura. Su tamaño promedio es de 1 a 10 micrómetros. Todas contienen un citoplasma con una gran cantidad de **ribosomas**, una sola **cadena de ADN** (material genético) y una **membrana plasmática** circundante. El material genético, por lo regular, está enrollado y adherido en un punto a la membrana plasmática, y concentrado en una región de la célula llamada **nucleoide**. Como se mencionó anteriormente, no está físicamente separado del resto del citoplasma por una membrana.

Además del cromosoma muchas bacterias contienen en su citoplasma pequeños trozos circulares de ADN llamados **plásmidos**, los cuales por lo regular contienen de 2 a 30 genes.

También todas las células procariotas presentan, con excepción de los micoplasmas (las bacterias más pequeñas) una **pared celular**. Las sustancias que forman la pared son secretadas por la misma célula. Hay otras estructuras como la **cápsula**, **esporas**, **flagelos** y **pili** (singular, pilus) o fimbrias, que se presentan sólo en algunas de estas células.

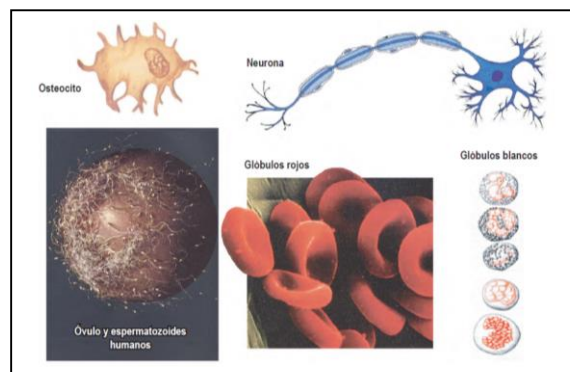
Forma y tamaño de las células

Tanto las células procariotas como eucariotas presentan una gran diversidad o variedad en sus formas y tamaños, que representan su adaptación evolutiva a distintos ambientes o a diferentes funciones especializadas dentro de un organismo multicelular.

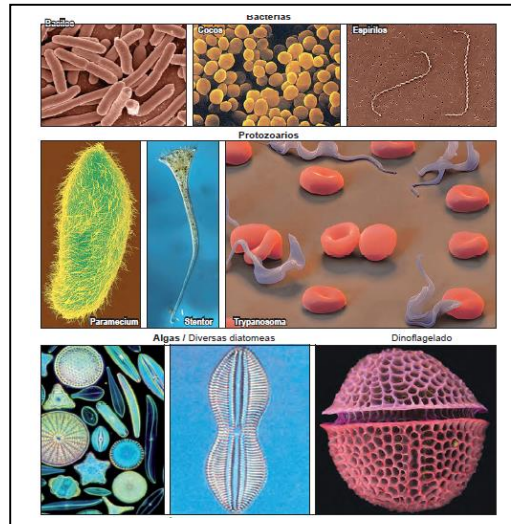
Forma de la célula

Presentan numerosas formas características; estas se deben a algunos factores como:

- La existencia de las paredes celulares, que presentan las células de las plantas, hongos y muchos organismos unicelulares.
- La presión que ejercen unas células sobre otras.
- La disposición del citoesqueleto, (en células eucariotas).
- Las funciones que cumplen las células y para las cuales están adaptadas.



En los tejidos y órganos que constituyen el cuerpo humano se han identificado por lo menos 200 tipos diferentes de células. Algunas de ellas son: los eritrocitos o glóbulos rojos de la sangre que tienen la forma de un pequeño disco bicóncavo debido a que han perdido el núcleo, lo que les permite disponer de una mayor superficie para el transporte del oxígeno. Las células sexuales masculinas o espermatozoides tienen la forma de un renacuajo con una larga cola, que es un flagelo que utilizan para desplazarse y así poder llegar al óvulo. Las neuronas de forma estrellada poseen largas extensiones que les permiten la transmisión de impulsos nerviosos. Las células epiteliales, que cubren y protegen al cuerpo, tienen la forma de pequeños tabiques o ladrillos.



Las células musculares lisas que constituyen órganos como el estómago, tienen la forma de huso. Los leucocitos o glóbulos blancos son esféricos dentro de la sangre, pero, para salir de los vasos sanguíneos y cumplir con su función defensiva, emiten pseudópodos (prolongaciones citoplásmicas), variando su forma a medida que se desplazan.

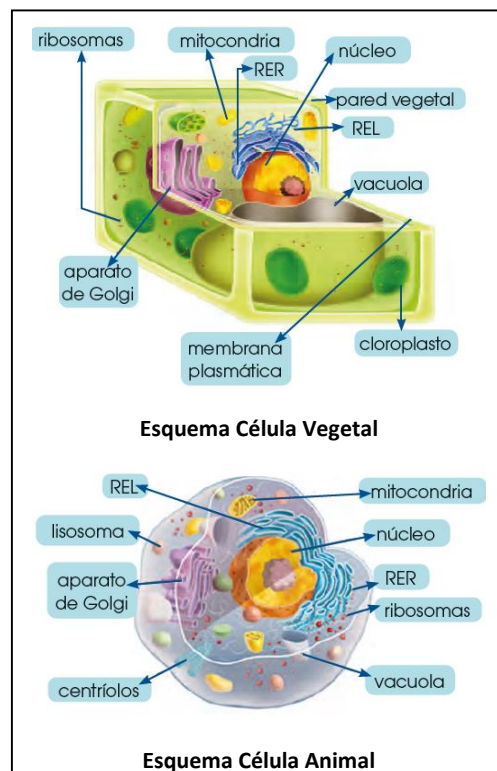
Las células vegetales son esféricas, ovoides, poliédricas, cilíndricas, reniformes, etc. También los organismos unicelulares procariontes (eubacterias y arqueobacterias) y los eucariotes (protozoarios, levaduras y muchas algas) presentan un sinnúmero de formas.

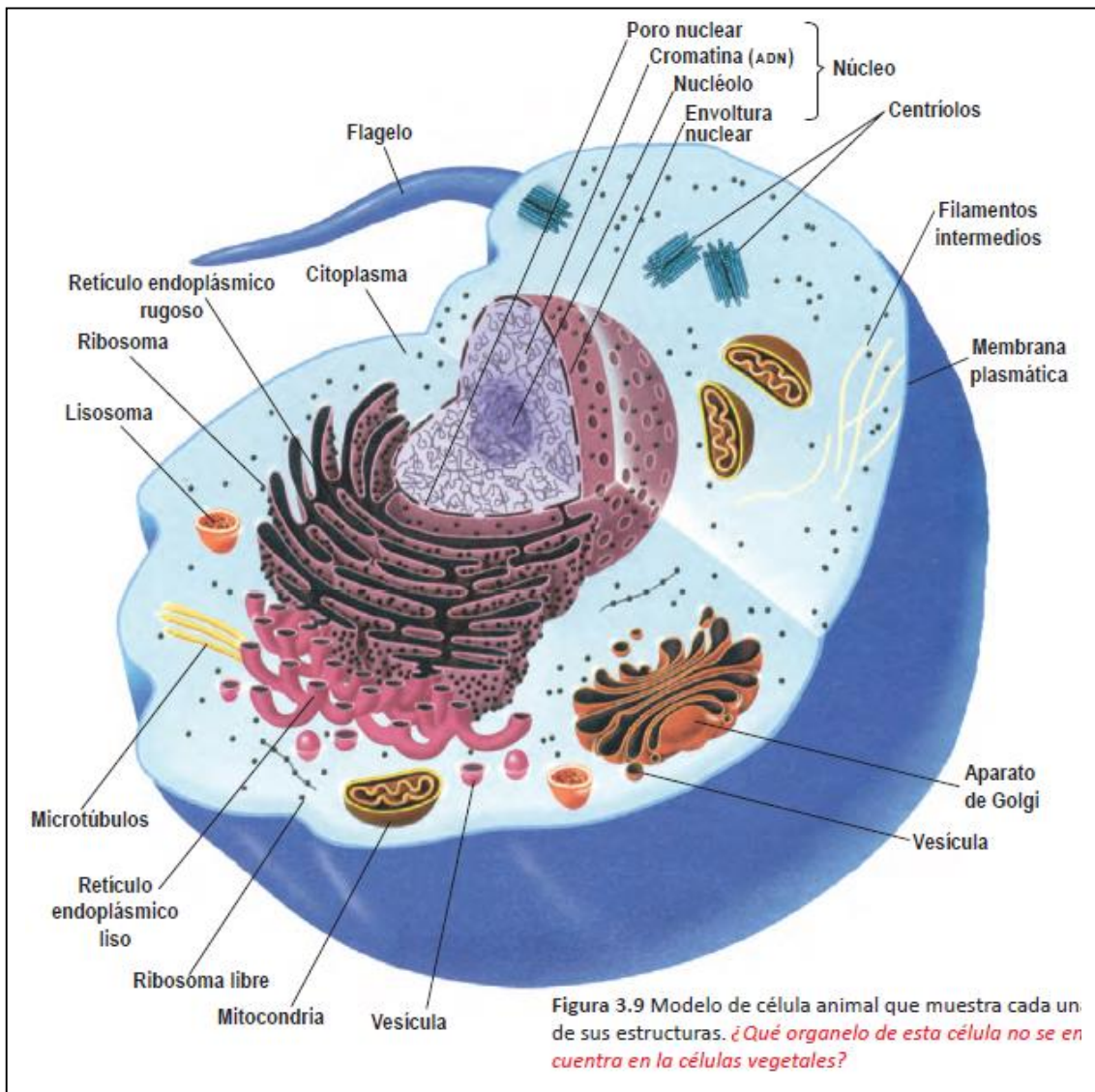
Las células vegetales son esféricas, ovoides, poliédricas, cilíndricas, reniformes, etc. También los organismos unicelulares procariontes (eubacterias y arqueobacterias) y los eucariotes (protozoarios, levaduras y muchas algas) presentan un sinnúmero de formas.

CÉLULA ANIMAL Y VEGETAL-ESTRUCTURA-FUNCIÓN

Aunque existen diversos tipos de célula eucariota como las que conforman a los hongos, las algas o los protozoos, las células eucariotas más representativas son la célula vegetal y la célula animal.

- **Célula vegetal:** Presente en todos los tejidos de plantas. Cuentan con una pared de celulosa, diferente al de las procariontes y hongos, y que otorga protección y rigidez a la célula. También cuentan con cloroplastos, donde ocurrirá la fotosíntesis; y poseen vacuolas de gran tamaño que ocupa gran parte de la célula desplazando al núcleo hacia un lateral.
- **Célula animal:** Presente en todos los tejidos animales. A diferencia de las vegetales, carecen de cloroplastos y de pared celular, pero poseen centriolos que tienen una gran importancia en la división celular. Las vacuolas son más numerosas que en la célula vegetal, pero mucho más pequeñas.



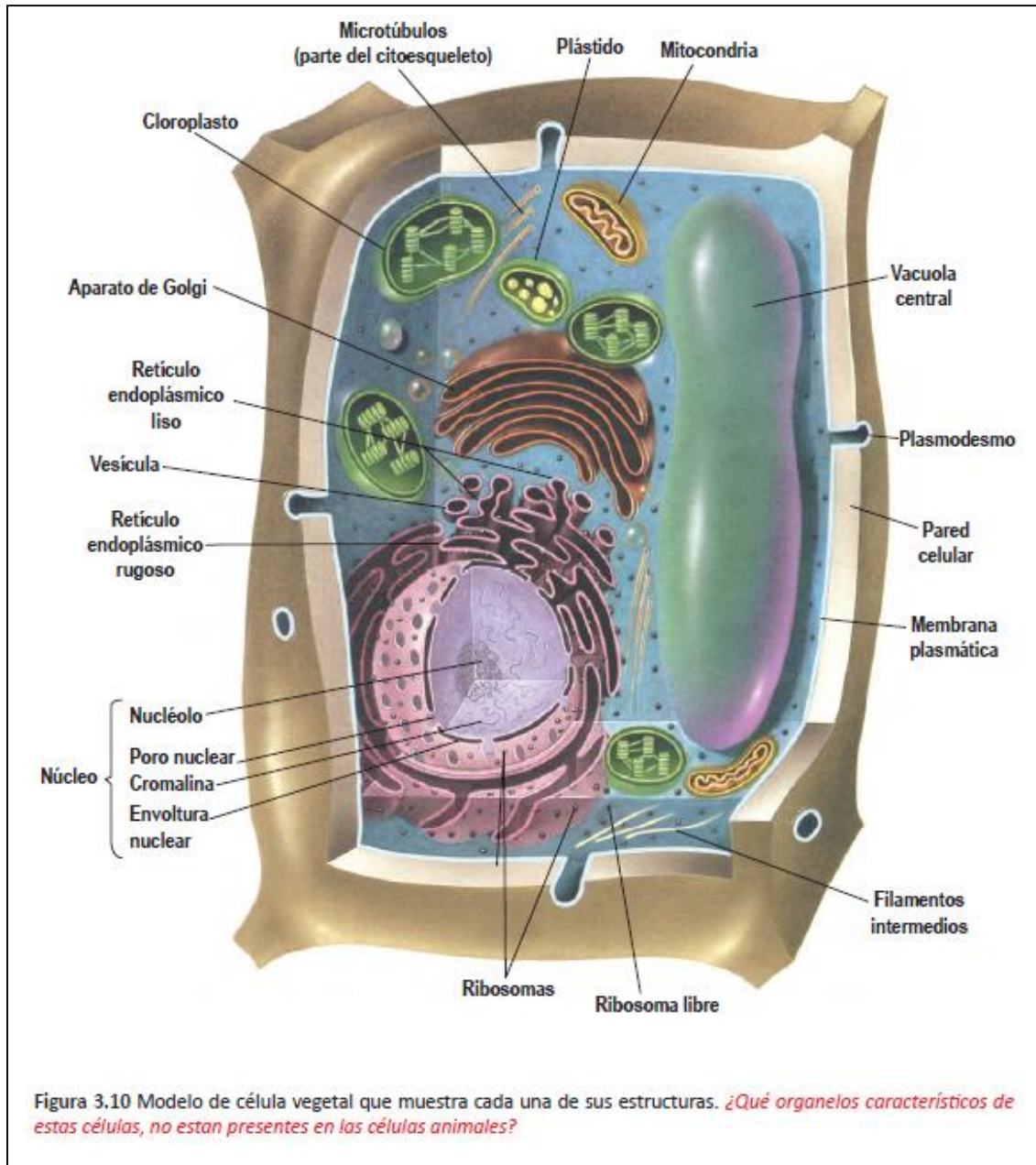


Los centriolos y cuerpos basales

Las células animales, algunas algas y hongos contienen cerca del núcleo dos cuerpos cilíndricos huecos, perpendiculares entre sí, llamados **centriolos**. El microscopio electrónico permite observar que las paredes de los centriolos están constituidas por nueve conjuntos de microtúbulos, con tres microtúbulos en cada conjunto.

Los centriolos participan en la formación del **huso mitótico**, durante la división celular. Cabe aclarar que los centriolos no son esenciales para la formación del huso mitótico o para la división de la célula, ya que se forman normalmente en los organismos que no los poseen, como es el caso de las plantas.

También dan origen a los **cilios** y **flagelos**, sólo que en este caso reciben el nombre de **cuerpos basales**, por localizarse en la base de estas estructuras motoras. Por ejemplo, a medida que un espermatozoide adquiere su forma, un centriolo se aproxima a la membrana celular y el flagelo (cola) del espermatozoide surge de él mediante el ensamblaje de microtúbulos.



Las células de las plantas poseen dos estructuras especiales que las diferencian de las células animales. La primera es una **pared celular** de celulosa que rodea la membrana plasmática y cuya función es proteger y sostener a la célula. La segunda, son los **plastos**, como el **cloroplasto**, organelo membranoso que contiene el pigmento verde llamado clorofila y cuya función es atrapar la energía solar y utilizarla para sintetizar carbohidratos u otras moléculas orgánicas. Otras diferencias entre las células animales y vegetales son la presencia de **grandes vacuolas** en las células vegetales, mientras que en las células animales son pequeñas o no existen. Las células animales poseen un par de **centríolos** situados muy cerca del núcleo, mientras que las células vegetales carecen de ellos.

En muchos organismos, la membrana plasmática no es el borde más externo. Las plantas, las algas, los hongos y las bacterias tienen una pared celular, situada después de la membrana plasmática. Las **paredes celulares** de plantas y algas están constituidas principalmente del polisacárido **celulosa**. Las paredes celulares de hongos y bacterias están constituidas por otros materiales. Las células de estos organismos secretan la pared celular.

La pared celular vegetal está constituida de tres partes: **lámina media**, **pared celular primaria** y **pared celular secundaria**.

ORGÁNULOS LIMITADOS POR MEMBRANAS

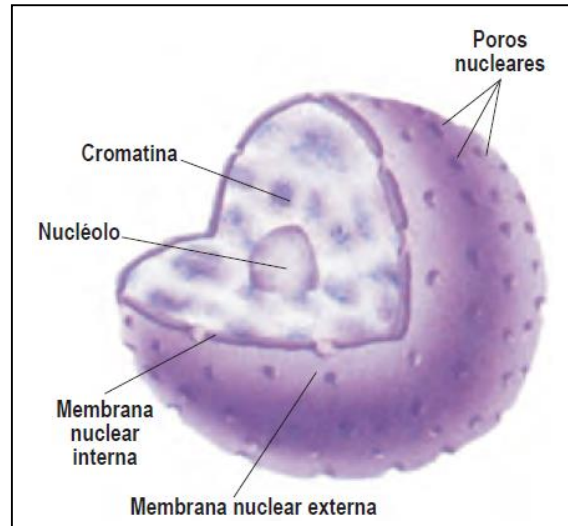
Los orgánulos citoplasmáticos son compartimentos del interior de las células, que están rodeados por membranas dobles o sencillas. Este tipo de organización en compartimentos permite que las sustancias que intervienen en los distintos procesos metabólicos se concentren en los orgánulos, con lo que aumenta la eficacia de dichos procesos.

EL NÚCLEO.

La mayor parte del ADN que contiene una célula eucariota se encuentra en el núcleo, que caracteriza este tipo de células y está limitado por la envoltura nuclear.

Estructura. Según la fase en que se encuentre la célula, en el nucleoplasma distinguimos:

- Los cromosomas: Largas cadenas de ADN asociadas a proteínas, las más abundantes de las cuales son las histonas. Estas proteínas permiten el empaquetado y el desempaquetado de los cromosomas según la fase del ciclo en que se encuentre la célula.
- El nucléolo: Pequeño corpúsculo más o menos esférico y denso que podemos distinguirlo al microscopio óptico debido a su tamaño, entre 1 y 7 μ m. El nucléolo está formado por cromatina de diversos cromosomas, y por proteínas asociadas a ARN. Puede haber uno o más de uno.



Funciones. El núcleo desarrolla en las células eucariotas dos funciones fundamentales:

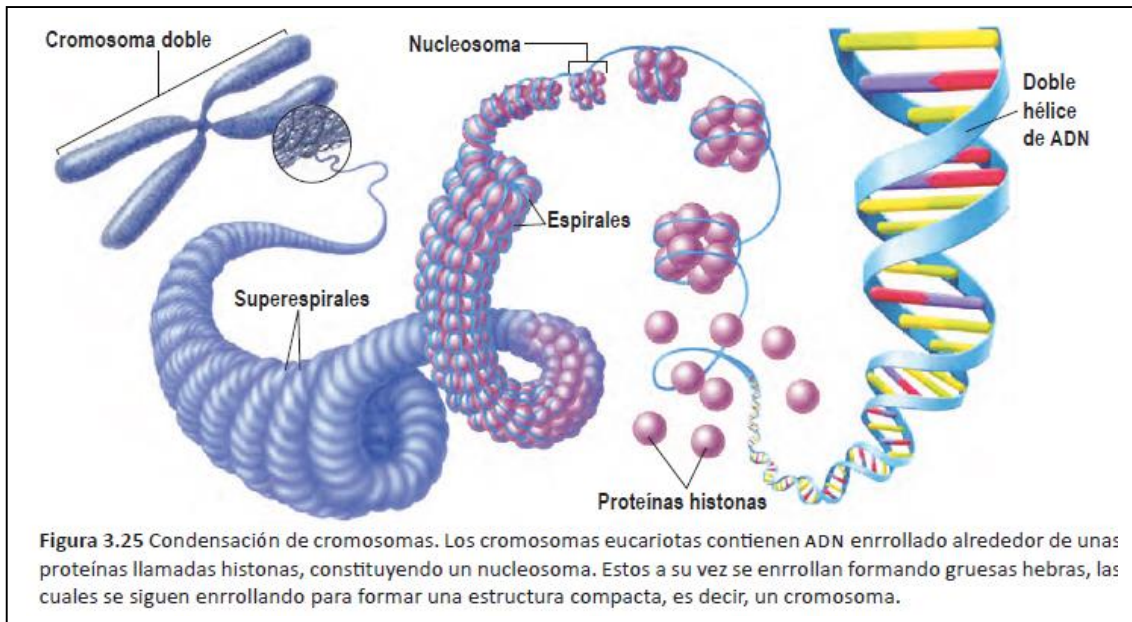
- Contiene la información genética que se transmite de una generación a la siguiente.
- Controla la actividad que tiene lugar en la célula.

El control del núcleo sobre la célula es posible porque está permanentemente en contacto con el citosol, gracias al paso selectivo de sustancias que se produce a través de los poros de la envoltura nuclear.

La cromatina y cromosomas

Tanto la cromatina como los cromosomas se localizan dentro del núcleo, y gracias al microscopio electrónico y a los avances en biología molecular, se sabe actualmente que ambos tienen la misma composición química, **ADN** y **proteínas**, pero en diferentes etapas de condensación. Cuando la célula no está dividiéndose, el ADN es una maraña de hilos delgados o hebras extendidas a través del nucleoplasma, cuando se encuentran en esta forma se le llama **cromatina**.

Cuando la célula va a dividirse, las hebras se enrollan haciéndose más gruesas y cortas, constituyendo así a los **cromosomas**, los cuales pueden observarse con el microscopio compuesto de luz.

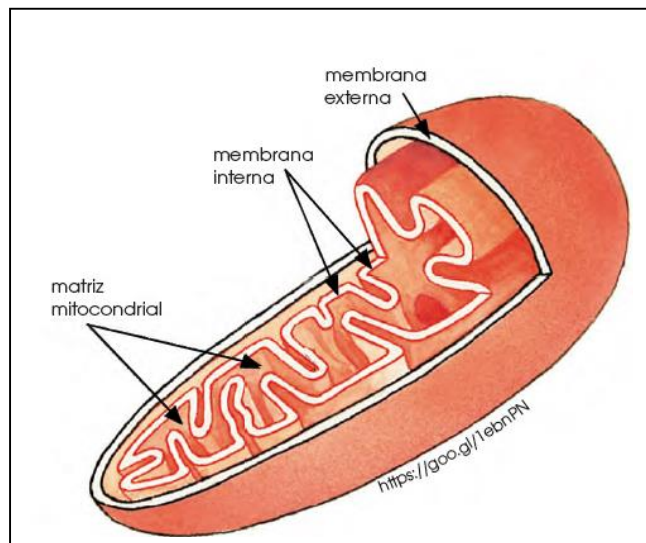


MITOCONDRIAS

Están presentes en todas las células eucariotas. Tienen forma cilíndrica, con un diámetro entre 0,5 y 1 µm y longitud variable.

Estructura

- **Membrana externa:** Contiene numerosas proteínas que regulan los intercambios de sustancias con el citosol. Destacan las *proteínas de canal*, que forman grandes poros que la hacen muy permeable.
- **Espacio intermembrana:** Tiene una composición muy similar a la del citosol, debido a la permeabilidad de la membrana externa.
- **Membrana interna:** Consta de repliegues hacia el interior, o crestas, que aumentan la superficie de la membrana. Contiene numerosas proteínas de transporte y otras con funciones muy especializadas, como los complejos que forman la **cadena respiratoria** y la ATP sintetasa.
- **Matriz mitocondrial:** Es el espacio interior de la mitocondria y está rodeada por la membrana interna. Contiene una gran cantidad de enzimas, ADN circular, ribosomas, nucleótidos e iones.



Funciones. Las mitocondrias son los orgánulos especializados en realizar un conjunto de procesos metabólicos denominados respiración celular, con el que se proporciona a la célula la **energía** necesaria para realizar todas sus actividades.

CLOROPLASTOS

Los encontramos exclusivamente en las células vegetales fotosintéticas. Tienen forma variable, aunque, a menudo, son discoidales y son más grandes que las mitocondrias: de 3 a 10 μm de longitud y de 1 a 2 μm de grosor.

Estructura

- **Membrana externa:** Muy permeable, de características similares a la membrana externa de las mitocondrias.
- **Espacio intermembrana:** De características parecidas a las del citosol.
- **Membrana interna:** Lisa; es decir, sin crestas, menos permeable que la externa y con numerosas proteínas especializadas en el transporte selectivo de sustancias.
- **Estroma:** Es la cavidad interna del cloroplasto y contiene: enzimas (implicadas en el metabolismo fotosintético), ADN, Ribosomas, almidón, lípidos
- **Tilacoides:** Sáculos membranosos aplanados que tienden a formar apilamientos llamados **grana**, los cuales se conectan entre ellos y forman una red de cavidades. Las membranas de los tilacoides contienen los pigmentos fotosintéticos, principalmente **clorofila**.
- **Espacio tilacoidal:** Situado en el interior de los tilacoides; mantiene unas condiciones de pH ácido.

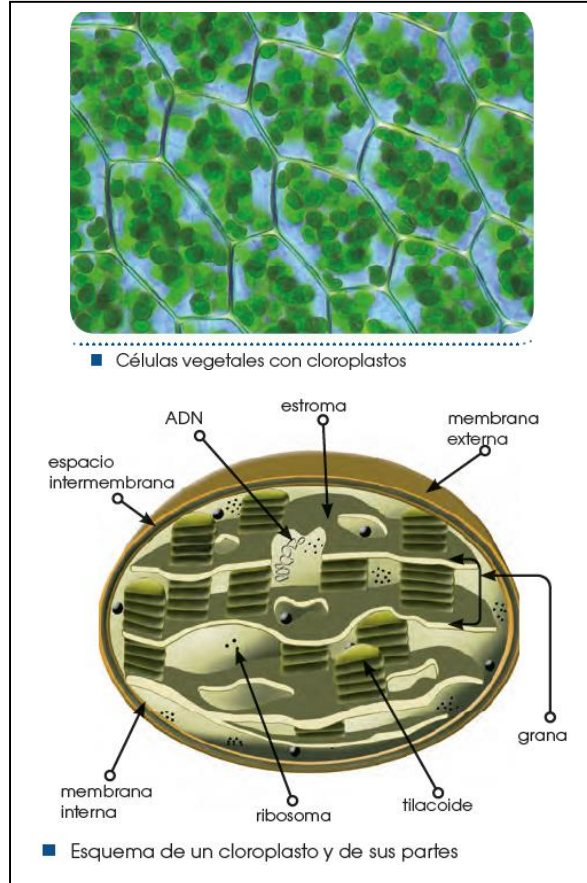
Funciones

Son los orgánulos en los que se produce la fotosíntesis, el proceso bioquímico fundamental que tiene lugar en las plantas superiores, las algas y algunas bacterias, donde la energía de la luz solar es convertida en energía química utilizada para fijar el CO_2 atmosférico (molécula inorgánica) en moléculas orgánicas (glucosa).

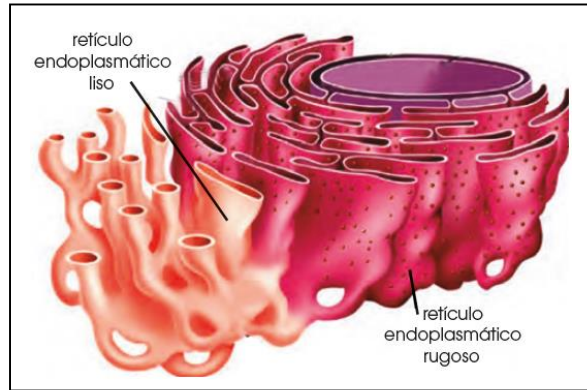
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

Se encuentra en todas las células eucariotas y ocupa hasta el 10 % de su espacio interior.

Estructura. Es un conjunto de cavidades, túbulos y vesículas conectados entre sí y rodeados por una única membrana, que se prolonga formando la envoltura nuclear. El espacio que queda limitado en el interior lo llamamos lumen. Distinguimos dos zonas bien diferenciadas:



- Una zona en la que se encuentran ribosomas asociados a las membranas, que denominamos retículo endoplasmático rugoso (RER).
- Una zona sin ribosomas, que llamamos retículo endoplasmático liso (REL).



Funciones. El retículo es un orgánulo fundamental que interviene en funciones relacionadas con la **síntesis proteica** y el **transporte intracelular**. Las dos zonas que acabamos de definir intervienen de distinto modo en estos procesos.

Retículo Endoplasmático Rugoso (RER). Su función está determinada por la presencia de ribosomas. Estos ribosomas proceden del citosol. Las proteínas son sintetizadas por los ribosomas en la membrana del RER, y son almacenadas en el lumen.

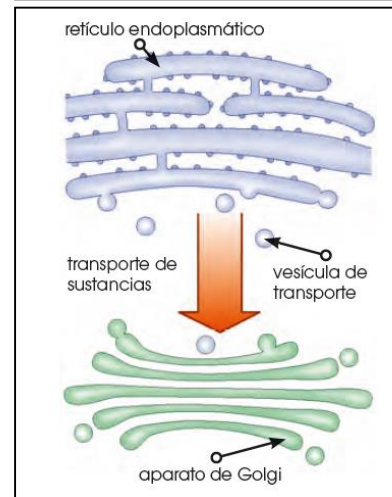
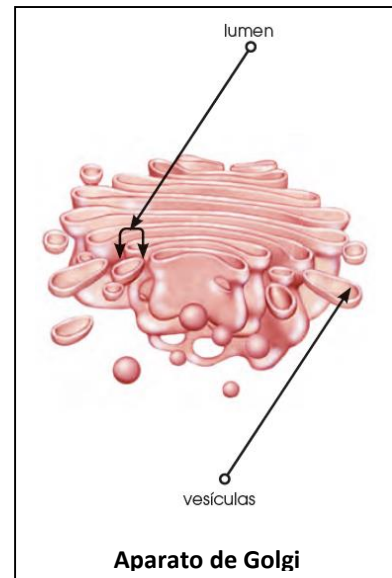
Retículo endoplasmático liso (REL). Es el responsable de la síntesis de fosfolípidos y colesterol; además procesa sustancias tóxicas procedentes del exterior de la célula (destoxicación).

APARATO DE GOLGI

Es un orgánulo común a todas las células eucariotas y está especialmente desarrollado en las que tienen actividad secretora.

Estructura. Está formado por una serie de vesículas en forma de saco llamadas cisternas; en su interior se encuentra un espacio llamado lumen del aparato de Golgi. Las cisternas se apilan en grupos de cinco a diez y forman un dictiosoma. En las proximidades de los dictiosomas hay una gran cantidad de pequeñas vesículas que se forman en las cisternas y que se desprenden de ellas.

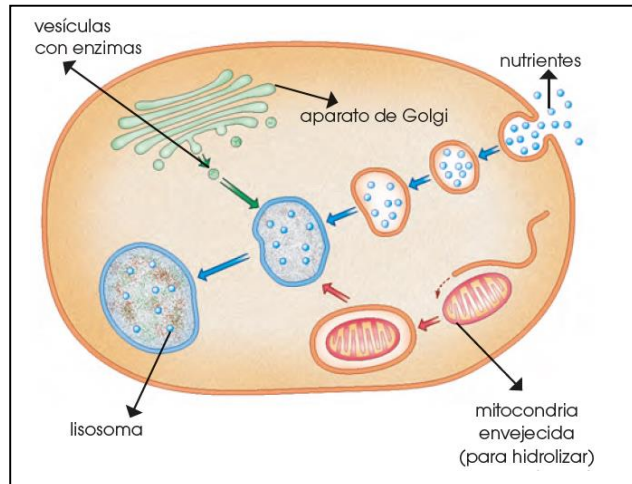
Funciones. En el aparato de Golgi se producen el almacenamiento y la transformación de las sustancias procedentes del retículo endoplasmático. Estas transformaciones consisten principalmente en la glicosilación de proteínas y lípidos, sintetizados en el retículo, a cadenas de glúcidos, para obtener glucoproteínas y glucolípidos. Estas transformaciones se producen de manera secuencial, a medida que las sustancias van recorriendo la organela.



LISOSOMAS

Los lisosomas son orgánulos característicos de las células eucariotas.

Estructura. Son pequeñas vesículas de forma y tamaño variables, aunque, generalmente, son esféricas y de un diámetro comprendido entre 0,3 y 0,8 m. Los lisosomas están limitados por una membrana y, en su interior, contienen enzimas hidrolíticas, como lipasas, proteasas, nucleasas que catalizan la hidrólisis o digestión de macromoléculas. Estos enzimas actúan en condiciones óptimas si el pH es ácido, en torno a 5. El mantenimiento de estas condiciones internas requiere la presencia de bombas de protones que hacen entrar H⁺ en el interior de los lisosomas.



Funciones

Los lisosomas se encargan de la hidrólisis de macromoléculas. Estas macromoléculas pueden proceder:

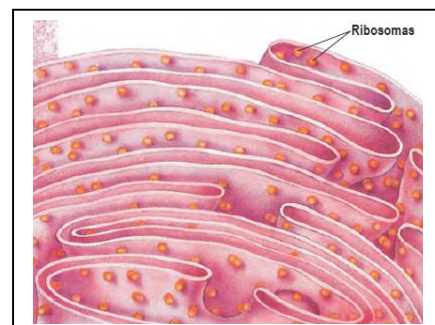
- Del exterior de la célula, por endocitosis, por ejemplo, las sustancias nutritivas que tienen que **digerirse**.
- Del interior de la célula, como es el caso de los componentes de la propia célula que envejecen. Este proceso se conoce como **autofagia**.

Los lisosomas se constituyen como tales al fusionarse las vesículas que transportan las sustancias que se han de hidrolizar con las vesículas que proceden del aparato de Golgi. El mecanismo podría ser el siguiente:

- A partir de sustancias procedentes del exterior o bien del interior de la célula, se generan unas vesículas que contienen las sustancias que han de hidrolizarse.
- Paralelamente, a partir del aparato de Golgi se forman unas vesículas que contienen los enzimas hidrolíticos.
- Los dos tipos de vesículas se encuentran y se fusionan, y entonces se origina un lisosoma. Algunos seres vivos vierten el contenido de los lisosomas al exterior de la célula, con el fin de degradar sustancias próximas. Muchos grupos del reino de los **hongos** se caracterizan por llevar a cabo esta **digestión externa**.

LOS RIBOSOMAS

Los **ribosomas** son organelas no membranosas que están constituidas por dos subunidades, una grande y otra pequeña, cada una de las cuales está compuesta de ARN ribosomal (ARNr) y una gran cantidad de proteínas. Cuando se juntan las dos subunidades, forman una compleja máquina molecular. Se pueden encontrar libres en el citoplasma, ya sea aislados o en grupos (polirribosomas), o adheridos a la membrana del retículo



endoplásmico y a la membrana externa del núcleo. Tienen un diámetro aproximado de 15 a 30 nanómetros. A pesar de que los ribosomas son muy pequeños, su función es muy importante ya que en ellos se lleva a cabo la **síntesis de proteínas**, por lo que se les conoce como las fábricas de proteínas de la célula. Los ribosomas son las organelas celulares más numerosas. Tanto las células procariotas como las eucariotas poseen ribosomas, aunque en las primeras son más pequeños.

LAS VACUOLAS

Casi todas las células contienen **vacuolas**, estas son cuerpos parecidos a las burbujas, rodeados por una membrana cuyo contenido dependerá de la célula donde se encuentre. Las células vegetales maduras tienen una **vacuola central**, que puede llegar a ocupar hasta tres cuartas partes o más del volumen de la célula. La función de esta vacuola es almacenar diversas sustancias de reserva tales como almidón, proteínas, grasas y pigmentos. La vacuola, al hincharse, ejerce presión contra la pared celular proporcionando así a

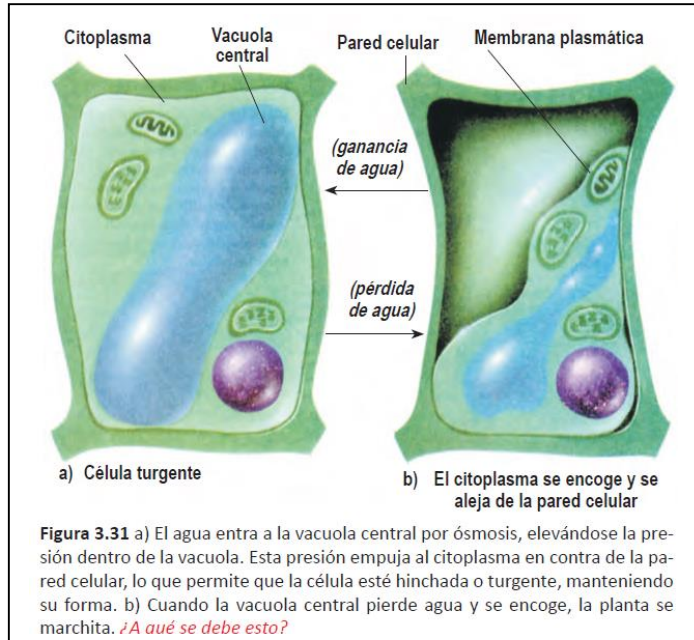


Figura 3.31 a) El agua entra a la vacuola central por ósmosis, elevándose la presión dentro de la vacuola. Esta presión empuja al citoplasma en contra de la pared celular, lo que permite que la célula esté hinchada o turgente, manteniendo su forma. b) Cuando la vacuola central pierde agua y se encoge, la planta se marchita. ¿A qué se debe esto?

la célula un alto grado de firmeza o turgencia, lo cual permite que las hojas, flores y tallos tiernos de las plantas se mantengan firmes y no marchitos.

Otros organismos que presentan vacuolas grandes son las algas y los hongos verdaderos. En cambio, en las células animales son pequeñas.

MEMBRANA PLASMÁTICA.

Constituye el límite de la célula con el medio exterior.

Composición química. Desde 1899 se sabe que las membranas plasmáticas están compuestas fundamentalmente por **lípidos**, que se disponen en una **doble capa** o **bicapa lipídica** en la que

se insertan diversas clases de proteínas. Las proporciones de lípidos y proteínas que están presentes varían según el tipo de célula. Los lípidos que intervienen en una mayor proporción en la composición de las membranas son los **fosfolípidos** y el **colesterol**.

Fosfolípidos. Constituyen la estructura básica de las membranas. Están formados por una **cabeza hidrófila** o polar y dos **colas hidrófobas** o apolares; es decir, son moléculas anfipáticas. Debido a esta característica, los fosfolípidos se disponen con las cabezas hidrófilas en contacto con el medio acuoso y con las colas hidrófobas en oposición a este medio.

Colesterol. Se encuentra en una proporción del 20 % en las membranas de las células eucariotas. Las moléculas de colesterol se disponen de forma intercalada entre los fosfolípidos. Esta disposición **limita la movilidad** de los fosfolípidos, lo cual proporciona estabilidad a la membrana y también reduce su **permeabilidad**.

Proteínas. Las proteínas están insertadas en la bicapa lipídica, muchas se unen a glúcidos y forman glucoproteínas. Distinguimos:

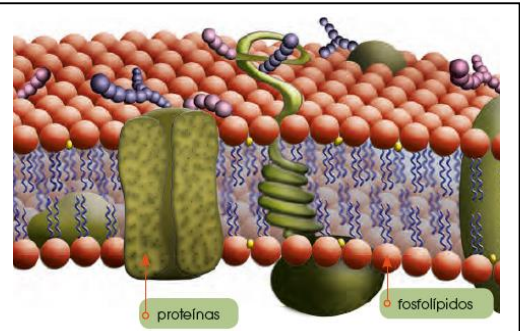
- **Proteínas transmembrana** o **proteínas integrales:** Son las que atraviesan completamente la membrana y sobresalen por ambas caras.
- **Proteínas periféricas** o **extrínsecas:** No atraviesan la estructura de la membrana y sobresalen por una de las dos caras.

Las proteínas son las encargadas de la mayor parte de las funciones biológicas que desempeñan las membranas: participan en reacciones energéticas en los intercambios a través de la membrana.

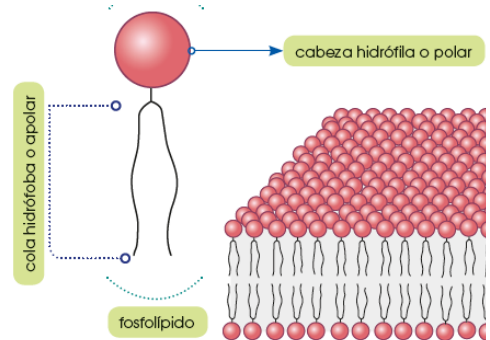
Funciones. La membrana mantiene la integridad estructural de la célula; pero, además, también controla dos funciones básicas:

- El transporte de sustancias a través de ella.
- Los contactos entre las células.

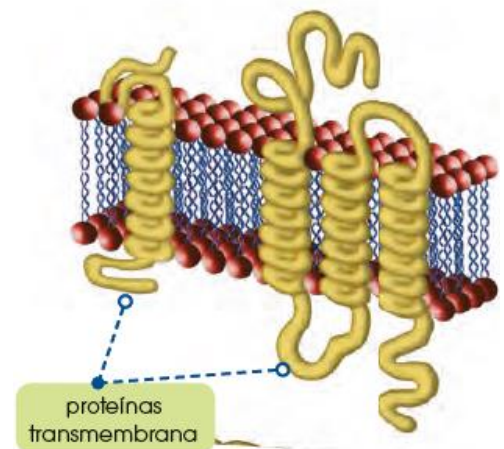
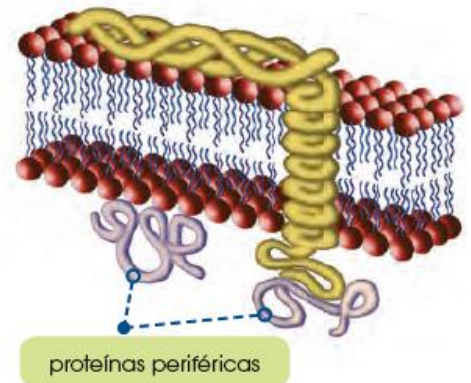
Transporte de sustancias a través de la membrana. Para poder llevar a cabo todas las funciones metabólicas, existen varios mecanismos de transporte que tienen lugar en las células, estas han de intercambiar sustancias con el medio exterior. **Transporte de moléculas pequeñas.** Dentro de este tipo de mecanismos de transporte distinguiremos entre transporte pasivo y transporte activo.



Esquema Membrana Plasmática Eucariota



Esquema Fosfolípido



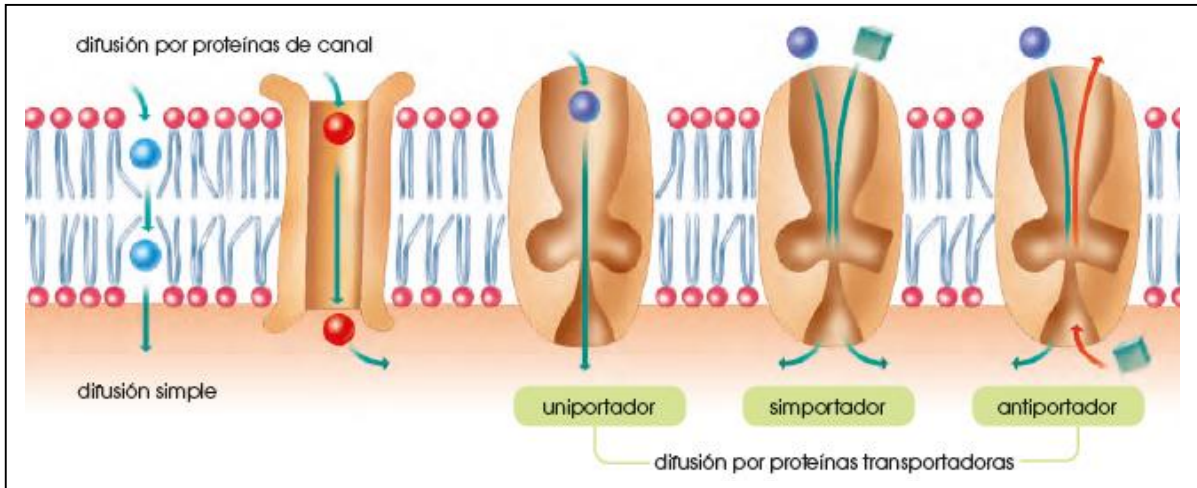
Esquema Proteínas

TRANSPORTE DE SUSTANCIAS A TRAVÉS DE LA MEMBRANA

Para poder llevar a cabo todas las funciones metabólicas, existen varios mecanismos de transporte que tienen lugar en las células, estas han de intercambiar sustancias con el medio exterior.

Transporte de moléculas pequeñas

Dentro de este tipo de mecanismos de transporte distinguiremos entre transporte pasivo y transporte activo.



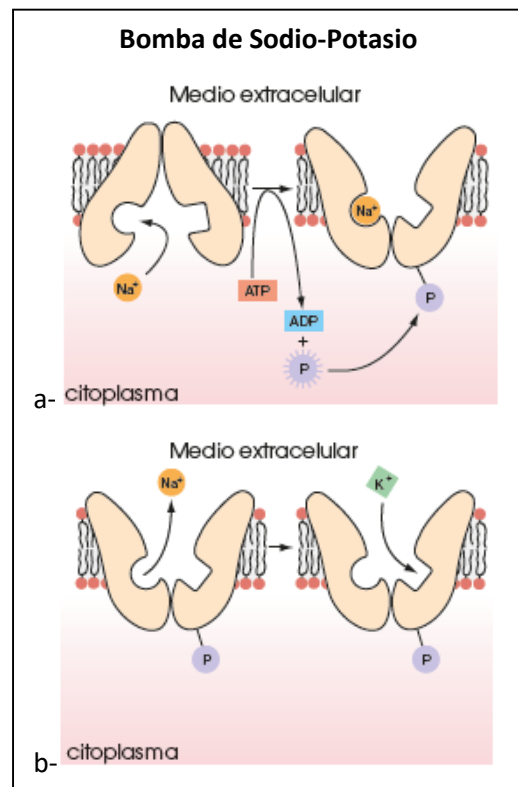
Transporte pasivo: Es un tipo de transporte que no requiere gasto de energía y presenta dos modalidades:

Difusión simple: Algunas moléculas pequeñas y sin carga electroquímica, como el oxígeno (O₂), el nitrógeno (N₂), el dióxido de carbono (CO₂) y también el agua (H₂O), se difunden rápidamente a través de la bicapa lipídica, a favor de su gradiente de concentración. El paso se produce aprovechando las aperturas que aparecen por el desplazamiento de los fosfolípidos.

Difusión facilitada: Las moléculas que no pueden atravesar la bicapa lipídica, como los glúcidos, los aminoácidos, los iones, pasan a través de la membrana, a favor del gradiente electroquímico o de concentración, mediante proteínas transmembranas, que pueden ser:

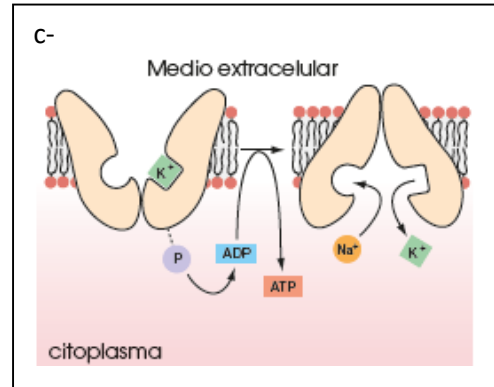
—Proteínas de canal: Que forman poros acuosos por los que pasan algunos solutos.

—Proteínas transportadoras: Que se unen a la sustancia que se debe transportar y sufren un cambio de conformación para permitir el paso de la sustancia a través de la membrana. Existen diversas modalidades para este tipo de transporte.



Transporte activo: Se produce en contra del gradiente de concentración o del gradiente electroquímico de las sustancias y, por ello, precisa **energía**.

Este tipo de transporte se lleva a cabo mediante proteínas transmembrana, que hidrolizan ATP para obtener energía y que, a la vez, alteran su conformación espacial para efectuar el transporte. Es el caso de las **bombas de iones**, como la de sodio-potasio.



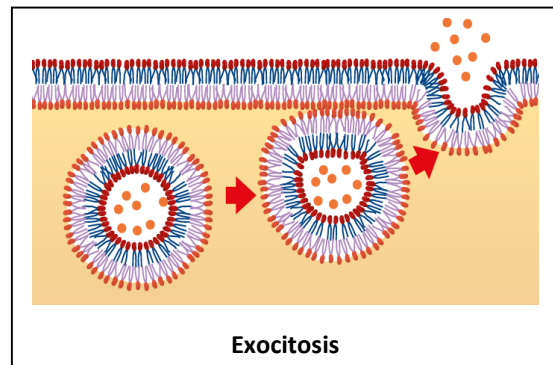
La *bomba de sodio-potasio* extrae Na^+ de la célula, a la vez que incorpora K^+ . Por cada molécula de ATP que se consume, salen de la célula 3 Na^+ y entran 2 K^+ .

Este tipo de transporte iónico a través de las membranas tiene una importancia extraordinaria, ya que da lugar a fenómenos, como la contracción muscular, el potencial de membrana, etc.

Transporte de macromoléculas y partículas

Los mecanismos anteriores no permiten el paso de moléculas grandes como los polisacáridos o las proteínas. En estos casos se utilizan otros tipos de sistemas de transporte: la exocitosis y la endocitosis.

Exocitosis: Tiene lugar cuando una macromolécula o una partícula debe pasar del interior al exterior de la célula. Las vesículas que se forman en este caso reciben el nombre de vesículas secretoras. Se desplazan hasta la membrana plasmática, se fusionan y vierten su contenido al medio extracelular. Según el modo en que se produce la secreción se distinguen dos tipos de exocitosis:



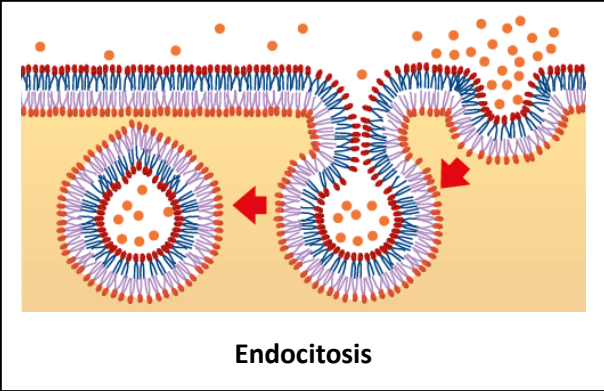
- Las vesículas se producen de manera regular en la célula y su contenido es vertido al exterior sin necesidad de que exista ningún estímulo. Es el caso de las proteínas que forman la matriz extracelular de los tejidos.
- Las vesículas se producen y liberan su contenido al exterior solo cuando la célula es estimulada por alguna señal extracelular. Un ejemplo de ello es la secreción de neurotransmisores en las neuronas.

Endocitosis. Es un proceso de incorporación de sustancias a la célula. En algunos casos, se ha observado que estas sustancias se concentran en pequeñas depresiones formadas en la superficie exterior de la membrana. Cuando se produce la invaginación y se forma la vesícula, esta contiene una cantidad de sustancia superior a la que podría penetrar en la célula si no se produjese la concentración previa.

- Cuando las vesículas alcanzan un diámetro superior a $150\ \mu\text{m}$ y contienen partículas grandes, como restos celulares y microorganismos, se habla de **fagocitosis**.
- Si las vesículas son de un diámetro inferior a $150\ \mu\text{m}$ y contienen fluidos, el proceso se llama **pinocitosis**.

La **fagocitosis** se produce en células con un cierto grado de especialización como, por ejemplo, algunos protozoos, para los que es una parte esencial de su proceso de nutrición. Por el contrario, la pinocitosis es muy común en todo tipo de células.

Cuando las vesículas han penetrado en el interior celular, se dirigen hacia el orgánulo en el que tienen que ser procesadas. Durante los procesos de endocitosis y exocitosis, las bicapas lipídicas se acercan y se fusionan. Mientras tienen lugar estos transportes, suelen generarse fragmentos de membrana que son recuperados por la célula y se reciclan en otros puntos de la membrana plasmática.



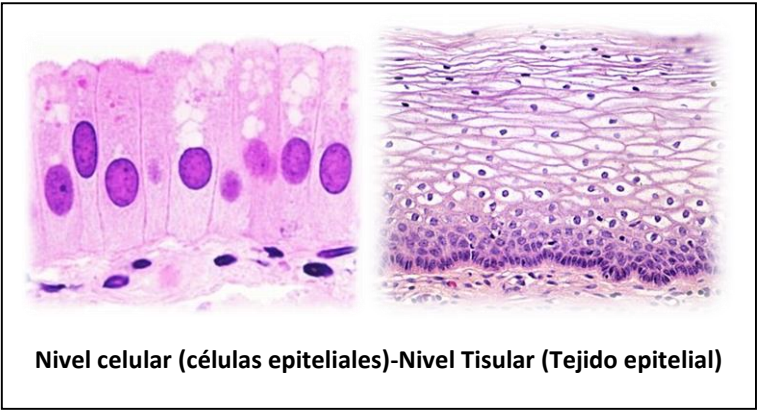
La excreción celular

La célula necesita expulsar de su interior los desperdicios que genera el metabolismo, así como captar nutrientes del medio externo. Estas acciones las lleva a cabo gracias a la capacidad de la membrana celular de permitir el paso selectivo de algunas sustancias. La excreción es, pues, el proceso biológico mediante el cual se eliminan las sustancias tóxicas generadas por el metabolismo. La excreción celular utiliza las vías de transporte a través de la membrana celular que hemos visto: la difusión simple, la difusión facilitada, el transporte activo y la exocitosis.

LAS CÉLUAS SE ORGANIZAN: TEJIDOS

Cuando las células se agrupan para cumplir una función común, se forman los **tejidos**. A su vez, diversos tejidos se reúnen para formar órganos, y éstos para formar **sistemas de órganos**.

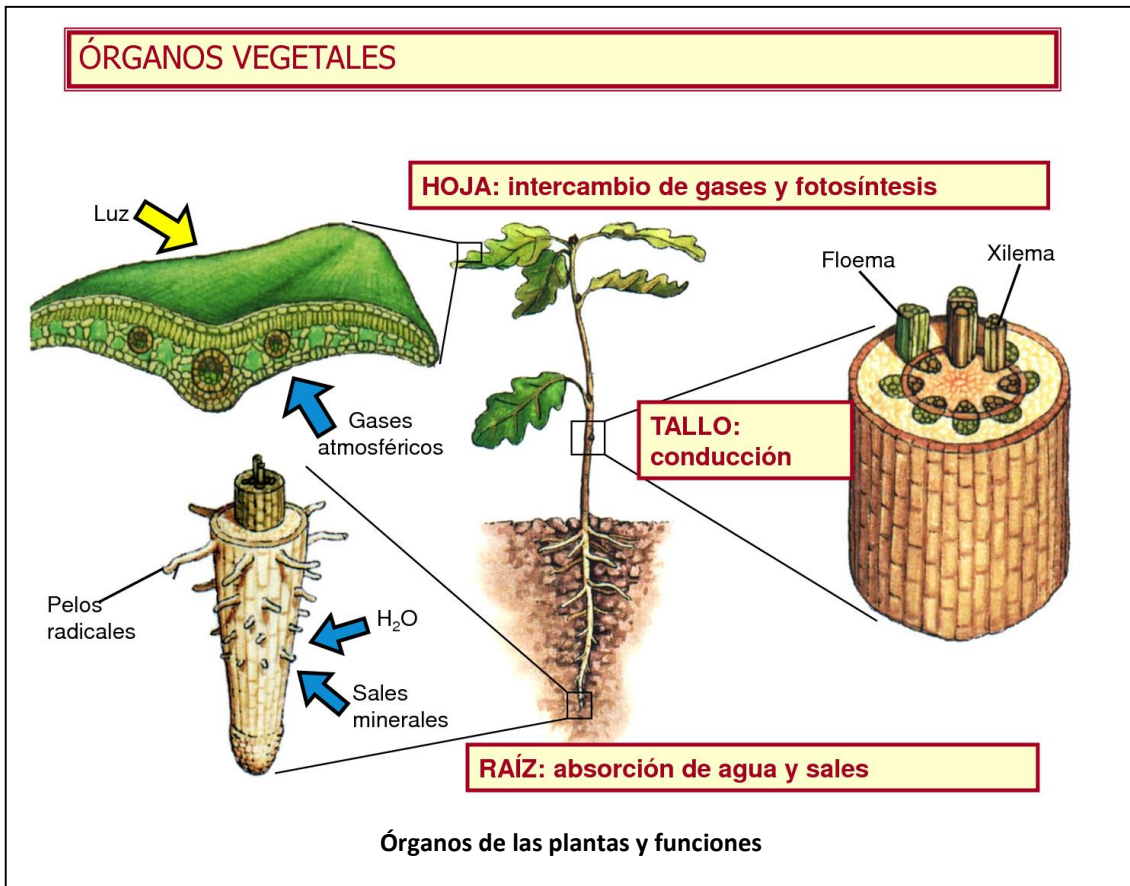
La **morfología** de las diferentes células que pueden formar parte de un organismo es muy variada y está relacionada con la función que desempeñan. Como, por ejemplo, los espermatozoides tienen una forma adaptada al movimiento y la morfología de las neuronas está adaptada a tener numerosas conexiones con otras células.



TEJIDOS VEGETALES

Los órganos de las plantas son la raíz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos. Hay dos tipos de tejidos vegetales: los meristemáticos y los adultos.

Tejidos meristemáticos; se encuentran principalmente en los ápices del tallo y de la raíz. Las células que los forman se dividen constantemente y permiten que las plantas crezcan en longitud y en grosor.



Tejidos adultos. Son aquellos que desempeñan funciones especiales y han perdido la capacidad de dividirse, de manera transitoria o permanente. Dentro de este grupo se encuentra la mayoría de los tejidos vegetales:

- **Tejido epidérmico**, que cumple con la función de protección
- **Tejidos fundamentales**, que comprenden el **parénquima** (se encarga de la alimentación y almacenar sustancias) y el **esclerénquima** (que cumple una función de soporte y protección), el **xilema** y el **floema** (tejidos conductores que intervienen en el transporte de agua e hidratos de carbono).

TEJIDOS ANIMALES

En la escala zoológica existe una gran variedad de tejidos que pueden clasificarse de la siguiente manera:

<p>Tejido nervioso. Forma parte del encéfalo, la médula y los nervios, o forma redes nerviosas indiferenciadas en los organismos inferiores. Mediante células superespecializadas, las neuronas, transmiten impulsos de naturaleza eléctrica o electroquímica.</p>	<p>Tejido sanguíneo (sangre). La sangre, gracias a las sustancias disueltas en el plasma, o parte líquida, y a sus células, intervienen en la defensa del organismo, la distribución de nutrientes y gases respiratorios, la eliminación de los productos de desecho.</p>
---	--



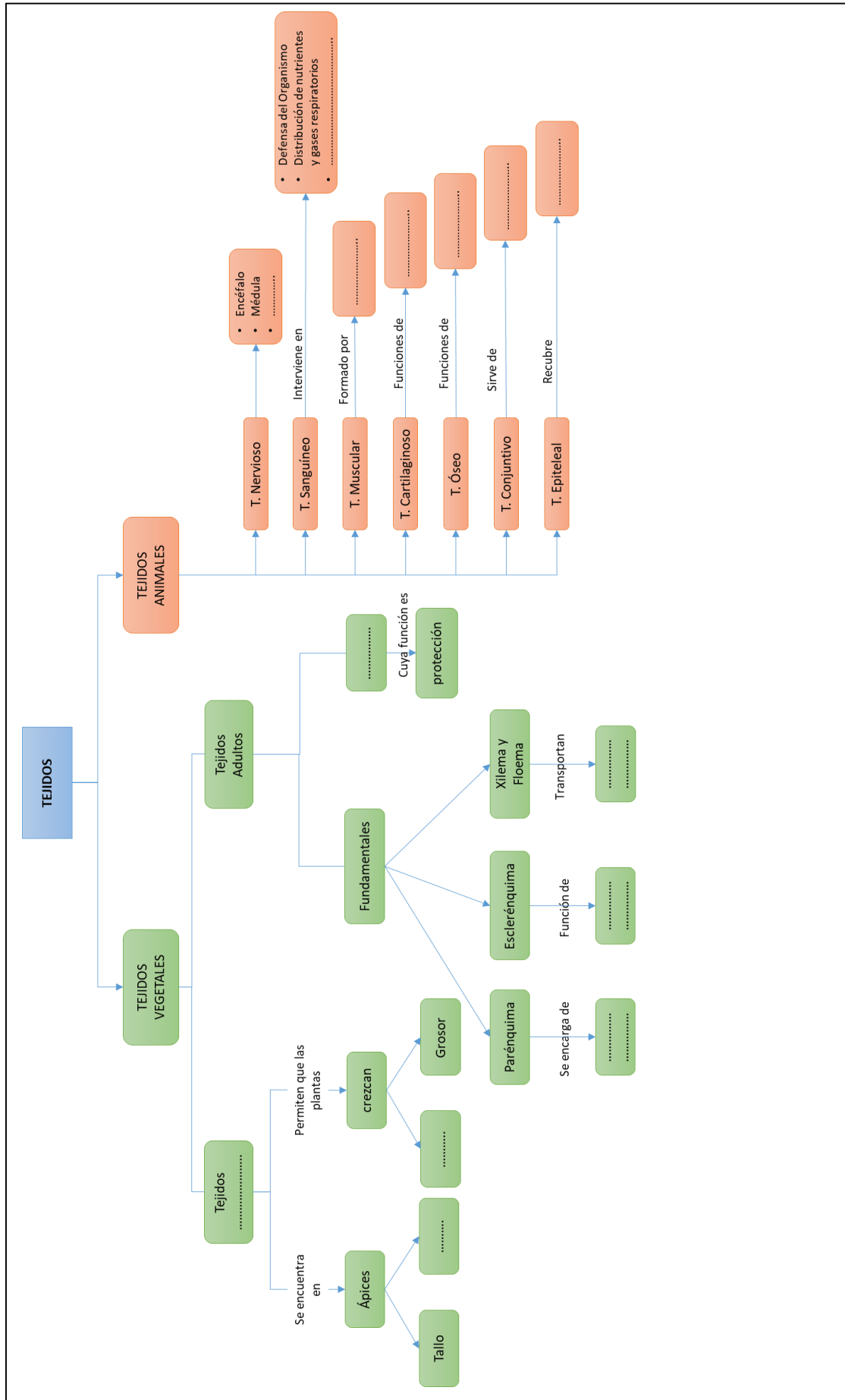
<p>Tejido muscular. Está formado por células especializadas que reciben el nombre de fibras musculares e intervienen en el mecanismo de contracción y relajación, que posibilita los movimientos corporales y viscerales.</p>	<p>Tejido cartilaginoso. El cartílago es un tejido resistente y elástico, que tiene funciones de soporte y protección. Constituye el esqueleto de los peces cartilaginosos, como el tiburón.</p>
<p>Tejido óseo. Los huesos forman el esqueleto de los vertebrados, excepto en los peces cartilaginosos, y desempeñan funciones de sostén y de protección de los órganos internos. Las células del tejido óseo se denominan osteocitos.</p>	<p>Tejido conjuntivo. Se distribuye por todo el cuerpo y sirve de unión entre los diferentes tejidos de un órgano. Llenan huecos y espacios entre los diferentes tejidos (adiposo) y también constituyen elementos de soporte (óseo, huesos) y de movimiento (cartilaginoso, articulaciones). Se caracterizan por tener gran cantidad de sustancia intercelular.</p>
<p>Tejido epitelial. Recubre la superficie corporal y los órganos internos; sus células se contactan íntimamente, es decir, casi no existen sustancias entre ellas.</p>	

ACTIVIDAD

1- Completa el esquema con las Palabras Claves

Palabras Clave Tejido Vegetal: Meristemáticos; alimentación y almacenar sustancias; Raíz; soporte y protección; epidérmico; agua e hidratos de carbono; longitud

Palabras Clave Tejido Animal: Nervios; Superficie corporal y órganos internos; eliminación de productos de desechos; soporte y protección; sostén y protección de órganos internos; fibras musculares; Unión entre los diferentes tejidos

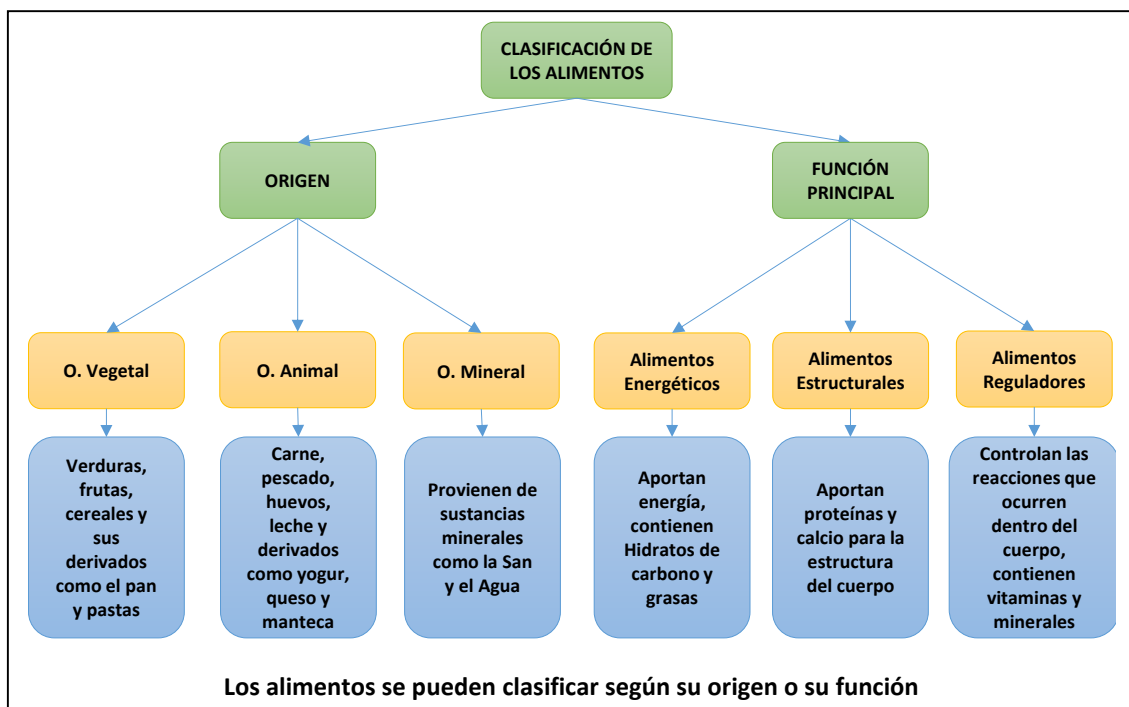


UNIDAD N° II: LOS ALIMENTOS

ALIMENTOS Y NUTRICIÓN

La **nutrición** es el proceso por el cual un alimento es transformado en **nutrientes** que aportan **energía y material estructural** para el cuerpo: mediante el proceso de la **respiración celular**, se combinan nutrientes con el oxígeno de la respiración pulmonar, y esto da lugar a las sustancias complejas que construyen células, tejidos y órganos.

Alimento es todo aquello que se ingiere, la comida y bebida que entran al cuerpo. A medida que pasan por el sistema digestivo, los alimentos son “cortados” en partes muy chiquitas que se llaman **nutrientes**. Estos llegan a todos los rincones del cuerpo, dan energía y sustancias que ayudan a crecer, y a tener el cuerpo fuerte y saludable.








Los **nutrientes orgánicos** se caracterizan por que sus moléculas contienen principalmente carbono y forman parte de los seres vivos. Los nutrientes orgánicos son los glúcidos, los lípidos, las proteínas y las vitaminas.

Los **nutrientes inorgánicos** se caracterizan por formar parte tanto de los seres vivos como de la materia inanimada. Son el agua y los elementos minerales.

COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN DE LOS ALIMENTOS

En la siguiente tabla se puede observar los principales nutrientes que aportan los alimentos.

Nutrientes	Ejemplos de Nutrientes y Alimentos	Funciones	
Carbohidratos o Hidratos de Carbono	Azúcares, almidón y fibras. Glúcidos simples o azúcares. Son dulces, de color blanco y solubles en agua. Ejemplos Glucosa: Fruta, miel. Galactosa: Leche. Glúcidos complejos o polisacáridos. No son dulces ni solubles en agua. Ejemplos Almidón: Legumbres, cereales y tubérculos. Celulosa: Vegetales.	Cuando el cuerpo necesita energía rápida la obtiene de carbohidratos como el azúcar (proveniente de frutas). Esta energía sirve para crecer y para cumplir con todas las actividades físicas y mentales. El almidón se encuentra en el pan, las papas, el arroz y las harinas. Las fibras se encuentran en los vegetales. La glucosa es el glúcido más importante y la principal fuente de energía de muchas células.	
Lípidos	Grasas y aceites. Lípidos complejos o triacilgliceroles. Aquellos que se encuentran en estado sólido los denominamos grasas, y los que se encuentran en estado líquido, aceites. Ejemplos: Grasas: Mantequilla, tocino. Aceites: De oliva, girasol, maíz. Lípidos sencillos, ejemplos: Colesterol: carne, queso y yema de los huevos.	Aunque las grasas en exceso son perjudiciales para la salud, el cuerpo necesita un poco. Los lípidos se caracterizan por ser insolubles en agua. La función principal de los lípidos es energética, ya que se acumulan en las células del tejido adiposo para ser utilizados en caso de necesidad. También tienen un papel estructural muy importante en la constitución de las membranas celulares.	
Proteínas	Proteínas. Pueden ser de origen animal o vegetal, como por ejemplo el pescado, la leche, el pollo, la soja, las lentejas, el huevo.	Cumplen funciones variadas, son el material de construcción del cuerpo, porque ayudan a construir las células, los tejidos, los órganos. Además, cumplen funciones de defensa de los organismos, y también como enzimas que ayudan a las reacciones químicas que ocurren en las células.	
Vitaminas	Vitaminas liposolubles. Ejemplos Vitamina A1: Yema de los huevos, verduras y mantequilla. Vitaminas hidrosolubles. Ejemplos Vitamina C: Frutas, especialmente naranjas.	Tienen diferentes funciones, son fundamentales para la buena salud. No aportan energía, pero ayudan a las reacciones químicas del cuerpo. Tienen función reguladora.	

	<p><i>Vitamina B1:</i> en los cereales, las legumbres y las verduras.</p> <p><i>Vitamina B2:</i> en los huevos, la leche, el hígado y las frutas.</p> <p><i>Vitamina D3:</i> en los aceites de hígado de pescado y en la leche.</p> <p><i>Vitamina K1:</i> en las hojas de las plantas verdes, el hígado, los riñones y algunas frutas.</p>		
Minerales	<p>Calcio: Leche, yogur, queso, frutos secos y legumbres. Fósforo: Carne, pescado, mariscos, leche y legumbres. Hierro: Hígado, carne en general y yema de huevo.</p>	<p>Son esenciales para las funciones del cuerpo. Por ejemplo, el calcio es fundamental para los huesos y dientes. Los minerales se encuentran principalmente en la leche, los vegetales y los granos.</p>	
Agua	<p>Es ingerida a través de la bebida, o bien, formando parte de los alimentos que comemos.</p>	<p>El agua es la sustancia más abundante en los seres vivos y es imprescindible para el desarrollo de la vida. El agua constituye un 60-70 % de la masa total del cuerpo humano. Nuestro organismo necesita un aporte diario de 1,5 a 2,5 litros de agua. La función del agua es estructural, al hinchar y dar volumen a las células; y reguladora, por ejemplo, de la temperatura corporal.</p>	

DIETA

El conjunto de los alimentos que tomamos en un período determinado constituye la **dieta**. La dieta debe ser sana, variada y equilibrada.

Dieta Sana: Ha de satisfacer todas nuestras necesidades nutricionales.

Dieta Variada: Debemos consumir todos los alimentos de un mismo grupo, de forma alternada.

Una **Dieta Equilibrada** es la que aporta la cantidad y calidad adecuada de nutrientes que el organismo necesita para cubrir sus requerimientos de materia y energía, y mantener la buena salud. Debe cubrir todas las necesidades energéticas, estructurales y reguladoras del organismo, sin que haya exceso o déficit de ningún nutriente. Por tanto, debe tener presentes parámetros como la edad, la altura, la actividad y el sexo de la persona.

Una forma de mantener una dieta saludable es guiarse por la “**pirámide de alimentos**”, que muestre los diferentes grupos y las porciones (o raciones) diarias que sería recomendable comer cada día. Una **ración** es la cantidad habitual que se toma de un alimento en un plato o vaso. La base de la pirámide muestra los grupos de alimentos que deben incluirse en mayor cantidad, mientras que la punta de la pirámide indica cuáles son los alimentos que conviene incluir en menor cantidad. En una dieta equilibrada, el número de raciones diarias de cada grupo de alimentos que debe tomar una persona depende de la constitución física y del peso de cada individuo.



DIETAS ESPECIALES

Existen etapas de la vida (lactancia, niñez, adolescencia, embarazo) y trastornos en el organismo que requieren de dietas especiales. Es importante conocer qué alimentos se deben consumir o se deben evitar en estos casos.

Algunas personas padecen trastornos que afectan ciertas reacciones en su cuerpo, como la transformación de los alimentos en su organismo. Esto los obliga a cumplir dietas restringidas en determinados alimentos, por ejemplo:

- Las personas diabéticas no pueden regular adecuadamente el nivel de azúcar en su sangre, entonces, deben reducir el consumo de azúcares en la dieta.
- Las personas celíacas no pueden ingerir el gluten contenido en las harinas de trigo, avena, cebada y centeno, ya que les provoca irritación en su sistema digestivo y problemas en la digestión de nutrientes.



TRASTORNOS DE LA ALIMENTACIÓN

Se pueden generar por la falta, deficiencia o exceso de nutrientes. Un niño obeso puede estar mal nutrido al igual que un niño muy delgado. Por esto es importante controlar la alimentación tanto en su cantidad como en su calidad. Se llama **malnutrición** a cualquier dieta que no sea equilibrada, ya sea por ausencia, escasez o exceso de nutrientes, y que tiene un impacto negativo sobre la salud.

La **obesidad** está asociada a una dieta rica en grasas y a la falta de ejercicio. Ello es debido a un consumo excesivo de alimentos grasos y dulces, que aportan una cantidad de calorías superior a las que el cuerpo necesita. Esta afección aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades como diabetes, hipertensión, deficiencias coronarias, infartos, algunos tipos de cáncer como el de útero, colon y próstata. Es posible controlar la obesidad mediante una dieta y ejercitación adecuadas.

Si el peso de una persona supera en un 10 y un 15 % el peso medio, hablamos de sobrepeso. Una vez alcanzado el sobrepeso, de forma lenta y gradual, podemos llegar hasta la obesidad. Consideramos obesidad al aumento de peso por encima del 25 % del peso medio.

El tratamiento de la obesidad consiste principalmente en reducir progresivamente el tejido graso e intentar alcanzar el peso ideal. Podemos conseguirlo con una dieta que, sin dejar de ser equilibrada, no proporcione demasiadas calorías.

La **desnutrición** es la carencia o deficiencia de nutrientes (proteínas y nutrientes energéticos) y representa un caso particular de malnutrición, que puede exponer al organismo a trastornos del crecimiento durante la niñez, falta de energía, y menor capacidad de trabajo y concentración. La desnutrición no siempre es sinónimo de falta de alimentación o de bajo peso, sino que también puede deberse a la carencia de un único nutriente, por ejemplo carencia de hierro, vitamina A o yodo. A esto se denomina **desnutrición oculta** porque no se manifiesta en forma externa, pero se detecta a través de un análisis de sangre. Por ejemplo, un niño que tiene un peso saludable puede sufrir anemia (escasez de glóbulos rojos en la sangre) debido a una dieta pobre en hierro.

En la población infantil, la desnutrición origina trastornos en el desarrollo físico y psíquico, y se padece una pérdida exagerada de peso corporal, hinchazón abdominal, predisposición a las infecciones y, con frecuencia, la muerte.

Cuando son muchos los nutrientes deficientes en la dieta, se habla de **desnutrición calórica-proteica**.

También se manifiestan otros trastornos de la alimentación, como la **bulimia** y la **anorexia**, que se caracterizan por una ingesta que linda entre el exceso y la carencia de alimentos, y que pueden tener serias consecuencias sobre la salud si no se detectan y tratan a tiempo.

Anorexia: Es un trastorno psíquico en el que las personas que la sufren se caracterizan por sentirse insatisfechas con su aspecto físico hasta el punto de que pierden las ganas de comer. Se obsesionan por adelgazar y, como consecuencia, se alimentan incorrectamente.

Aunque adelgacen mucho y tengan numerosos trastornos como consecuencia de la pérdida de peso, las personas anoréxicas no reconocen que están enfermas y distorsionan la realidad



viéndose obesas. La anorexia es una enfermedad grave que altera la mayoría de los sistemas y órganos del cuerpo: altera el metabolismo, el sistema digestivo se deteriora.

Esta enfermedad afecta preferentemente a la población entre 10 y 30 años, y a las mujeres en mayor proporción que a los hombres. El tratamiento consiste en resolver los conflictos psicológicos y en la recuperación progresiva de peso.

Bulimia: Es un trastorno psíquico en que las personas que la sufren sienten ansiedad por comer y a la vez, tienen miedo a engordar. Esto les lleva a ingerir grandes cantidades de comida y después, a provocarse el vómito.

El vomitar continuamente provoca numerosos trastornos como deshidratación, lesiones del sistema digestivo, así como debilitamiento y alteración del funcionamiento de muchos órganos. En este caso, el tratamiento también consiste en recibir atención psicológica y normalizar la dieta.

ACTIVIDADES

RESPONDE REALIZANDO LA LECTURA DE LA CLASE.

- 1- Señale si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (i). Justifica tu respuesta.
 - a- En la etapa de crecimiento es bueno tomar leche
 - b- A veces, podemos comer mucho y estar malnutridos
 - c- El pan es un alimento de origen animal
 - d- El queso es de origen vegetal
 - e- El agua no es un nutriente
- 2- Completa las definiciones con las palabras que faltan. Pista, busca en el texto.
 - a- Una **dieta equilibrada** es la que aporta la y adecuada de que el organismo necesita para cubrir sus requerimientos de y, y mantener la buena
 - b- La **nutrición** es el proceso por el cual un es transformado en que aportan y **material estructural** para el cuerpo
 - c- Se llama **malnutrición** a cualquier que no sea, ya sea por ausencia, escasez o exceso de, y que tiene un impacto sobre la salud.
 - d- **Alimento** es todo aquello que se, la comida y bebida que al cuerpo
- 3- Responde Verdadero o Falso. Redacte las respuestas falsas y conviértalas en verdaderas.
 - a. Los nutrientes orgánicos se caracterizan principalmente por formar parte de la materia inerte.
 - b. Los nutrientes orgánicos se caracterizan por formar parte de seres vivos y materia inerte.
 - c. La función de los glúcidos es esencialmente estructural.
 - d. Los glúcidos sirven para obtener energía y material para la construcción del cuerpo.
 - e. La glucosa (azúcar) es un glúcido que se obtiene de la carne.
 - f. Los lípidos son solubles en agua.
 - g. Los lípidos se acumulan en el tejido adiposo y tienen función estructural.
 - h. Los lípidos forman parte de la membrana plasmática.
 - i. La función principal de las proteínas es estructural, esto significa que brinda la energía necesaria para las reacciones metabólicas.
 - j. Las vitaminas son compuestos inorgánicos.



- k. La función de las vitaminas es reguladora de los procesos metabólicos.
- l. Las vitaminas liposolubles se disuelven en agua al igual que las vitaminas hidrosolubles.
- m. Los seres humanos ingerimos agua con los alimentos que comemos y bebemos, por lo tanto, no es necesario ingerir agua en forma líquida.
- n. El agua tiene función estructural en las células y reguladora de la temperatura corporal.
- o. Los elementos minerales tienen función reguladora esencialmente.

VALOR ENERGÉTICO DE LOS NUTRIENTES

Como ya sabemos, el mantenimiento de las funciones vitales y el desarrollo de las actividades cotidianas implican un gasto de energía. Esta energía solo puede obtenerse de algunos nutrientes, principalmente de los glúcidos y los lípidos.

Para expresar el valor energético de los nutrientes y, por tanto, de los alimentos que los contienen, utilizamos las siguientes unidades de energía: la caloría (cal), la kilocaloría (kcal) o el kilojulio (kJ). En el siguiente cuadro, podemos ver la equivalencia entre ellas.

1 kcal = 1 000 calorías
1 kcal = 4,184 kJ
1 kJ = 0,239 kcal

El valor energético de los nutrientes es:

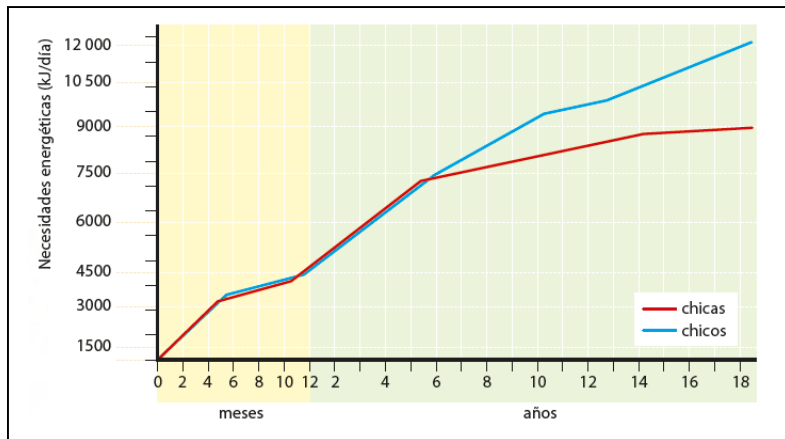
1 g de glúcidos..... 15,65 kJ

1 g de lípidos..... 38,91 kJ

1 g de proteínas..... 17,57 kJ

La cantidad mínima de energía que se precisa para mantener las funciones vitales del organismo en reposo varía según el sexo, la edad, el peso, la altura y las actividades realizadas. En una situación de reposo absoluto este valor es aproximadamente de 96 kJ/kg de peso por día en las mujeres y de 100 kJ/kg de peso por día en los hombres.

A continuación, podemos ver cómo cambian las necesidades energéticas diarias desde la infancia hasta los dieciocho años, distinguiendo entre chicas y chicos.



NECESIDADES ENERGÉTICAS

Las necesidades energéticas diarias según la actividad en la población entre trece y dieciocho años son las siguientes:

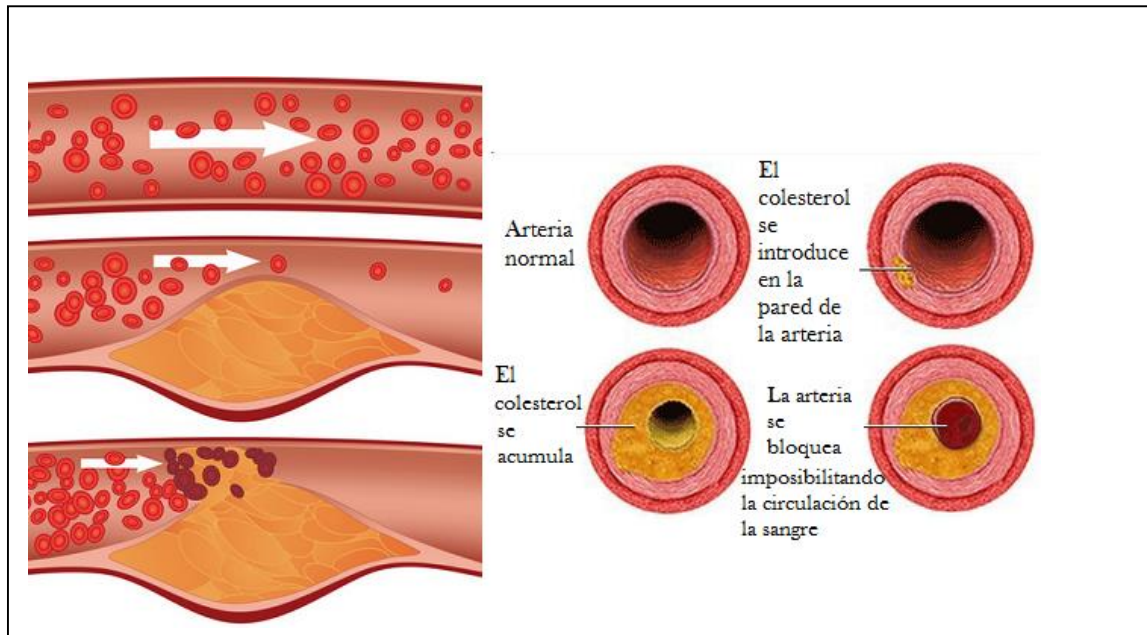
- Actividad física ligera: Estar sentado en clase, estar de pie: Mujeres: 9000 kJ; Hombres: 10 700kJ
- Actividad física mediana: Estudiar, caminar, practicar natación: Mujeres: 10 000 kJ; Hombres: 12 000 kJ

- Actividad física intensa: Practicar atletismo, jugar al fútbol: Mujeres: 12 000 kJ; Hombres: 14 250 kJ

¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS DE TRIGLICÉRIDOS ALTOS?

Los especialistas en la materia señalan que tener un nivel alto de triglicéridos podría llegar a aumentar el riesgo de enfermedad cardíaca.

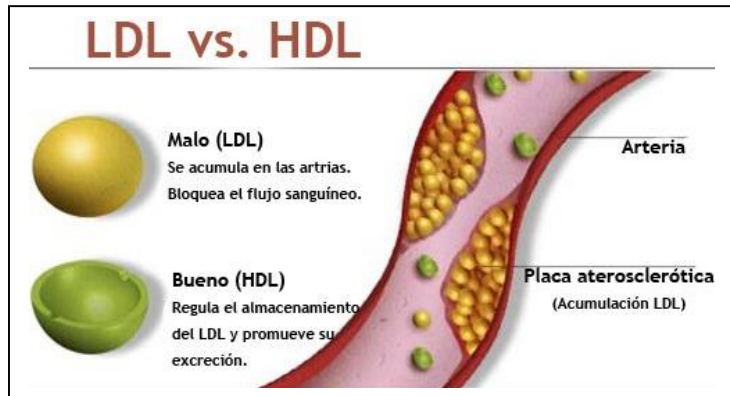
Los triglicéridos son la principal “arma” de nuestro cuerpo para generar energía, siendo los constituyentes principales de la grasa corporal y la grasa vegetal. Siempre se ha relacionado con el colesterol y las proteínas, ya que juntos forman lo que se conoce como **quilomicrones**.



En este artículo vamos a hablar sobre los síntomas de tener triglicéridos altos, algo que podría estar vinculado a enfermedades cardíacas o con la presión arterial, afectando a nuestro bienestar. Además, debemos de tener en cuenta que los triglicéridos son un tipo de grasa que están presentes en nuestra sangre y provienen de los alimentos, sobre todo de aquellos como la mantequilla, aceites y otras grasas que no aportan grandes beneficios a nuestro cuerpo.

Por tal motivo, los expertos aseguran que llevar una dieta saludable y cuidar nuestro estado físico, son imprescindibles para evitar sustos con los triglicéridos, sin tener que recurrir a medicamentos. Los especialistas en la materia señalan que tener un nivel alto de triglicéridos podría llegar a aumentar el riesgo de **enfermedad cardíaca**. Además, hay que recordar que puede ser una señal del **síndrome metabólico**, que nace de la combinación de:

- Presión arterial alta
- Nivel bajo de colesterol de la lipoproteína de alta intensidad (HDL), conocido como “colesterol bueno”
- Nivel alto de triglicéridos
- Demasiada grasa alrededor de la cintura
- Nivel alto de azúcar en la sangre



En este sentido, el **síndrome metabólico** aumenta el riesgo de tener enfermedades cardíacas, diabetes y ataque cerebral. A la hora de medir los triglicéridos debemos de basarnos en un análisis de sangre que mida el colesterol. Con ello obtendremos una idea general del nivel que tenemos, comparando los resultados del análisis con los siguientes valores, que irían de normal a muy alto:

- Normal: menos de 150.
- Límite del nivel alto: de 150 a 199.
- Alto: de 200 a 499.
- Muy alto: de 500 o más alto.



¿Qué causa que el nivel de triglicéridos sea alto?

Los expertos aseguran que si una persona tiene el nivel de triglicéridos alto se puede deber a diversos motivos, ya que puede ser debido a otras afecciones relacionados, a la ingesta de medicamentos o a que es hereditario. Por ejemplo, algunas afecciones asociadas a este fenómeno es la obesidad, así como la diabetes mal controlada o beber mucho alcohol.

Otro motivo puede ser el hecho de comer más calorías de las que uno quema en forma regular, tener una glándula tiroidea hipo-activa, conocido como hipotiroidismo, o sufrir una enfermedad en los riñones.

Pero estas afecciones que hemos mencionado con anterioridad no son el único motivo por el que puede aumentar el nivel de triglicéridos, sino que también se incluyen estos medicamentos: Betabloqueantes, Diuréticos, Esteroides, Estrógenos, Pastillas anticonceptivas, Tamoxifeno

¿Cuáles son los síntomas de triglicéridos altos?

Los expertos en la materia señalan que normalmente el nivel alto de triglicéridos no produce síntomas. Eso sí, destacan que, si ese nivel alto de triglicéridos se debe a una afección genética, es posible que aparezcan depósitos de grasa debajo de la piel, conocidos como **xantomas**.

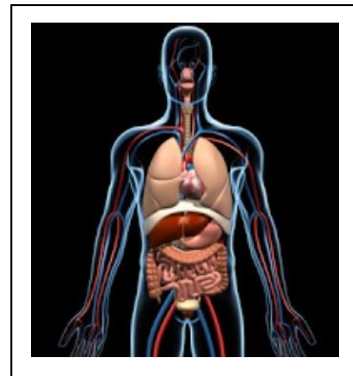
¿Cómo reducirlo?

La principal manera de reducir el nivel alto de triglicéridos será haciendo **cambios en la dieta** y en el **estilo de vida** de la persona. Con eso se ayudará a reducir los niveles. Para ello hay que tener en cuenta una serie de aspectos importantes relacionados con la salud. Por ejemplo, dejar de fumar, limitar el alcohol o hacer más ejercicio físico serían unas pautas para reducir dichos niveles. A esto se le puede sumar que el paciente baje de peso y se mantenga en un peso saludable, teniendo también en cuenta la cantidad de **grasas y azúcares** que consume en su dieta. Estos son los mejores remedios naturales para reducir el nivel alto de triglicéridos, aunque también existen **medicamentos** que ayudan a reducir dichos niveles.

ADAPTADO DE: <https://www.tododisca.com/cuales-sintomas-trigliceridos-altos/>

LAS FUNCIONES Y LOS SISTEMAS QUE PARTICIPAN EN LA NUTRICIÓN

La **nutrición** es el proceso por el cual los seres vivos obtienen materiales y energía para formar el cuerpo, y para cumplir con todas las funciones, desde la más simple hasta la más compleja. La nutrición incluye las siguientes funciones: **Digestión, Respiración, Circulación, Excreción.**



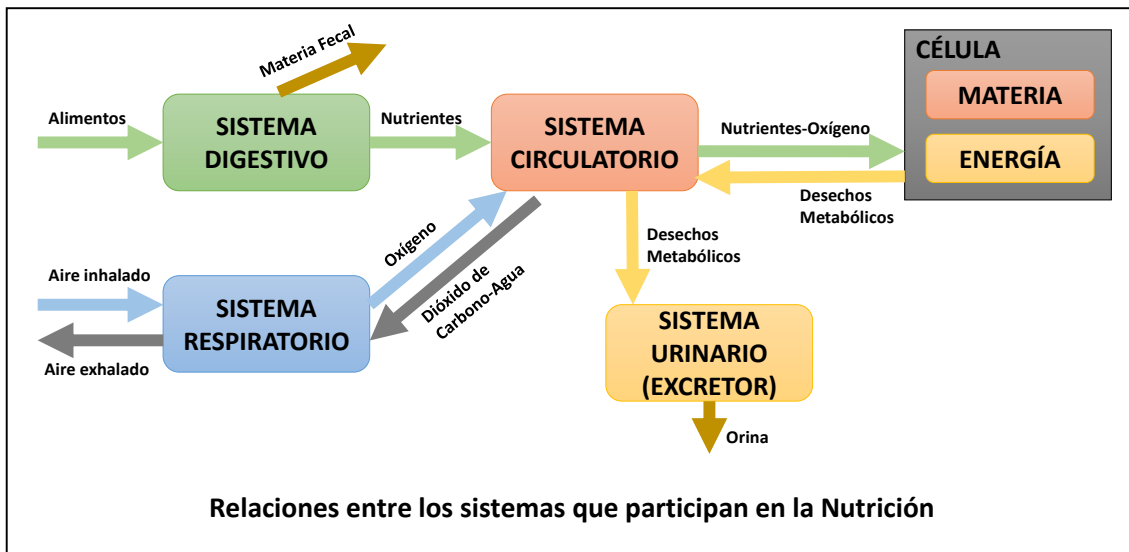
Aunque muchas veces se utilizan las palabras **alimentación** y **nutrición** se utilizan como sinónimos, en realidad no se refieren a lo mismo. Nutrirse es más que alimentarse: los alimentos que comemos son fundamentales, pero no alcanza con alimentarse para estar bien nutridos. Necesitamos además oxígeno, que obtenemos del aire al respirar.

Nuestro cuerpo envía el oxígeno y los alimentos a todas las células a través de la sangre. Pero, para llegar a la sangre y entrar en las células, los alimentos se procesan en partículas muy chiquitas, imperceptibles a simple vista, los **nutrientes**. Las células usan el oxígeno y los nutrientes como material de construcción y como fuente de energía para caminar, correr, pensar, etc.

Luego de utilizar el oxígeno y los nutrientes, las células eliminan lo que no sirve o lo que está de más. Estos desechos se llaman **desechos celulares** o **desechos metabólicos**, ya que son producto de la actividad celular. Los desechos no solo se eliminan del cuerpo a través de la orina, sino también cuando transpiramos y respiramos.

Por esto se dice que el funcionamiento del cuerpo requiere de un “trabajo en equipo”, en el que cada parte cumple su función y todas actúan en conjunto.

Observen y analicen el siguiente esquema que representa el proceso de nutrición, los sistemas que participan en este, las sustancias que viajan entre ellos y los productos que obtienen las células.



Los sistemas que participan en la Nutrición son:

- **Sistema Digestivo:** Degrada los alimentos en fragmentos pequeños, los nutrientes, que pasan a la sangre, y luego al sistema circulatorio.
- **Sistema Respiratorio:** Toma y elimina aire, que contiene gases como el oxígeno y el dióxido de carbono. Las células usan el oxígeno en el proceso de obtención de energía.
- **Sistema Circulatorio:** Transporta por medio de la sangre los nutrientes que vienen del sistema digestivo y el oxígeno que viene del aire hasta cada célula. Además, transporta los desechos que salen de las células
- **Sistema Excretor:** Elimina al exterior orina y sudor, que contienen agua y otros desechos de las células como el dióxido de carbono.

La digestión es una parte del proceso de Nutrición y es llevada a cabo por el sistema digestivo que se ocupa de la degradación de los alimentos y de su pasaje hacia la sangre.

LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DIGESTIVO

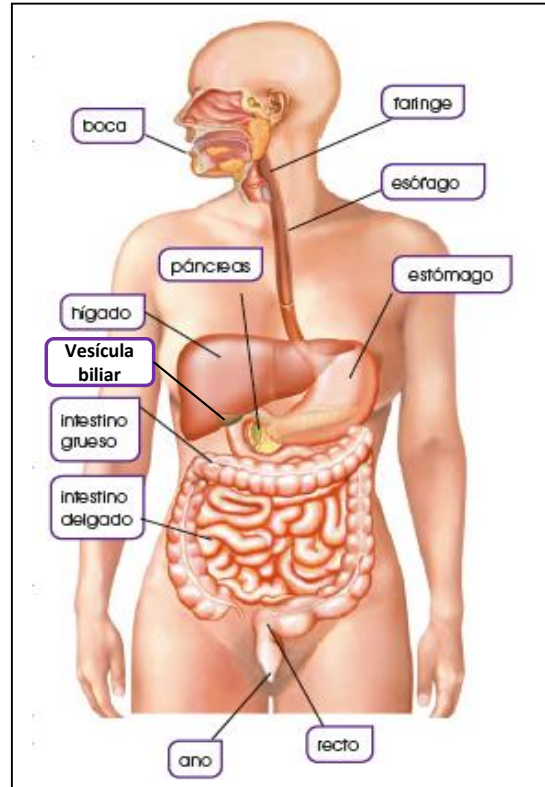
El sistema digestivo está formado por un tubo que posee un orificio, la boca, que permite la entrada de alimentos, y otro, el ano, que permite la salida de las sustancias no digeridas. Entre ellos, se encuentran diversos órganos y cada uno cumple una función particular.

Las glándulas salivales, el páncreas, el hígado, y la vesícula biliar son **Glándulas Anexas** al sistema digestivo, cumplen funciones importantes en la digestión de los alimentos.

- 1- **Boca.** Dentro de la boca, los dientes cortan y trituran el alimento; la saliva lo humedece y lo ablanda. Las glándulas salivales producen y secretan saliva. La saliva tiene **enzimas**, que son sustancias que degradan los alimentos.
- 2- **Faringe:** La faringe permite el pasaje de los alimentos entre la boca y el esófago.
- 3- **Esófago:** el esófago es un tubo muscular que transporta el alimento hacia el estómago.
- 4- **Estómago:** es una “bolsa elástica” con paredes musculares. Dentro de este, el **cardias** permite el paso de la masa de alimento del esófago hacia el estómago. Los **jugos gástricos** se producen en el estómago, y contienen enzimas y ácidos que degradan proteínas y matan

los gérmenes que pueden ingresar con los alimentos. El estómago se vacía lentamente a través del **píloro**, o **esfínter pilórico**, una válvula que lo separa del intestino delgado.

- 5- **Hígado:** procesa y almacena nutrientes; produce **bilis**, un jugo digestivo que pasa al intestino delgado donde interviene en la digestión de los lípidos
- 6- **Vesícula biliar:** Es una glándula que almacena la bilis del hígado y la transfiere al intestino delgado.
- 7- **Páncreas:** produce y envía al intestino delgado el jugo pancreático, un líquido que participa en la digestión de proteínas, lípidos y carbohidratos.
- 8- **Intestino delgado:** realiza la última etapa de degradación de proteínas, lípidos y carbohidratos. Los nutrientes que se obtienen atraviesan sus paredes mediante la **absorción** y pasan a la sangre.
- 9- **Intestino grueso:** produce materia fecal a partir de los alimentos no digeridos. El agua y los minerales son reabsorbidos en esta parte y vuelven a la circulación en la sangre.
- 10- **Recto:** almacena la materia fecal hasta que es liberada
- 11- **Ano:** es un músculo circular a través del cual se controla la salida de la materia fecal



ACTIVIDAD

1- Completa el cuadro de las glándulas anexas:

	Glándulas salivales	Páncreas	Hígado	Vesícula Biliar
Nutrientes				
Órgano en el que actúa				
Nutrientes que degrada				

2- Realiza un cuadro comparativo para los órganos del sistema digestivo teniendo en cuenta características del órgano y función.

LA DIGESTIÓN

El proceso de la digestión consta de diversas fases, que empiezan en la boca y se prolongan a lo largo del tubo digestivo. Estas fases son la **masticación**, la **insalivación**, la **deglución**, la **digestión estomacal**, la **digestión intestinal**, la **absorción de nutrientes** y la **formación de heces**.

En la boca tienen lugar la masticación y la insalivación. La **masticación** es el troceado de los alimentos que realizan los dientes, y la **insalivación** es la mezcla de estos con la saliva que segregan las glándulas salivales. Los movimientos de la lengua contribuyen a la insalivación. Como resultado, los alimentos forman una masa pastosa denominada **bolo alimenticio**.

La **deglución** es el paso del bolo alimenticio de la boca al estómago a través de la faringe y el esófago. El bolo alimenticio pasa por el **cardias**, un anillo muscular que regula el paso de sustancias y que comunica el esófago con el estómago. En este último tiene lugar la **digestión estomacal**, producida gracias a los movimientos del estómago y a la secreción del jugo gástrico, que contiene una sustancia corrosiva y es producida por las glándulas gástricas del estómago. Como resultado de la digestión estomacal, el bolo alimenticio se transforma en **quimo**.

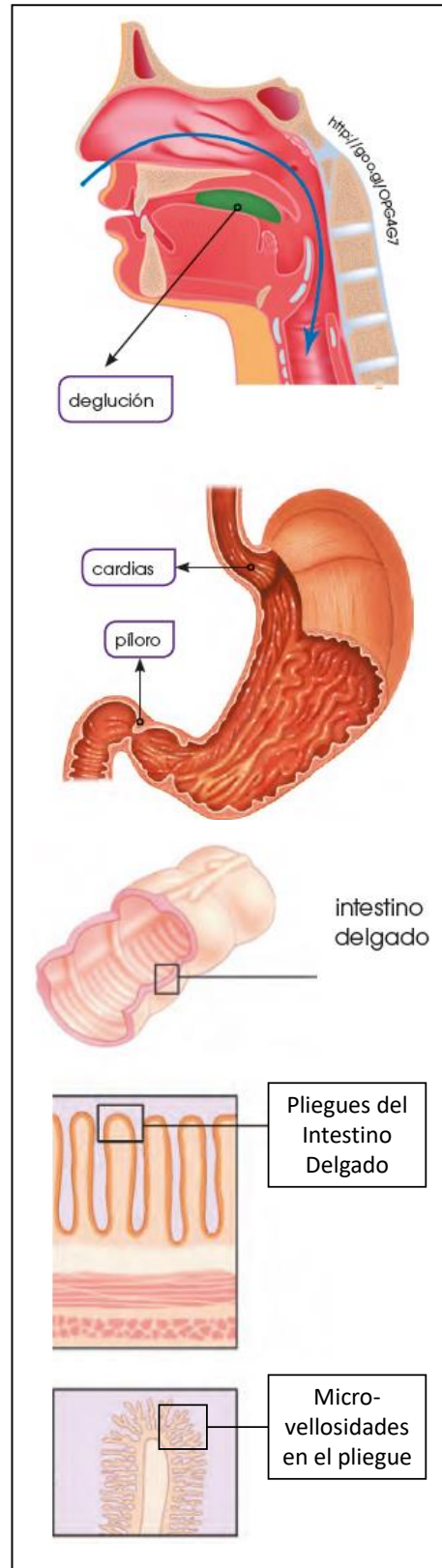
Al terminar la digestión estomacal, el anillo muscular situado a la salida del estómago, el **píloro**, se abre para que el quimo pase al intestino delgado. En el intestino delgado se realiza la **digestión intestinal** gracias a diferentes jugos digestivos: el jugo pancreático, segregado por el páncreas; la bilis, fabricada en el hígado, almacenada en la vesícula biliar y vertida al intestino a través de un conducto; y el jugo intestinal, producido por las glándulas intestinales. Estos jugos convierten el quimo en **quilo**.

La **absorción** es el paso de los nutrientes a través de la pared intestinal hacia la sangre. En el intestino delgado, la pared interior presenta numerosos pliegues que forman las **microvellosidades**. Así, se aumenta la superficie por la que los nutrientes pasan al **sistema circulatorio**.

Los restos de los alimentos que no han sido digeridos continúan su recorrido a través del intestino grueso, impulsados por los **movimientos peristálticos** de este conducto.

La mayor parte del agua que contienen estos restos es absorbida a través de la pared del intestino grueso y pasa a la sangre y al interior de las células.

Los últimos restos de los alimentos se compactan y forman las heces, que en el momento de la defecación son eliminadas por el recto. En la especie humana, se calcula que transcurren entre 24 y 48 horas desde que los alimentos entran en la boca hasta que son eliminados.



ACTIVIDAD

- 1- Responde verdadero o falso.
 - a- En la digestión sólo interviene el estómago.
 - b- En la boca se absorben los nutrientes.
 - c- En la insalivación se vierten encimas salivales.
 - d- En la deglución el alimento pasa como bolo alimenticio desde la boca hacia el intestino grueso.
 - e- El bolo alimenticio es denominado quimo cuando se vierten jugos gástricos sobre él.
 - f- El quilo pasa a denominarse quilo cuando se vierten enzimas salivales sobre él.
 - g- Las microvellosidades contribuyen a aumentar el área de absorción.
 - h- La última absorción de los restos de nutrientes y agua se produce en el intestino grueso.
 - i- Los movimientos peristálticos son los de las vísceras.

SISTEMA RESPIRATORIO

La obtención de energía requiere de la participación del oxígeno que está en el aire. El intercambio de aire entre el cuerpo y el exterior se realiza mediante el Sistema Respiratorio.

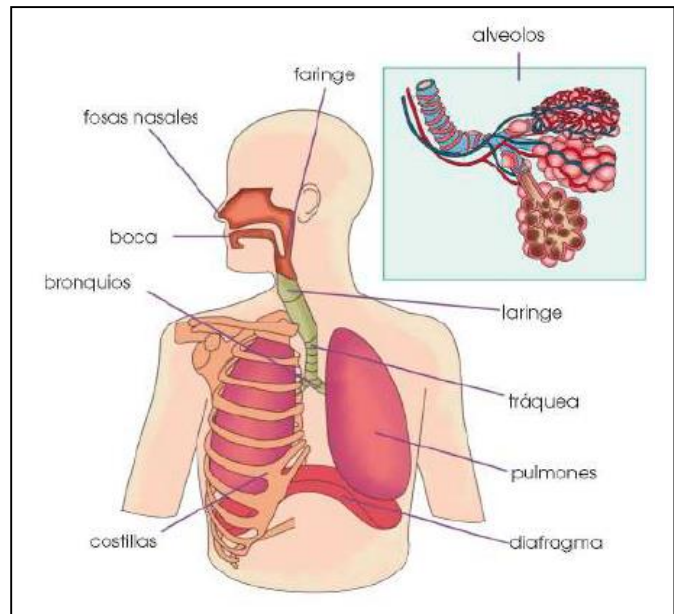
La respiración en el ser humano

El sistema respiratorio realiza dos funciones importantes:

- 1- Incorporación de oxígeno al organismo
- 2- Eliminación de dióxido de carbono

Componentes del sistema respiratorio

Está formado por las vías respiratorias y los pulmones:



- Las **vías respiratorias** son una serie de órganos en forma de tubo por los que circula el aire. En ellas distinguimos: las **fosas nasales**, la **faringe**, la **laringe**, la **tráquea**, los **bronquios** y los **bronquiolos**.
- Los **pulmones** son dos órganos esponjosos en forma de saco situados en el extremo inferior de cada uno de los bronquios, están formados por los **bronquiolos** y multitud de **alveolos pulmonares**, se hallan protegidos por las **pleuras**, dos membranas que evitan el rozamiento, y por la **caja torácica** (costillas y esternón).

Los pulmones se dilatan y se contraen acompasadamente gracias a sus propiedades elásticas y al movimiento de los músculos situados entre las costillas, los músculos intercostales, y el diafragma, un músculo localizado en la base de la caja torácica.

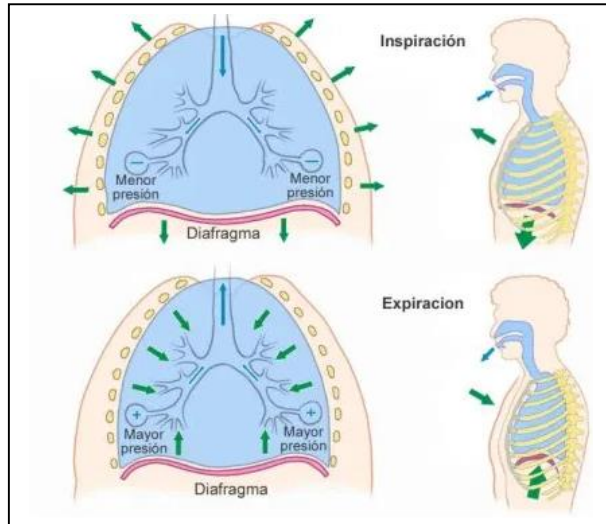
La entrada y la salida del aire en nuestro organismo se realizan gracias a dos tipos de movimiento; la **inspiración** y la **expiración**. La sucesión de ambos movimientos constituye el ritmo respiratorio.

La **inspiración**, o entrada de aire del exterior hacia los pulmones, es un **mecanismo activo**:

- El diafragma se contrae y desciende; los músculos intercostales también se contraen y elevan las costillas.
- Como consecuencia de la actividad anterior, el volumen de la caja torácica aumenta y disminuye la presión del aire en su interior. La presión es ligeramente negativa respecto al aire exterior.
- El aire penetra como si fuese succionado desde el exterior hasta los alveolos pulmonares.

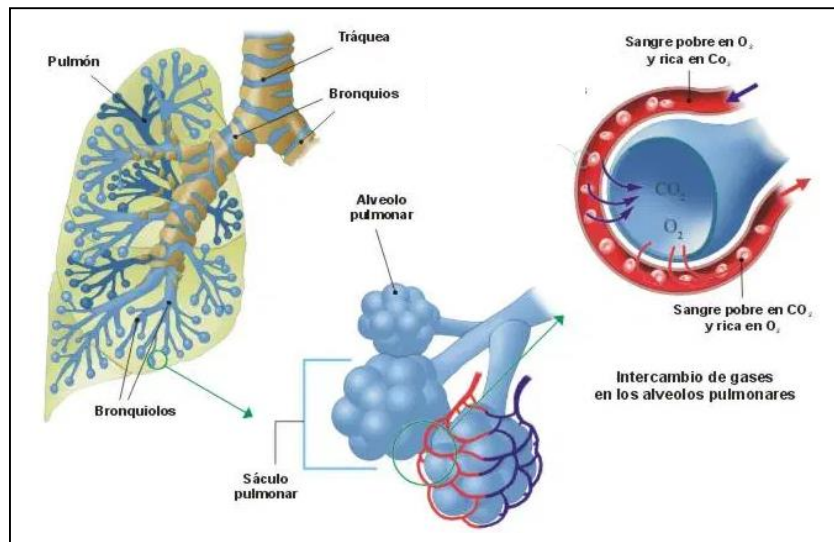
La **expiración (o exhalación)**, o salida de aire alveolar hacia el exterior, es un **mecanismo pasivo**:

- El diafragma y los músculos intercostales se relajan. El primero asciende y las costillas se deprimen.
- Disminuye el volumen de la caja torácica, la presión del aire en su interior aumenta y se hace ligeramente superior a la del exterior.
- El aire se ve obligado a salir por las vías respiratorias



Intercambio de gases entre los alveolos y los capilares

Una vez que el aire está dentro de los alveolos, en los pulmones se produce el intercambio de gases entre los pulmones y la sangre, que llevará los gases hacia cada una de las células. Cada alveolo está rodeado por muchos capilares, que son pequeños vasos sanguíneos por donde



circula sangre. Cuando la sangre, en su recorrido, llega a estos capilares que están junto a los alveolos pulmonares, se produce el intercambio: la sangre toma oxígeno y les deja a los alveolos dióxido de carbono (un desecho que fabrican y expulsan las células). Este dióxido de carbono hará todo el camino inverso al oxígeno: desde los pulmones hasta ser expulsado fuera del cuerpo.

La respiración celular

El proceso completo de la respiración incluye otra etapa que ocurre dentro de todas las células: la **respiración celular**. En esta etapa de la respiración, el oxígeno que ingresó con el aire es utilizado dentro de las células para obtener energía. La respiración celular se realiza en zonas especiales de las células, llamadas **mitocondrias**. En este proceso, los nutrientes obtenidos en la digestión de los alimentos reaccionan con el oxígeno, se rompen aún más y liberan toda la energía que les quedaba almacenada (en sus enlaces químicos).

SISTEMA CIRCULATORIO

El cuerpo humano está formado por millones de células, y todas ellas necesitan recibir sustancias y eliminar desechos. El sistema circulatorio es el encargado de transportar esos materiales.

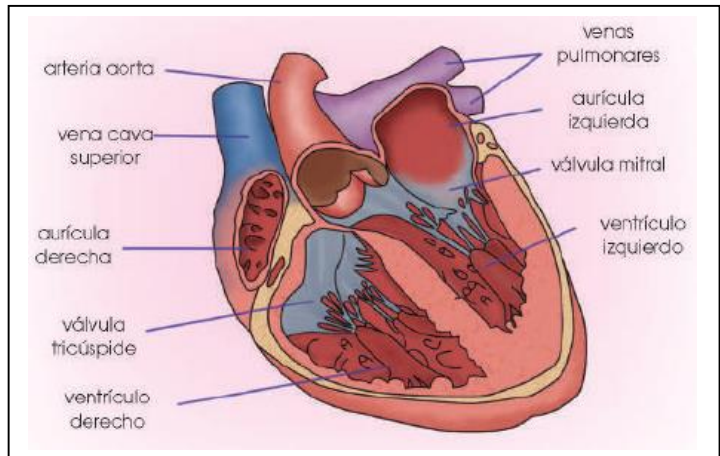
Este sistema cumple tres funciones fundamentales:

- 1- Reparto de nutrientes y oxígeno. Los nutrientes y el oxígeno obtenidos por el sistema digestivo y el respiratorio se reparten a todas las células del organismo.
- 2- Recogida de las sustancias de desecho que producen las células, por ejemplo, el CO₂, que son conducidas a los órganos encargados de eliminarlas.
- 3- Transporte de hormonas y circulación de elementos celulares, etc.

Órganos y partes del sistema circulatorio

El sistema circulatorio está formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre.

El **corazón** es un órgano musculoso del tamaño de un puño, situado en la parte izquierda del tórax, entre los dos pulmones. El interior del corazón está dividido en cuatro cavidades: dos superiores o **aurículas**, y las dos inferiores o **ventrículos**. La aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo se comunican entre sí por la **válvula mitral**. La aurícula derecha y el ventrículo derecho lo hacen mediante la **válvula tricúspide**.



El corazón está formado por tres capas de tejido: el **pericardio**, que tiene función protectora al ser la capa más externa; el **miocardio** que es la capa de tejido muscular cardíaco responsable de los movimientos del corazón; y el **endocardio**, que es una capa de tejido epitelial que recubre el interior del corazón.

Los **vasos sanguíneos** son los conductos por donde circula la sangre. Forman una extensa red de tubos de diámetro variable. Existen diversos tipos de vasos sanguíneos; las arterias, las arteriolas, los capilares, las vénulas y las venas.

Las **arterias** son los vasos que salen del corazón para distribuir la sangre por todo el cuerpo. Las **venas** son los vasos que retornan la sangre al corazón. Ambos conductos están constituidos por tres capas de tejido: una capa interna de tejido epitelial, una capa media de tejido muscular y una capa externa de tejido conjuntivo. Las paredes de las arterias son muy elásticas para poder

soportar la fuerza con la que el corazón impulsa la sangre, mientras que las paredes de las venas lo son menos.

Las **arteriolas** son ramificaciones de las arterias, y por ello su diámetro es inferior. Del mismo modo, las **vénulas** son ramificaciones de las venas. Los **capilares** son ramificaciones de arteriolas y vénulas, y sus paredes son muy finas, porque en ellos tiene lugar el intercambio de sustancias con las células.

La **sangre** está formada por el plasma y los elementos celulares. El **plasma** es un líquido, compuesto por agua y diversas sustancias, como proteínas, lípidos, en el que se encuentran inmersos los elementos celulares. Los **elementos celulares** son los eritrocitos, leucocitos y los trombocitos.

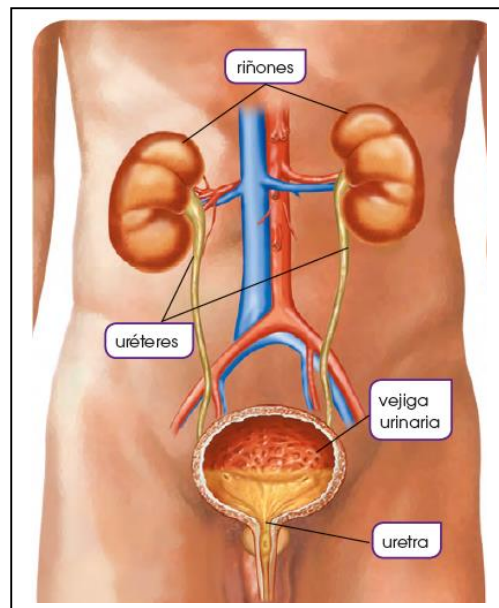
<p>Eritrocitos Los eritrocitos, o glóbulos rojos, transportan el oxígeno en su interior gracias a una proteína denominada <i>hemoglobina</i>.</p>	
	<p>Leucocitos Los leucocitos, o glóbulos blancos, combaten las infecciones destruyendo los agentes infecciosos.</p>
<p>Trombocitos Los trombocitos o plaquetas, intervienen en los procesos de coagulación.</p>	

EL SISTEMA EXCRETOR

La principal función de este sistema es **expulsar las sustancias de desecho** procedentes del **metabolismo celular** que ha recogido y transportado la **sangre**. El sistema excretor comprende el sistema digestivo, el sistema respiratorio, las glándulas sudoríparas y el aparato urinario.

Órganos y partes del aparato urinario

El aparato urinario está formado por los **riñones** y las **vías urinarias**.

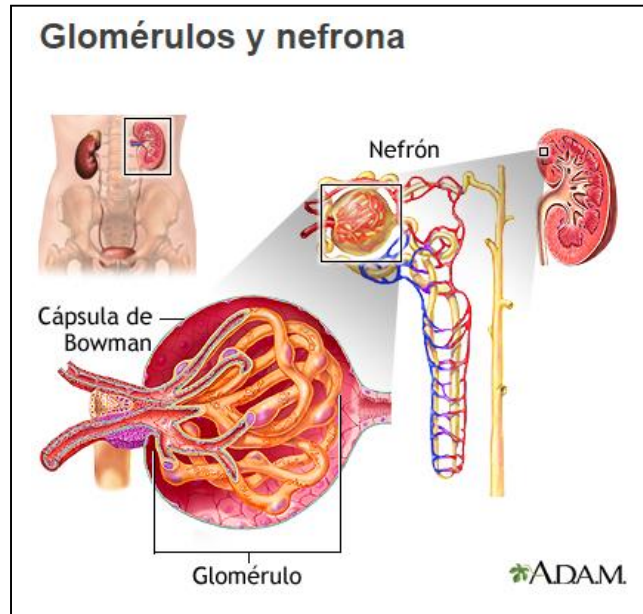


- **Los riñones:** Son dos órganos situados uno a cada lado de la columna vertebral, por encima de la cintura. En estos órganos se produce la **orina** a partir de la **filtración de la sangre**.
- Las **vías urinarias:** Conducen y acumulan la orina hasta el momento de ser expulsada del cuerpo. Están constituidas por los **uréteres**, la **vejiga urinaria** y la **uretra**.
- Los **uréteres:** Son dos conductos que transportan la orina hasta la vejiga urinaria. Cada uno de ellos parte de un riñón.
- La **vejiga urinaria:** Es un órgano situado al final de los uréteres en el que se acumula la orina.
- La **uretra:** Es un órgano en forma de tubo que parte de la vejiga. Se abre al exterior mediante un esfínter para expulsar la orina.

La formación de orina

Cada riñón contiene, aproximadamente, un millón de **nefronas**, que son pequeñas estructuras encargadas de **filtrar la sangre y formar la orina**. Cada nefrona consta de un **glomérulo renal**, que es un ovillo de **capilares** (venas muuy pequeñas) envueltos por la **cápsula de Bowman**, y un **túbulo renal**.

En el glomérulo se filtra la sangre, de modo que una mezcla de agua y sustancias pasa a la cápsula de Bowman. Esta mezcla sale hacia el túbulo renal, donde gran parte del agua y de las sustancias que son aprovechables es **reabsorbida** por capilares adyacentes. Además, desde estos capilares se excretan directamente a los túbulos renales otras sustancias. Las nefronas se disponen en el riñón de forma que el glomérulo se encuentra en la parte más externa, mientras que el túbulo renal se adentra hacia la parte central. Los túbulos renales se agrupan formando unos conos o **pirámides renales**.



Las **sustancias de desecho y parte del agua** de los túbulos renales, es decir, la orina se dirige hacia los uréteres a través de la **pelvis renal**. Las paredes de los uréteres contienen tejido muscular que genera movimientos peristálticos. Estos movimientos impulsan la orina hacia la vejiga y de allí, a través de la uretra, se expulsa al exterior.