



CUADERNILLO DE

BIOLOGÍA

PROFESORA:
LORENA VIDELA



COLEGIO DEL PRADO

AÑO: 2026

PROGRAMA DE XAMEN

ESPACIO CURRICULAR: Biología y Medio Ambiente

CURSO: Segundo “B”

PROFESORA: Lorena Videla

CICLO: 2026

UNIDAD N°1: “LOS SERES VIVOS, EL ORIGEN DE LA VIDA Y SU EVOLUCIÓN”

Niveles de organización de la vida. Los seres vivos: su Naturaleza Biológica, Características. La biodiversidad y los niveles de diversidad. Teorías que explican el origen de la vida y su relación con las funciones vitales, como expresión de la unidad de los seres vivos. Los primeros seres vivos. Teorías de la evolución de los seres vivos: desarrollo histórico de las teorías científicas que explican la evolución de los seres vivos. Interpretación de la idea de selección natural propuesta por Darwin. Teoría de la selección natural. Variabilidad, cambios ambientales. Mecanismos de respuesta en el nivel organismo.

UNIDAD N°2: “LA CÉLULA, UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SERES VIVOS: INCORPORACIÓN, TRANSPORTE, ASIMILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LA MATERIA”

Modelo de célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. Evolución Celular: Teoría celular. Célula procariota y eucariota. Estructura y función de la célula eucariota. Célula vegetal y animal. Organismos unicelulares y pluricelulares. Ciclo de vida celular. Función de nutrición, relación y reproducción a nivel celular. Mitosis y Meiosis. Introducción a la Reproducción.

UNIDAD N°3: “EL HOMBRE COMO SISTEMA ABIERTO Y COMPLEJO EN FUNCIÓN DE LA NUTRICIÓN”

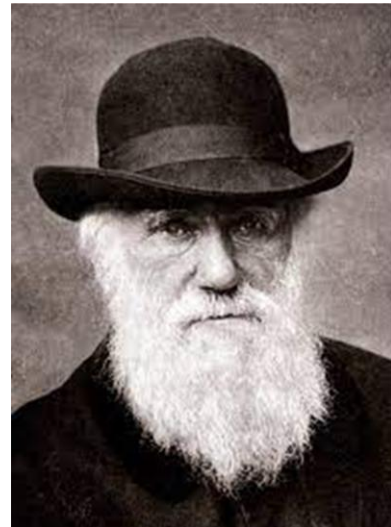
Caracterización de la función de relación en los seres vivos, autorregulación y control, asociada con los cambios en los ambientes interno y externo. Construcción de la noción de organismo como sistema integrado y abierto.

Regiones y cavidades del cuerpo humano. Funciones del organismo humano. Incorporación y transporte, asimilación y eliminación de la materia. Interrelación entre los sistemas como procesos asociados a la nutrición. Sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio y sistema excretor.

UNIDAD N°1 “LOS SERES VIVOS, EL ORIGEN DE LA VIDA Y SU EVOLUCIÓN”

“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que se adapta mejor al cambio”

Charles Darwin.



UNIDAD N°1: “LOS SERES VIVOS, EL ORIGEN DE LA VIDA Y SU EVOLUCIÓN”

Niveles de organización de la vida. Los seres vivos: su Naturaleza Biológica, Características. La biodiversidad y los niveles de diversidad. Teorías que explican el origen de la vida y su relación con las funciones vitales, como expresión de la unidad de los seres vivos. Los primeros seres vivos. Teorías de la evolución de los seres vivos: desarrollo histórico de las teorías científicas que explican la evolución de los seres vivos. Interpretación de la idea de selección natural propuesta por Darwin. Teoría de la selección natural. Adaptaciones de las poblaciones a su ambiente. Variabilidad, cambios ambientales. Mecanismos de respuesta en el nivel organismo.

INTRODUCCIÓN

La naturaleza puede considerarse una red compleja de interrelaciones entre una enorme cantidad y diversidad de estructuras que van, desde la más delicada y pequeña organización de las partículas subatómicas hasta los sistemas más extensos como los sistemas planetarios y las galaxias, integrados en el universo.

Para abordar tal cantidad de conocimientos y para preguntarse por aquello que aún no se conoce y comprende, los saberes se organizan en disciplinas científicas. La biología es una de ellas. Sin embargo, centrar la atención en la vida y sus manifestaciones resulta aún demasiado amplio para acceder a la comprensión de tanta diversidad biológica. Entre otras decisiones, los científicos han ordenado y sistematizado a la naturaleza para poder investigarla y han propuesto una clasificación de los sistemas biológicos en niveles de organización.

La materia viva tiene una forma de organización que es jerárquica, es decir, se suceden distintos niveles de organización que aumentan su grado de complejidad y desarrollan funciones que los niveles anteriores no pueden realizar. Esta organización comienza desde el nivel más elemental, que es el atómico. Cada nivel tiene sus correspondientes propiedades emergentes.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN

¿CÓMO ESTUDIAN LA VIDA LOS CIENTÍFICOS?

La vida puede estudiarse en diferentes niveles de organización

El estudio de los seres vivos es muy complejo, por eso se han determinado distintos niveles de organización, con el propósito de que permitan un estudio detallado y sistemático del mundo vivo. En la materia viva se distinguen grados de complejidad estructural al presentar una mayor organización; es decir, cada nivel manifiesta propiedades de dicha materia que no se encuentran en los niveles inferiores, pero los superiores tienen las características de los inferiores.

En la Tierra toda la materia se compone de sustancias llamadas elementos, cada uno de los cuales es de tipo único. Un átomo es la partícula más pequeña de un elemento que conserva las propiedades de ese elemento. Un diamante, por ejemplo, se compone del elemento llamado carbono. La unidad más pequeña posible del diamante es un átomo individual de carbono. Los átomos pueden combinarse de formas específicas para formar estructuras llamadas moléculas; por ejemplo, un átomo de carbono puede combinarse con dos átomos de oxígeno para formar una molécula de dióxido de carbono (CO₂).

Aunque muchas moléculas simples se forman espontáneamente, sólo los seres vivos fabrican moléculas extremadamente grandes y complejas. Los seres vivos se componen primordialmente de moléculas complejas, a las que se denomina moléculas orgánicas, lo cual significa que contienen una estructura de carbono (C) a la que están unidos, al menos, algunos átomos de hidrógeno (H).

Aunque los átomos y las moléculas constituyen los bloques de construcción de la vida, la cualidad de la vida misma surge en el nivel celular. Así como un átomo es la unidad más pequeña de un elemento, la célula es la unidad más pequeña de vida. Aun cuando muchas formas de vida están compuestas de sólo una célula (por ejemplo, las bacterias), en las formas de vida multicelulares (por ejemplo una planta o un mosquito), células de tipo similar se combinan para formar las estructuras que se conocen como tejidos; por ejemplo, el músculo es una clase de tejido. A la vez, varios tipos de tejidos se combinan para formar órganos (por ejemplo, el estómago o el riñón). Varios órganos que realizan conjuntamente una sola función forman un sistema de órganos (por ejemplo, el estómago es parte del sistema digestivo, en tanto que el riñón forma parte del sistema urinario). Por lo general, un organismo multicelular tiene varios sistemas de órganos.

Los niveles de organización van más allá de los organismos individuales. Los organismos con características morfológicas, fisiológicas y genéticas similares que son capaces de reproducirse entre sí constituyen una especie. Los organismos de la misma especie que viven en cierta área se consideran una población.

El conjunto de poblaciones diferentes que interactúan entre sí forman una comunidad. Observa que cada nivel de organización incorpora a muchos miembros del nivel inferior: una comunidad incluye a muchas poblaciones, una población incluye a muchos organismos, etcétera.

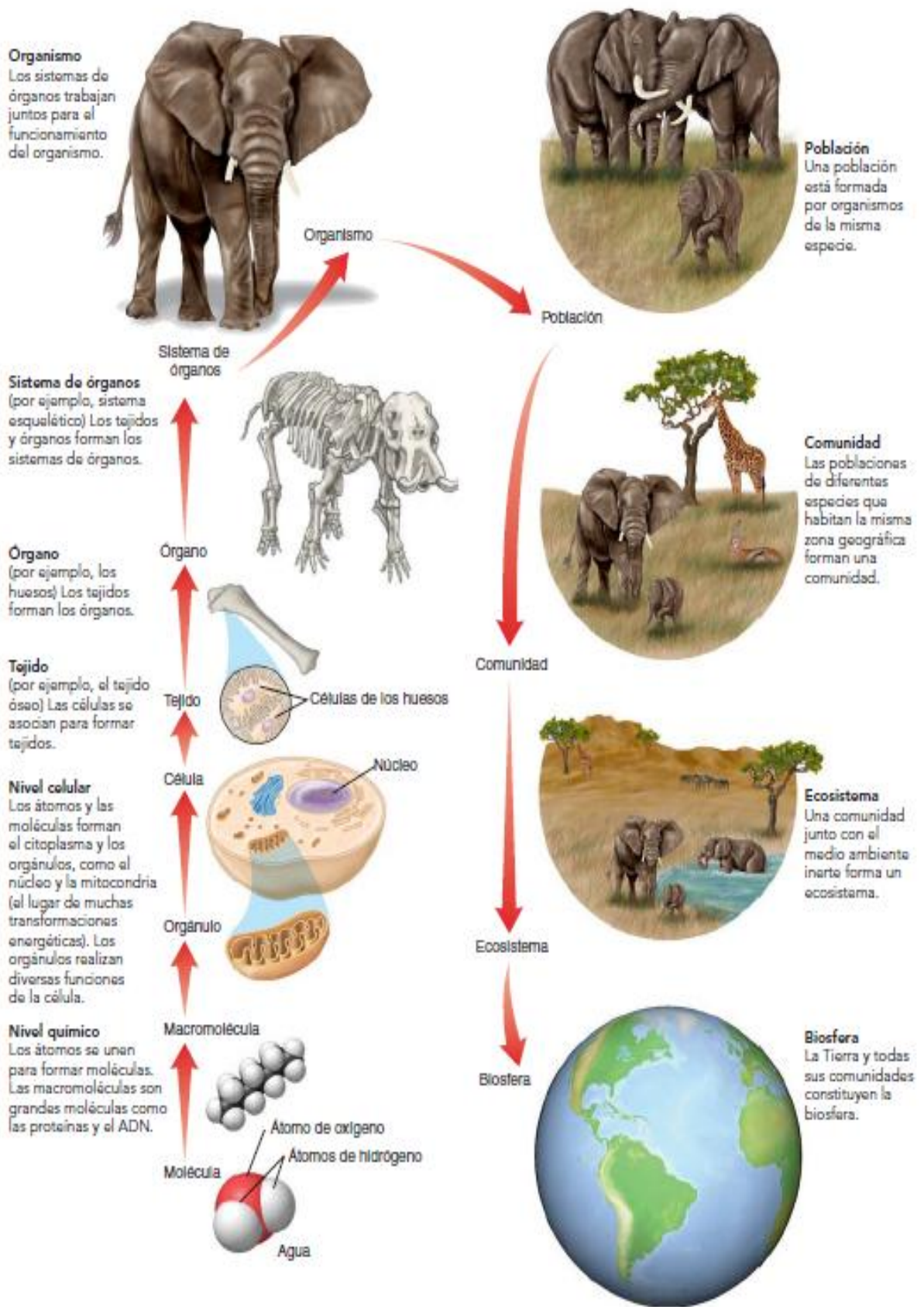
Un ecosistema es una unidad de organización biológica-ecológica constituida por el conjunto de todos los organismos vivos (Biocenosis) y el medio físico en donde se relacionan (Biotopo) este incluye las interacciones que hay entre los factores abióticos y bióticos que se encuentran en un determinado lugar, incluyendo la circulación, transformación y almacenamiento de la energía y la materia.

En Ecología, la Biosfera es un sistema que está conformado por el conjunto de todos los organismos que habitan la Tierra, aunque algunas ocasiones hace referencia al espacio en el cual se desarrolla la vida, está constituida por todos los ecosistemas que existen, incluyendo todas las interacciones que se dan entre las comunidades, el ambiente (agua, suelo, rocas, atmósfera, etc.) y los organismos que viven en ella. En la Biosfera se ubican tres capas esenciales para el desarrollo de las diversas formas de vida: la Atmósfera, la Hidrosfera y la Litosfera. La Biosfera es una especie de ecosistema global, a la cual también podemos referirnos con otros términos tales como Biogeosfera o incluso Ecosfera.

Cabe resaltar que el nivel de población, comunidad, ecosistema y biosfera son considerados niveles ecológicos, debido a que es la Ecología la ciencia encargada de estudiarlos.

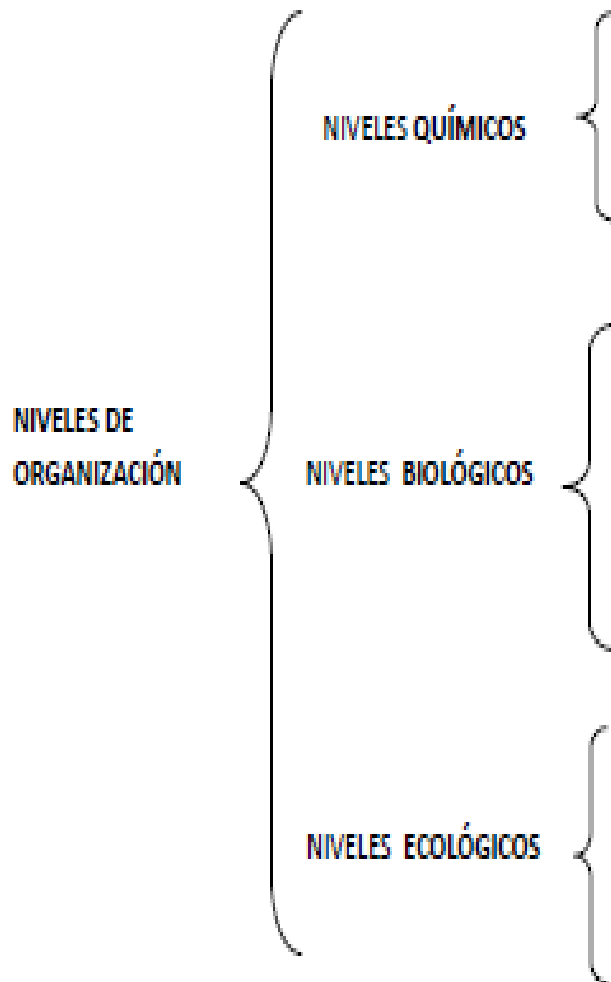
Los sistemas de organización de la materia viva permiten a los investigadores poseer un lenguaje común para explicar las diversas estructuras y las asociaciones que se establecen tanto en un individuo como en el conjunto de ellos.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN	
Partículas subatómicas	Son las partículas más pequeñas de la materia. Entre ellas se encuentran neutrones, protones, electrones y fotones.
Átomo	Está compuesto por diferentes partículas subatómicas y, a su vez, es la unidad básica en la que se pueden apreciar las cualidades de un elemento químico. Un ejemplo es el átomo de carbono.
Molécula	Está compuesta por la agrupación de dos o más átomos unidos por enlaces químicos. Cuando dos átomos iguales se unen forman moléculas, como el oxígeno molecular, O ₂ . También hay moléculas que poseen átomos distintos, como el agua, H ₂ O.
Organelo	Es un conjunto organizado de diferentes moléculas que forman estructuras dentro de la célula. Por ejemplo, una mitocondria.
Célula	Constituye la unidad básica de la vida, ya que en su interior ocurren todos los procesos vitales de los organismos vivos. Un ejemplo es la célula ósea.
Tejido	Es una agrupación de células que realizan una misma función de manera coordinada. Por ejemplo, el tejido óseo.
Órgano	Resulta de la agrupación y acción coordinada de diferentes tejidos. Por ejemplo, el ojo, el cerebro, el hueso.
Sistema	Conjunto de órganos coordinados para realizar una función vital. Por ejemplo, el sistema óseo.
Organismo	Individuo integrado por sistemas de órganos que actúan de manera coordinada. Por ejemplo, un lobo.
Población	Conjunto de individuos que coexisten en una misma región, se relacionan entre sí y pertenecen a la misma especie. Por ejemplo, una manada de lobos.
Comunidad	Conjunto de poblaciones de diferentes especies que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Por ejemplo, la interacción de distintas especies de animales de un bosque como una manada de lobos, una bandada de aves, bosque de pinos, entre otros.
Ecosistema	Comprende todos los seres vivos de un área más los factores abióticos de ella como el suelo, el clima o los accidentes geográficos. Un ejemplo es un bosque de pinos.
Bioma	Incluye a aquellos ecosistemas con condiciones climáticas similares de temperatura y precipitación, de tal forma que en ellos se desarrollan organismos con formas de vida semejantes. Por ejemplo, bioma de desierto, bioma de tundra, bioma de sabana, etc.
Biosfera	Sistema formado por todos los ecosistemas de la Tierra, tanto los terrestres como los acuáticos que están presentes en la superficie terrestre.



ACTIVIDADES: RESUELVE EN TU CUADERNO

1) En el siguiente esquema, clasificar los niveles de organización.



2) Responde:

a- ¿Cuál es el nivel de organización más complejo que pueden alcanzar los objetos sin vida?

b- ¿Cuál es el nivel de organización en el que aparece la vida?

c- ¿Cuáles son los niveles de organización que involucran a grupos de organismos?

3) En tu cuaderno coloca a que nivel de organización pertenece cada uno de los siguientes ejemplos:

- | | | | |
|-------------|-----------------|---------------------|---------------|
| a) Corazón | g) Glóbulo rojo | m) Pulmones | s) Ser humano |
| b) piel | h) nervioso | n) Plaquetas | t) sanguíneo |
| c) cerebro | i) circulatorio | o) centriolos | u) Huesos |
| d) Neurona | j) Helecho | p) Aparato de Golgi | v) hoja |
| e) perro | k) flor | q) Esqueleto | |
| f) muscular | l) raíz | r) epiteliales | |

4) Completa las definiciones con las palabras faltantes.

- a) Un conjunto de distintos órganos se asocian y forman _____
- b) La unidad de todos los seres vivos es la _____
- c) Un conjunto de células similares forman un _____
- d) Diferentes tejidos constituyen un _____

1. La Tierra es el más grande de todos ellos:

.....

2. Nivel de organización donde aparecen las estructuras vivas más simples:

.....

3. Asociaciones de átomos:

.....

4. Células iguales con la misma función:

.....

5. Los órganos son distintos pero todos colaboran para realizar una misma función:

.....

6. En él interacciona la materia viva y la inerte:

.....

7. Nivel básico de organización. En él encontramos Carbono, Hidrógeno, Oxígeno:

.....

5) Completa el siguiente crucigrama.

Horizontales

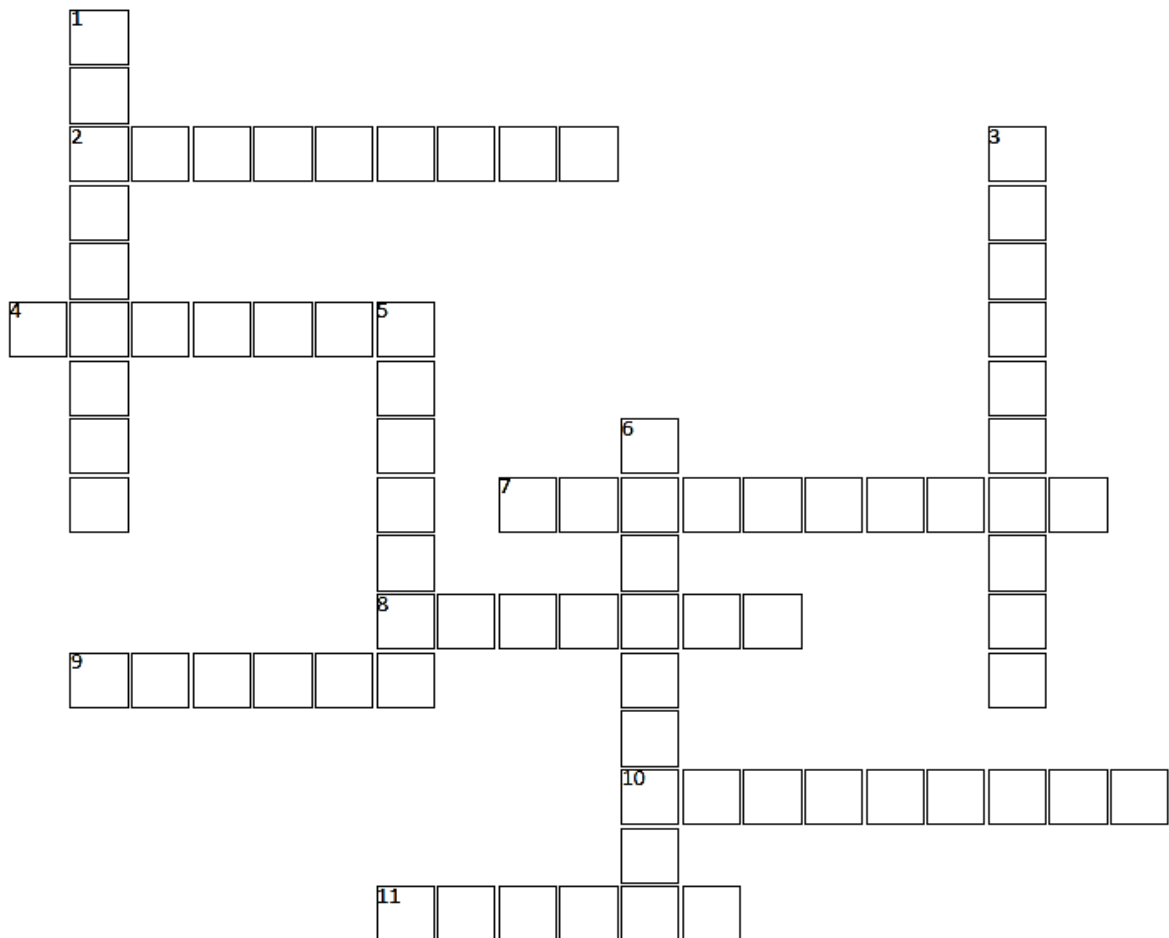
- 2 Formado por las moléculas que son agrupaciones de dos o más átomos iguales o distintos.
- 4 Constituido por un conjunto de órganos que colaboran en una misma función.
- 7 Conjunto de comunidades, el medio en el que viven y las relaciones que establecen entre ellas.
- 8 Comprende las células, unidades más pequeñas de la materia viva.
- 9 Conjunto de células que desempeñan una determinada función.

10 Organismo formado por varios sistemas.

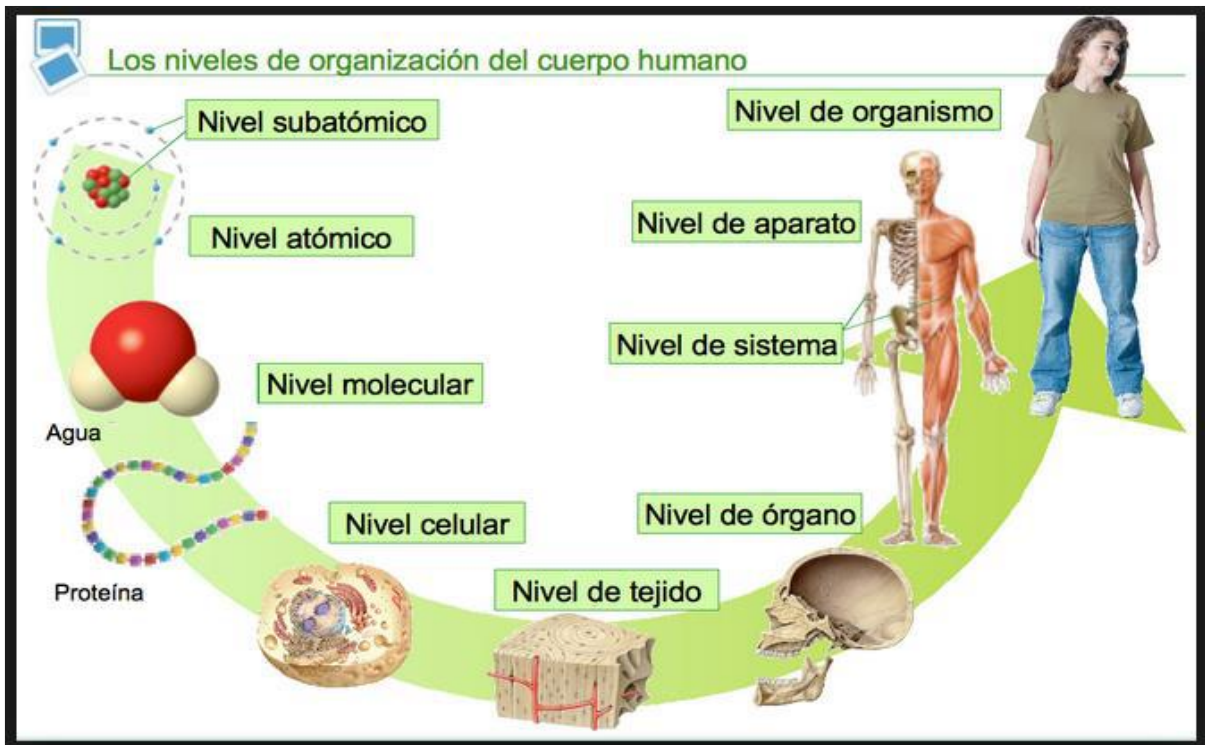
11 Formado por la unión de distintos tejidos que cumplen una función.

Verticales

- 1 Conjunto de poblaciones que comparten un mismo espacio.
- 3 Formado por las partículas constituyentes del átomo (protones, neutrones y electrones).
- 5 Compuesto por los átomos que son la parte más pequeña de un elemento químico.
- 6 Conjunto de individuos de la misma especie que viven en una misma zona y en un mismo tiempo.



6) Identificamos los niveles de organización del cuerpo humano. Realiza en tu cuaderno una representación similar teniendo en cuenta ejemplos diferentes al de la siguiente imagen:



El cuerpo humano como un conjunto celular integrado.

LA NATURALEZA BIOLÓGICA

El cuerpo humano es la máquina biológica más maravillosa que existe en el planeta tierra; su armonía, funcionamiento, eficiencia, capacidad y adaptación son cualidades de un organismo humano. El cuerpo humano es regulado por un reloj biológico que le permite transitar potencialmente por la naturaleza en un lapso de casi 100 años; dicho tránsito puede ser por caminos de buena, regular o mala calidad de vida.

El cuerpo humano es una organización biológica extraordinariamente compleja, es un macrosistema de alto redimiendo. Aunque funciona como un todo, el intentar su entendimiento requiere realizar una disección de sus principales componentes, siendo las células sus principales elementos constitutivos. Las células son las unidades estructurales, se calcula que un organismo humano de 70 kilogramos está conformado de aproximadamente $1 \times 10^{13-14}$ células (10-100 trillones). Las células son unidades microscópicas que miden de 7 a 30 micrómeros (micras) y son agrupadas generalmente en conjuntos celulares denominados tejidos, los cuales a su vez se organizan junto con otros componentes extracelulares y conforman los distintos tejidos y órganos de nuestro cuerpo. El cuerpo humano contiene más de trescientos tipos de células, organizados en tejidos y órganos (Alberts et al., 2008).

Todos los conjuntos celulares en nuestro organismo contienen un control de jerarquización local tisular, y un control de jerarquización sistémica a distancia; estos sistemas de recepción, interpretación y respuesta de células son casi perfectos en condiciones de salud. Los diferentes tejidos humanos están conformados por células predominantes, y células no-predominantes numéricamente menores; todas ellas junto con algunas estructuras extracelulares conforman estructural y funcionalmente un microambiente fisiológico para mantener la salud o la homeostasis local.

El estado de salud de un organismo humano implica el funcionamiento normal de la mayoría de las células que lo componen. Cada órgano o tejido requiere para su funcionamiento normal, que aproximadamente 70-80% de sus componentes celulares funcionen con eficiencia; cuando los componentes celulares funcionan en más altos porcentajes, los órganos o los tejidos logran eficiencias aún mayores. Por ello, el porcentaje del conjunto celular funcional en cada uno de los tejidos u órganos se relaciona directamente con la eficiencia fisiológica del trabajo biológico que realiza dentro del sistema biológico global del cuerpo humano. La vida de un organismo eucariota complejo como el organismo humano, se encuentra supeditado a la vida biológica de las células que lo conforman.

El organismo humano contiene una gran variedad de células con diferentes tiempos de vida (Figura 1). Las células con limitada duración, con tiempos de vida de escasos días, son sustituidas permanentemente a través de mecanismos complejos que renuevan las células que mueren. El balance de reposición de las células que mueren, es uno de los controles de regulación de la salud de los organismos (Lodish et al., 2005).

La célula es la unidad estructural y funcional básica de todos los organismos vivos. La célula a semejanza de un organismo complejo es un sistema biológico.

Los organelos intracelulares funcionan independientemente para que las células cumplan diferentes procesos celulares fundamentales y especializados, relacionados al mantenimiento fisiológico de cada célula y a la elaboración de respuestas a los señalamientos externos ambientales, con la finalidad de mantener la homeostasis tisular y corporal del organismo (Karp, 2011).

El organelo más importante para coordinar las diferentes respuestas de la célula es el núcleo. En analogía al cerebro como centro regulador del organismo, el núcleo, en las células, regula su funcionamiento.

Una célula contiene los elementos biológicos necesarios para los requerimientos universales de la vida, reproducirse, funcionar, envejecer y morir, a través de la coordinación y funcionamiento de sus conjuntos moleculares. Por ello el entendimiento de su biología permite acercarse a la comprensión de la biología de los organismos complejos multicelulares.

En las células se pueden distinguir dos grandes características o rasgos: su morfología o forma y su funcionamiento o fisiología.

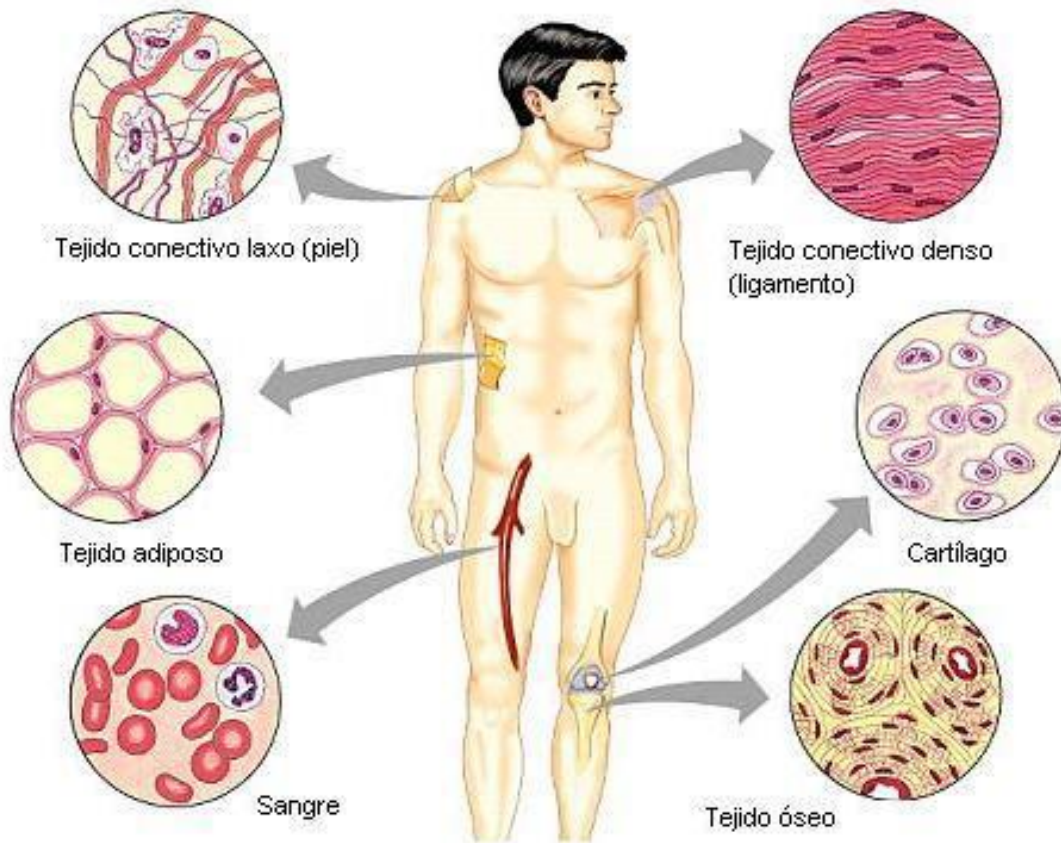


Figura 1: El cuerpo humano está conformado por más de 200 tipos de células. Se ilustran algunos ejemplos.

LOS SERES VIVOS

Cuando hablamos de seres vivos o seres vivientes nos referimos a las diversas formas que la vida asume a lo largo de su historia, desde los seres más simples y microscópicos hasta las formas de vida compleja entre las que figuran los propios seres humanos.

Los seres vivos son tremendamente diversos en complejidad, tamaño, inteligencia y otras características diferenciadoras, que les permiten adaptarse a diversos entornos y competir con otros seres vivos por el acceso a los recursos necesarios para continuar viviendo y reproducir su especie, transmitiéndole a su descendencia esas características, anatómicas o de conducta. En esto consisten la adaptación y la evolución de las especies.

Los seres vivos se distinguen de la materia inerte en que éstos intentan por todos los medios mantener su estructura química y biológica equilibrada, es decir, mantenerse con vida, y al mismo tiempo perpetuar la especie.

Si fallan en mantener su equilibrio interno, los seres vivos mueren, y sus cuerpos se descomponen hasta sus elementos constitutivos.

Características de los seres vivos

Los seres vivos interactúan con su entorno y son capaces de modificarlo. Los seres vivos comparten, dentro de su inmensa variedad, las siguientes características elementales:

- **Homeostasis.** Es la capacidad de mantener estable una condición en su medio interno a pesar de que el medio externo cambie. Por ejemplo, la temperatura corporal promedio del ser humano es de 37 °C, independientemente de que se encuentre en un área cuya temperatura sea superior o inferior a ella, cualquier aumento o disminución de la misma provocará que el cuerpo dé una respuesta que haga que la temperatura vuelva a la normalidad. En caso de que el cuerpo aumente su temperatura, se producirá sudor para enfriarlo. Y si la temperatura interna baja, empezaremos a temblar para producir calor y calentarnos nuevamente. Otros ejemplos son, la cantidad de agua en el cuerpo, la concentración de la glucosa (azúcar) en la sangre, entre otros.

- **Metabolismo.** Es el conjunto de reacciones químicas y transformaciones de energía que permiten la degradación (catabolismo) o formación (anabolismo) de moléculas que hacen posible la vida. Por ejemplo, las plantas tienen un metabolismo autótrofo, es decir, su energía la obtienen a partir de sustancias inorgánicas y no por otros organismos. Los animales ingieren sus alimentos para producir energía, por lo tanto tienen un metabolismo heterótrofo.

- **Irritabilidad.** Es la capacidad que poseen todos los seres vivos de responder a los estímulos. Por ejemplo, si aplicamos calor a un objeto inanimado, este no reaccionará; pero si estimulamos de igual forma a un ser vivo, reaccionará de inmediato.

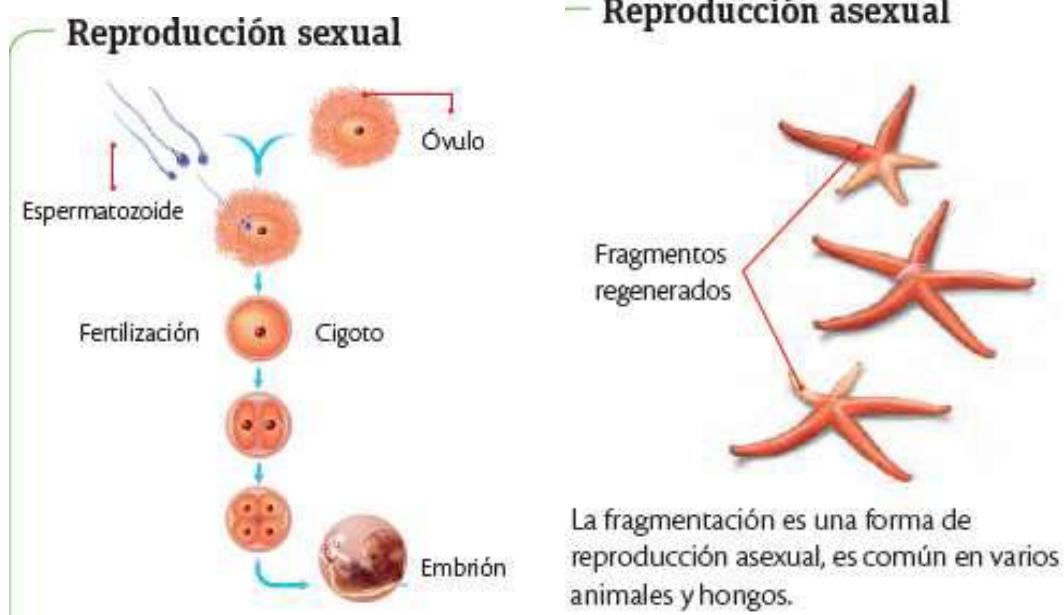
Los animales tienen órganos de los sentidos como ojos, antenas y piel, entre otros, con los que reconocen la presencia de un predador, el sonido del agua, el cambio de temperatura, la humedad y la presión. Las plantas detectan estímulos y responden a ellos; por ejemplo, los tallos crecen hacia la luz y las raíces se introducen en el suelo en busca de agua. Por ejemplo las plantas de los girasoles orientan sus flores y hojas hacia donde está el Sol. Tienen receptores para percibir de dónde viene la luz con más fuerza y se mueven hacia esa dirección para captar de mejor manera la luz. Ciertos mosquitos tienen sensores que detectan el dióxido de carbono que producimos las personas al respirar, y se dirigen en esta dirección para picar a la persona que lo produce.



La rotación de 180° de los girasoles aumenta su captación de energía en el día.

- **Reproducción.** Es la capacidad de producir nuevos organismos vivos o de generar descendencia. Los seres vivos se reproducen. Es la función mediante la cual los seres vivos dan origen a otros seres semejantes que conservan las características de la especie. Existen diversas formas de reproducción; por ejemplo, algunos ponen huevos, como las aves, mientras otros paren a sus crías, como las vacas. Las plantas como el café nacen de semillas; otras, como los helechos, brotan de una espora, y algunas de un esqueje o trozo de planta, como el rosal. Asimismo, las bacterias dividen su única célula en dos células iguales.

Tenemos dos tipos principales de reproducción: sexual y asexual. La reproducción es aquella en la que intervienen células femeninas y masculinas, las cuales se unen para dar lugar a un nuevo individuo. La reproducción asexual ocurre cuando un individuo se reproduce sin necesidad de que otro intervenga.



- **Adaptabilidad.** Es la capacidad de ejecutar pequeños cambios de comportamiento o inclusive cambios fisiológicos para conseguir sobrevivir en diferentes condiciones ambientales.

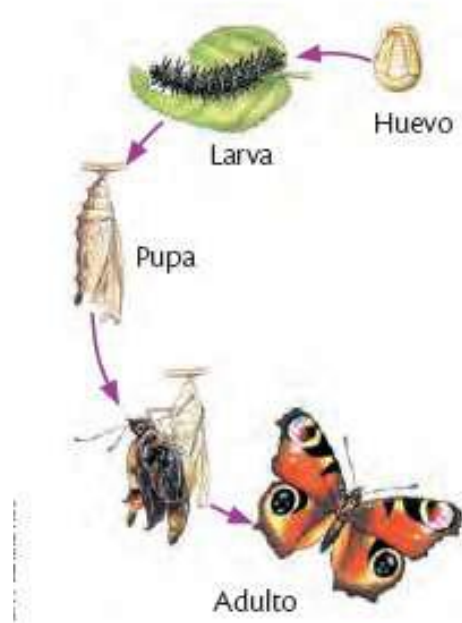
Es la mejora de las posibilidades de supervivencia de los individuos que muestran una determinada característica. El medio ambiente ha sufrido y sufre varios cambios a lo largo de la historia del planeta, y esto obliga a los seres vivos a realizar modificaciones que les permitan sobrevivir a los cambios ocurridos. Estos cambios pueden ser de tres clases:

De forma de partes del cuerpo	De procesos de funcionamiento del cuerpo	De comportamiento o forma de actuar
<ul style="list-style-type: none"> • Hay animales que toman la forma o el color de las plantas para ocultarse, como el insecto hoja o el insecto palo. A esto se conoce como mimetismo. • El puercoespín tiene espinas en su cuerpo para evitar ser atacado por otros animales. • Existen seres vivos, como algunas ranas, cuya piel toma colores muy brillantes, como el rojo y el amarillo, para indicar a los depredadores que son animales venenosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas plantas producen sustancias que pueden irritar la piel o envenenar a algún animal que las coma. • Animales como los osos en el invierno bajan su temperatura corporal para gastar menos energía y así poder dormir en sus guaridas por algunos días o semanas, mientras hace mucho frío en el exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciertos animales migran, es decir, realizan largos viajes a lugares en donde el clima es mejor en cierta época del año. • Hay animales, especialmente las aves como los albatros de Galápagos, que realizan un cortejo para la reproducción; es decir, realizan danzas y cantos para atraer a su pareja y poder aparearse.
		

• **Crecimiento.** Corresponde al aumento de tamaño que experimentan los organismos en su totalidad o de manera parcial. Los organismos aumentan de tamaño al adquirir y procesar los nutrientes. Muchas veces este proceso no se limita a la acumulación de materia, sino que implica cambios mayores. En algún momento de su vida, todos los organismos crecen, aunque a veces el crecimiento sea imperceptible a nuestra vista. Para crecer, los unicelulares aumentan el tamaño de su célula, y los multicelulares aumentan el número de células.

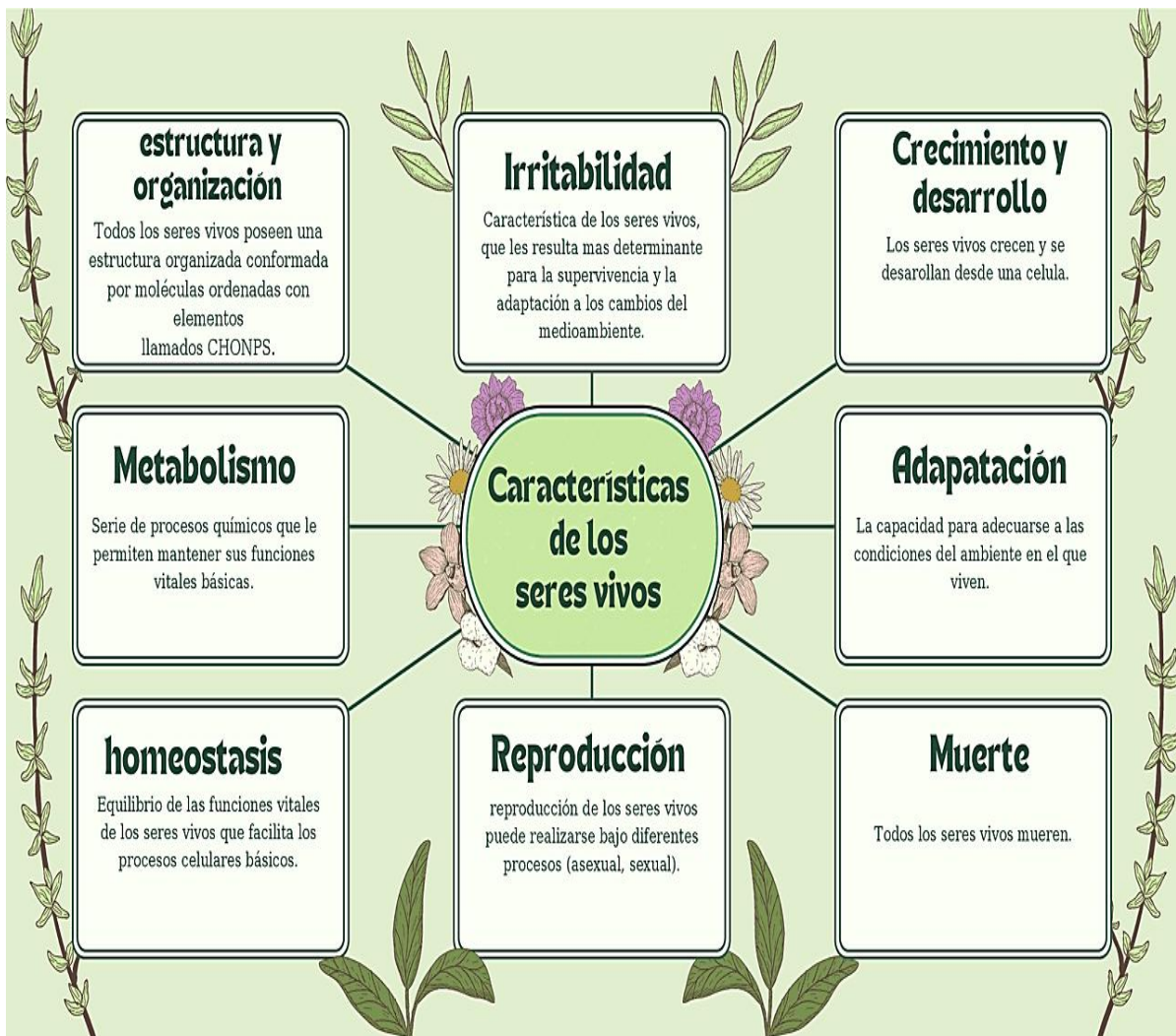
En algunos casos, como los árboles, los organismos crecen durante toda su vida, mientras que en otros, como los animales, el crecimiento se detiene al llegar a cierto tamaño. Además, en el crecimiento de un ser vivo también se da el desarrollo de diversas características como la maduración sexual en los seres humanos, que son los cambios por los cuales un niño pasa a ser adulto, que aprenderemos posteriormente. Según las características de los seres vivos, existen diferentes ciclos de desarrollo y crecimiento. Por ejemplo, el desarrollo del renacuajo para convertirse en rana, o de la oruga para llegar a ser una mariposa.

- Desarrollo de una mariposa



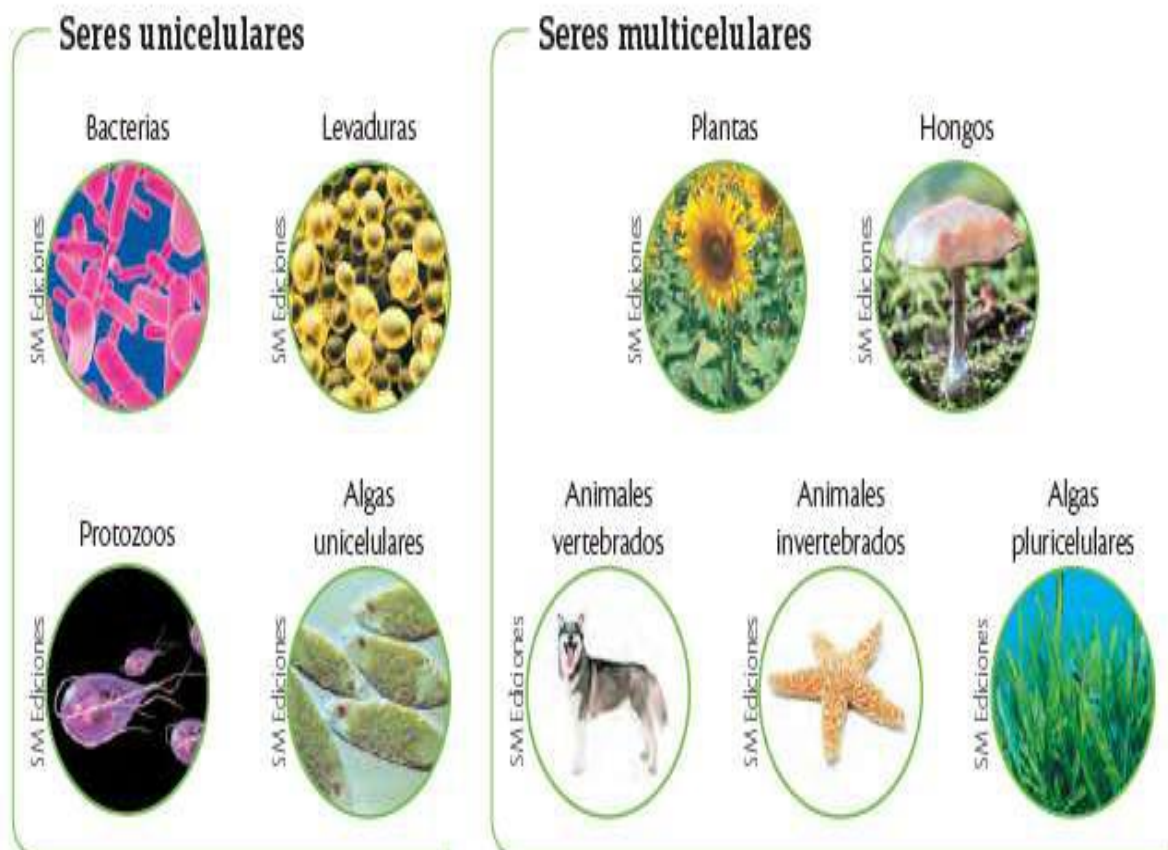
- **Movimiento.** Esta característica se refiere no tan solo al desplazamiento en la totalidad del organismo, sino a la capacidad para orientarse hacia un ángulo más favorable. Un ejemplo de esto es el crecimiento de una planta, la cual se mueve en dirección a una fuente de luz. En el caso de los animales, estos se pueden desplazar. Es el desplazamiento de un organismo o parte de él con respecto a un punto de referencia. Por ejemplo, las hojas de una planta que se orientan hacia el sol o un animal que persigue a su presa. También hay movimiento de los organelos dentro del citoplasma. Hay que recalcar que existen seres vivos que no realizan movimientos propios, sino por efecto del medio que los rodea, como los tentáculos de las anémonas, que se mueven por efecto del movimiento del agua en la que están sumergidas. También hay organismos que se desplazan dentro del cuerpo, por el movimiento de la sangre, como las bacterias parásitas.

La vida es el conjunto de cualidades propias de los seres vivos, ellos tienen una compleja estructura material y poseen características que los diferencian de los seres inanimados, entre las que se distinguen la irritabilidad, adaptación, reproducción, metabolismo, crecimiento y homeostasis.



LOS SERES VIVOS:

La Tierra comenzó a poblarse hace unos 3500 millones de años como resultado de un largo proceso que dio origen a lo que se denomina *seres vivos*. Para comprender el proceso que dio origen a la vida y que le permitió perpetuarse, resulta imprescindible aclarar qué es lo que se conoce como vida. Desde el punto de vista de la biología, es posible concebir la vida a partir de las características que identifican a los seres vivos. Sin embargo, la tarea no es sencilla, ya que existe una enorme diversidad de seres vivos, algunos de los cuales no muestran, en apariencia, características en común. Por ejemplo, ¿qué es lo que comparten una bacteria, un árbol y un ser humano? A pesar de sus diferencias, todos los organismos poseen atributos que permiten reunirlos dentro del grupo de los seres vivos y diferenciarlos de aquello que no tiene vida.



ACTIVIDADES: RESUELVE EN TU CUADERNO

1) Observa las siguientes imágenes y responde:

Las fotos corresponden a seres vivos.



HONGO DE SOMBRERO



MARIPOSA (DANZARINA)



PALMERA (CARANDAY)

- ¿En qué se parecen entre sí estos seres vivos? ¿Y en qué se diferencian?
- ¿Por qué te parece que tanto los hongos como la mariposa y la palmera son seres vivos? Podes pensarlo junto con tus compañeros y anotar lo que pensaron.

2) Observa las siguientes fotografías, lee también los epígrafes y responde.

a) ¿De qué modo se alimentan las plantas?



Este gran árbol tiene profundas raíces que le permiten absorber agua y sales del suelo. Su tronco y sus ramas con hojas se elevan a gran altura y captan la luz solar y el dióxido de carbono del aire. Con el agua, las sales, el dióxido de carbono y la energía del sol las plantas fabrican su propio alimento.



BROMELIAS

En las selvas, hay plantas que nacen y crecen sobre las ramas altas de los árboles, donde reciben mucha luz. Se las llama **PLANTAS EPÍFITAS**, como las **BROMELIAS**. Tienen raíces aéreas con las que absorben del ambiente el agua con minerales ya que las selvas son lugares muy húmedos.



PLANTAS TREPADORAS

Las **PLANTAS TREPADORAS** tienen tallos más delgados y flexibles, se fijan a los troncos de los árboles y trepan sobre ellos para llegar alto y recibir luz. Obtienen agua y sales con sus raíces que se meten en el suelo.

CÓMO NACEN LAS PLANTAS

La mayoría de las plantas que conocemos se reproducen a partir de semillas. En algún momento del año las plantas florecen, luego las flores se transforman en frutos que contienen las semillas.

Cuando los frutos maduran, las semillas se esparcen, germinan y crece una nueva planta.

Algunas plantas como las epífitas también pueden reproducirse por gajos que se desprenden de la planta madre, se asientan en otra parte y desarrollan una nueva planta hija.

3) Los animales son una parte importante del mundo de los seres vivos. Existe una gran variedad de mamíferos, reptiles, insectos y cientos de especies de aves. *Observa las siguientes fotos, lee los epígrafes, comenta lo que veas y leas con tus compañeros y completa.*



TUCÁN

Los TUCANES son aves que viven en zonas de selva. Hacen sus nidos en los árboles y se alimentan de sus frutos.



MONO CAÍ

Los Monos Caí tienen una cola prensil que les permite sujetarse de las ramas. Viven en manadas numerosas. Se desplazan todos juntos en busca de frutos, insectos y pequeños vertebrados que son su alimento. Las crías pequeñas siempre van sujetas a su madre que los alimenta con la leche de sus mamas.



ARAÑA

Las arañas preparan trampas con las que cazan a los insectos para luego comérselos. También construyen nidos donde colocan gran cantidad de huevos.

Seguramente conoces también a numerosos insectos como moscas, mosquitos, hormigas, cucarachas, abejas... Todos esos insectos y también las arañas son invertebrados.



MARIPOSA



SALTAMONTES

Las MARIPOSAS y los SALTAMONTES son invertebrados. Las mariposas se alimentan del néctar de las flores y los saltamontes de hojas tiernas. Los dos nacen de huevos.

- Existe un grupo de seres vivos muy pequeños, que no pueden verse a simple vista; son los microorganismos que tienen formas de nutrirse muy distintas. Por ejemplo, pueden alimentarse de los restos de animales y plantas. Sus cuerpos están formados por una sola célula y cuando se reproducen se dividen dando origen a dos individuos nuevos. Los PROTOZOOS y las BACTERIAS son microorganismos.



MICROORGANISMOS

Foto tomada con microscopio.

Relean toda la información que fueron encontrando sobre los seres vivos.

a) A medida que releen y comentan, completa el siguiente cuadro con el nombre de los seres vivos que encuentres en el texto.

Animales	Plantas	Hongos	Microorganismos

4) En el siguiente texto destaca con color las características que comparten todos los seres vivos.

Las características de los seres vivos

En todas las culturas y en todos los momentos de la historia las personas se interesaron por conocer la naturaleza y por explicar qué es la vida, así como de diferenciar lo vivo de lo no vivo. Actualmente, las científicas y los científicos que estudian los seres vivos proponen un conjunto de características para referirse a todos ellos:

- NACEN - CRECEN Y SE DESARROLLAN - SE ALIMENTAN - RESPIRAN
- TIENEN LA CAPACIDAD DE REPRODUCIRSE
- INTERACTÚAN CON EL AMBIENTE EN EL QUE HABITAN - SE MUEREN

Es decir que, aunque existe una gran diversidad entre los seres vivos, todos ellos comparten estas características y una más: *el cuerpo de todo organismo vivo está conformado por pequeñas unidades llamadas **células**. Es difícil imaginarse las células porque son tan diminutas que es necesario un microscopio para poder observarlas. Sin embargo, forman parte hasta de nuestra piel. Algunos cuentan con millones de células: desde las ballenas y las araucarias hasta los musgos, los chingolos y las abejas. Otros, en cambio, están formados por una única célula: como las bacterias, algunos hongos o los seres vivos diminutos que podemos encontrar en el agua de un florero.*

Ya estudiaste hasta ahora que todos los seres vivos se alimentan, pero no todos lo hacen de la misma forma.

- Recordamos cómo se alimentan las plantas.



Todos los seres vivos se alimentan. Hay un grupo que lo hace de una manera muy particular: las plantas no ingieren su alimento sino que lo elaboran usando agua con minerales disueltos, luz o energía solar y dióxido de carbono. A este proceso a través del cual las plantas se alimentan se lo denomina **FOTOSÍNTESIS**.

Los animales, en cambio, son heterótrofos, esto significa que se alimentan de otros seres vivos.

CARNÍVOROS



El oso hormiguero se alimenta sólo de insectos.



El yagueté atrapa y devora a sus propias presas.



La oruga de la mariposa **ESPEJITO** come las hojas de una enredadera muy común llamada pasionaria. Las orugas son animales **HERBÍVOROS**.



El lagarto overo se alimenta de aves, pequeños mamíferos, moluscos o peces; come también frutas y, sobre todo, prefiere los huevos. Es un animal **ONMÍVORO** porque come todo tipo de alimentos.



Muchas especies de monos se alimentan solo de frutas; se los llama **FRUGÍVOROS**.



Las aves presentan amplia diversidad en cuanto a su alimentación. Varias especies de aves son **GRANÍVORAS**, es decir que se alimentan de semillas y granos. Los colibríes en particular son **NECTARÍVOROS**, o sea, se alimentan del néctar de las flores.

Dentro del grupo de los seres vivos que se alimentan de otros organismos, se incluyen los hongos. Los hongos obtienen su alimento a partir de la descomposición de otros seres vivos o de los restos de otros seres vivos; por eso se los llama **descomponedores**.



Los mohos, cuando se descompone un fruto, son pequeños hongos que se ven con microscopio.

5) Escribe el nombre de seres vivos que tengan cierto tipo de alimentación...

- Que sea omnívoro, es decir que coma distintos tipos de alimentos.

- Que sea autótrofo, es decir que produzca su propio alimento.

- Que sea herbívoro, o sea que se alimente de especies vegetales.

6) Responde la siguiente pregunta.

a. Según nuestro tipo de alimentación, ¿cómo dirías que nos denominaríamos los seres humanos?

7) Lee algunas de las distintas formas en que se reproducen los seres vivos.

Comenta lo que vayas leyendo.

Todos los seres vivos son capaces de reproducirse y dar origen a otros iguales o semejantes a ellos; sin embargo, no todos lo hacen de la misma forma. Cuando en la reproducción participan dos individuos de diferente sexo, sus descendientes son parecidos a ellos; se trata de una reproducción sexual. En cambio cuando un único organismo origina otros seres que resultan idénticos a él, se trata de una reproducción asexual. Es posible reproducir algunas plantas a partir de una de sus partes, como ocurre cuando se brotan las papas y las batatas o cuando las plantas como el lacito de amor producen estolones. A partir de esos brotes o estolones crecerán nuevas plantas.

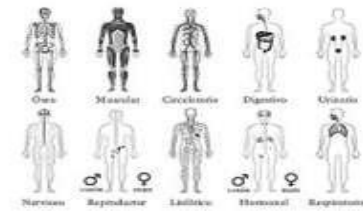
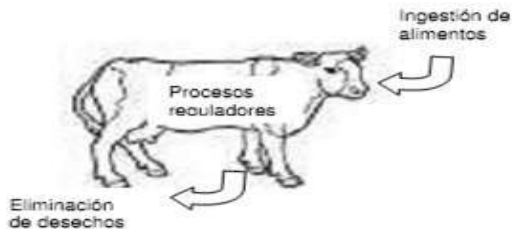
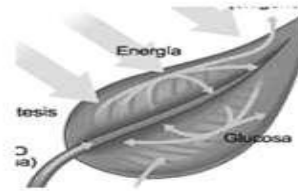
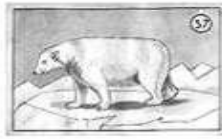
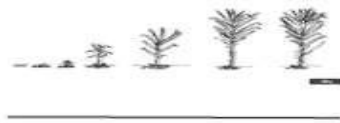


BATATA BROTADA



LAZO DE AMOR

8) Escribir al lado de cada imagen el nombre de la característica de los seres vivos que representa



8) Marcar la respuesta correcta:

a- ¿La alimentación de un vegetal es?

- Igual que la de un animal. Autótrofa. Heterótrofa.

b- Un ser unicelular...

- No realiza las mismas funciones que un ser pluricelular.
 Tiene menos funciones que un ser pluricelular porque es más sencillo
 Realiza las mismas funciones que un ser pluricelular.

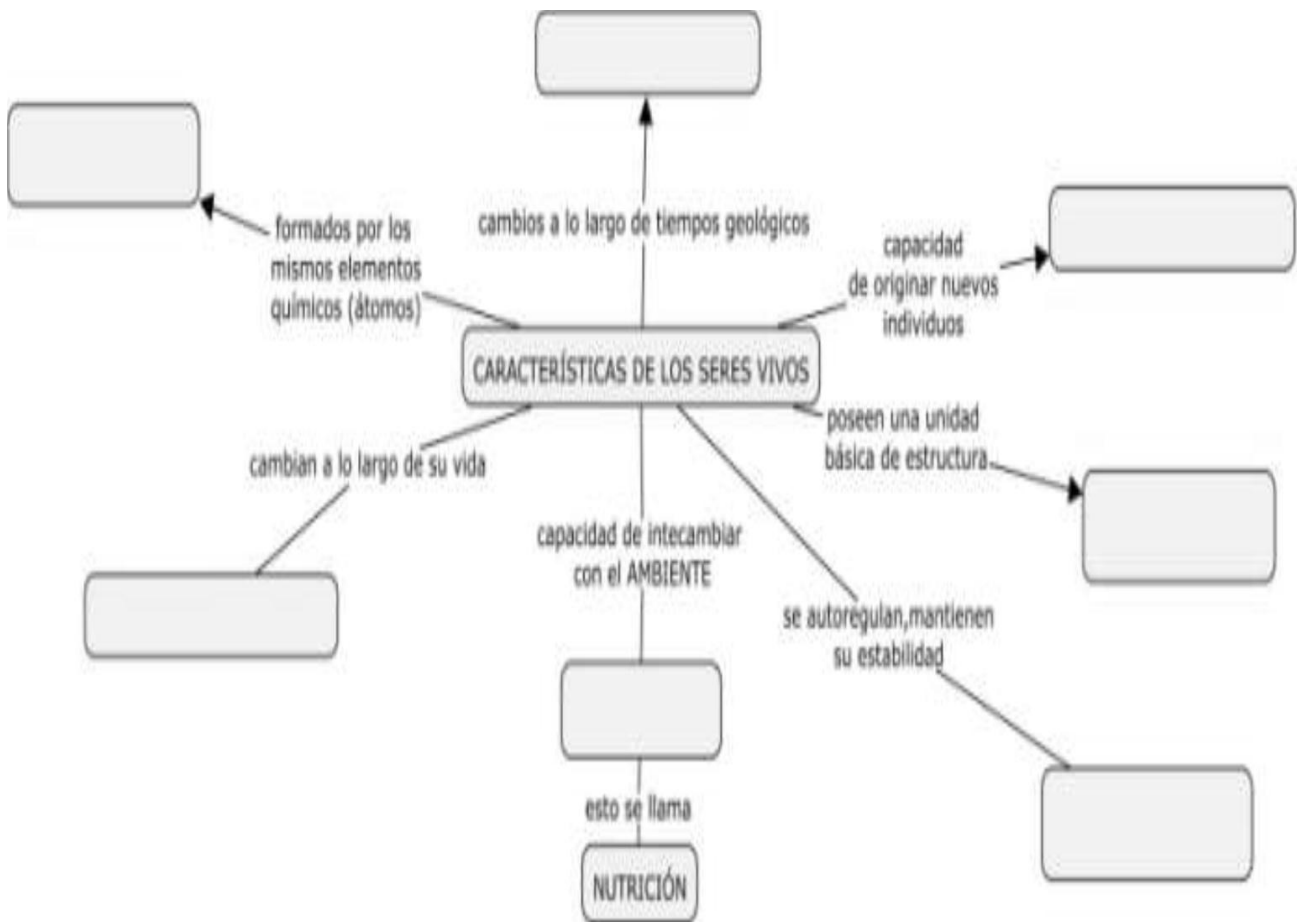
c. El tipo de estímulos que detectan los seres vivos puede ser:

- Luminoso, mecánico, químico. Mecánico y químico. Luminoso y químico.

d. La reproducción de los seres vivos puede ser:

- Siempre sexual
 - Sexual y asexual.
 - Siempre asexual.
- e- Las células implicadas en la reproducción sexual se llaman:
- Gameto
 - Gónadas.
 - Esporas.

9) Complete el mapa conceptual con los siguientes conceptos según corresponda: la célula – homeostasis- se reproducen- bioelementos- evolucionan y adaptan- materia y energía- crecen y se desarrollan –Responden a estímulos. Hay una característica de los seres vivos que no está en el cuadro agregarla.




10) Leer el siguiente texto y luego resolver:

Los pingüinos

Hay varias adaptaciones de comportamiento que los pingüinos usan en su constante esfuerzo para mantener una temperatura corporal estable. Tiemblan para aumentar la producción de calor metabólico, jadean y exponen sus patas para deshacerse del exceso del calor (sus patas son la única parte del cuerpo que no tiene plumas aislantes) Algunas especies buscan amontonarse para compartir el calor corporal en las condiciones más duras de la tierra firme de Antártica donde han sido observadas temperaturas debajo de $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la fuerza de ventoleras puede acercarse a 200 o 300 km/h. También buscan cobijo debajo de rocas para evitar las temperaturas extremas.

Por naturaleza los pingüinos son territoriales.



De acuerdo al texto, ¿cuáles son las características adaptativas que favorecen la sobrevivencia de los pingüinos?

- A) Jadean y exponen sus patas para mantener la temperatura corporal.
-Son territoriales.
-Sobreviven a temperaturas debajo de $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
-Sobreviven a ventoleras muy fuertes.
- B) Usan un constante esfuerzo para adaptarse.
-Se esfuerzan por mantener la temperatura corporal.
-Tiemblan para aumentar la producción de calor.
-Sobreviven a temperaturas de $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C) Tiemblan para aumentar la producción de calor metabólico.
-Jadean y exponen sus patas para deshacerse de exceso de calor.
-Sus patas no tienen plumas aislantes, pero las utilizan para eliminar el exceso de calor.
-Han desarrollado el comportamiento social de amontonarse para compartir el calor corporal.
- D) Sus patas no tienen plumas aislantes, pero las utilizan para eliminar el exceso de calor.
-Son territoriales.
-Han desarrollado el comportamiento social de amontonarse para compartir el calor corporal.
-Sobreviven a temperaturas debajo de -60 °

LA BIODIVERSIDAD

En el planeta Tierra existe una gran variedad de seres vivos denominada biodiversidad. Este término contempla la diversidad genética, es decir las variaciones heredables entre los seres vivos de una misma especie, la diversidad específica o variabilidad existente entre las distintas especies, y la diversidad ecosistémica que agrupa a los diferentes tipos de ecosistemas presentes en un territorio. Veamos...

Definición de diversidad biológica

La **diversidad biológica** o **biodiversidad** es el conjunto de seres vivos que habita el planeta Tierra.

La **biodiversidad** contempla la **variabilidad** de individuos dentro de una misma especie (nivel genético), la **variedad** de especies (nivel específico) y de ecosistemas (nivel de ecosistemas). La biodiversidad es consecuencia de 3.800 millones de años de **evolución** desde la aparición de los primeros seres vivos.

Diversidad genética

La **diversidad genética** se asocia a la **variabilidad** entre organismos de una misma especie. Se origina en el **material genético** o **ADN** y contiene la información hereditaria necesaria para el desarrollo de todas las características de un ser vivo. La capacidad de adaptarse y sobrevivir a cambios en el ambiente se relaciona con la variabilidad genética de las especies. La diversidad de **genes*** depende del **número de individuos** que conforman la población y de las posibilidades de reproducirse entre ellos.

Diversidad específica

Las **especies** son grupos de seres vivos que **comparten caracteres externos** y que al reproducirse generan descendientes **fértiles**. Por ejemplo, si se cruzan dos razas de perros (caniche y pastor alemán) se obtendrá otro individuo de la misma especie *Canis lupus familiaris*, que será fértil y dejará descendencia.

En algunos casos, distintas especies pueden aparearse y dar lugar a **híbridos**, individuos que no son fértiles y por lo tanto no dejan descendencia. Por ejemplo el ligre [FIG. 1] es un híbrido, producto del cruzamiento entre una tigresa y un león.

[FIG. 1]

El ligre puede medir hasta 4 metros y pesar hasta 500 kg.



La mula también es un organismo híbrido estéril, que resulta de la cruce entre una yegua y un burro [FIG. 2].

El término **diversidad específica**, empleado en ecología, tiene en cuenta dos variables.

- **Riqueza de especies.** Corresponde al número de especies presentes en un determinado lugar.
- **Abundancia relativa entre las especies.** Es la cantidad de individuos pertenecientes a cada especie.

Una comunidad es más diversa cuantas más especies tenga y cuanto más equitativamente repartidos estén los individuos de las distintas especies.

[FIG. 2]

La mula emite un sonido similar al del burro (rebuzno), pero en algunos momentos puede parecerse al relincho de un caballo.



Diversidad de ecosistemas

El término **diversidad de ecosistemas** se refiere a la cantidad de **ecosistemas*** presentes en un ambiente dado.

Para los científicos este tipo de diversidad es el más difícil de determinar, debido a las dificultades para definir los límites o **fronteras** entre los ecosistemas.

En la zona de transición, denominada **ecotono**, coexisten especies de ambos ecosistemas y generalmente allí suele haber mayor riqueza de especies.

gen. Porción de ADN que contiene la información para la expresión de una característica.

ecosistema. Unidad organizada en el espacio y el tiempo, formada por componentes bióticos y abióticos interrelacionados, a través de los cuales fluyen energía y materia.



Guía de estudio

1. Escriban un texto en el que relacionen los siguientes términos: biodiversidad, diversidad genética, ecotono, variabilidad y especie.
2. ¿Qué son los organismos híbridos? ¿Por qué son infértiles?

LAS TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

Antes que se produjera la explosión conocida como “Big Bang”, se cree que probablemente toda la energía y la materia se encontraban en forma de energía pura, comprimida en un punto. Según esta teoría a medida que el Universo se expandió, su temperatura descendió y la energía se fue convirtiendo en materia. En primera instancia habrían aparecido las partículas subatómicas (los neutrones y los protones), luego estas partículas se habrían combinado formando los núcleos atómicos. Más tarde cuando la temperatura descendió aún más, la carga positiva de los protones habría atraído a los electrones, cargados negativamente, y se habrían formado los primeros átomos.

Hace aproximadamente unos 4.600 millones de años, una condensación de gas y polvo dio inicio a la formación del Sistema Solar. Se postula que la atmósfera estaba formada principalmente por hidrógeno y helio, que pronto escaparon al espacio y fueron reemplazados por los gases presentes en las emanaciones volcánicas y el agua en estado de vapor proveniente del interior del planeta. Al bajar aún más la temperatura, el agua se condensó y formó los océanos.

A lo largo de la historia se han creado diversas teorías que explican el origen de la vida en nuestro planeta. A continuación, analizaremos algunas de ellas.

Teoría Creacionista o Teológica: Nos indica que un ser supremo, todopoderoso, creó a todos los seres vivos existentes en el planeta Tierra, además de todos los componentes del Universo: el sol, la luna, las estrellas entre otros.



1) **La teoría de la generación espontánea:** sostiene que los seres vivos surgen a partir de la materia inanimada en determinadas condiciones.

Esta teoría tiene dos versiones:


- **La Versión Idealista o vitalista:** afirma que es necesario un impulso vital o espiritual para la formación de organismos

- **La Versión Materialista:** afirma que los organismos pueden surgir sin necesidad de ningún tipo de impulso, siendo la generación espontánea una propiedad de la materia.

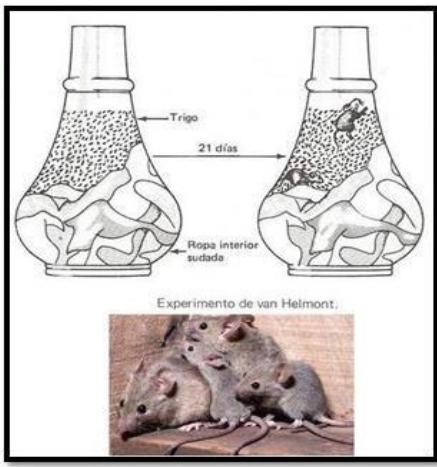
Hoy en día, esta teoría se rechaza, pero se acepta como base para comprender el origen del antepasado común a todas las teorías, ya que no es incompatible ni con la panspermia ni con el origen sobrenatural.

Hubo numerosas referencias a la generación espontánea en todas las épocas:

- Platón y Aristóteles escribieron obras donde se explican numerosos casos de generación espontánea. Este último creía en un “principio activo” proveniente de la luz del Sol, la carne y otros materiales en descomposición.
- En la Edad Media, la Iglesia admitía la generación espontánea y proponía que el espíritu vivificador provenía de Dios.
- Fue en 1668, cuando Francesco Redi demostró que la teoría de la generación espontánea era errónea. Posteriormente fue apoyado por A. Van Leeuwenhoek, T. Schwann y Luis Pasteur.



1667 CIENTÍFICO JAN BAPTISTA VAN HELMONT, PROPUSO UNA “RECETA PARA FABRICAR RATONES” MEDIANTE LA DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA.



Experimento de van Helmont.

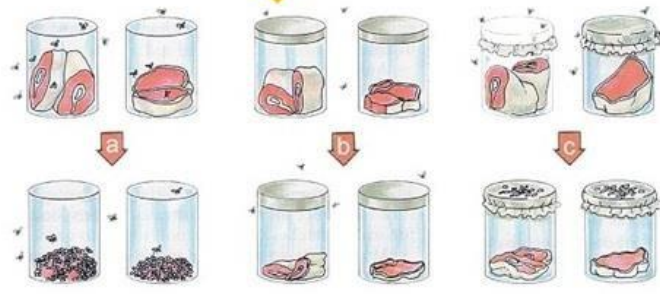
"Basta colocar ropa sucia en un tonel, que contenga además unos pocos granos de trigo, y al cabo de 21 días aparecerán ratones".



**FRANCESCO REDI
(1668)**



Comienza la Refutación



El procedimiento que siguió Francesco fue el de poner carne cruda en dos frascos, uno abierto y otro cerrado. Según la creencia, en ambos frascos aparecerían orugas de forma espontánea. Pero en el experimento de Redi solo aparecerían en el frasco abierto.

Y demostró que si se cerraba este frasco en ese momento, las orugas se convertían en moscas.

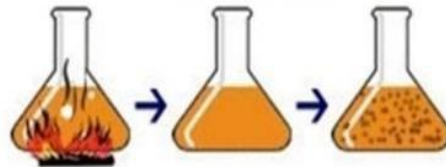
Luego esas moscas ponían huevos y de esos huevos era de donde salían las larvas. Éstas se convertían en moscas, que a su vez podían poner huevos, que... Y se reproducía el mismo ciclo.



JHON NEEDHAM



1745 John Needham sostenía que los microorganismos podían surgir de forma espontánea de un caldo nutritivo calentado.



1765 Lázaro Spallanzani repitió los experimentos de Needham y sugirió que los resultados obtenidos se debían al ingreso de microorganismos del aire en el caldo.



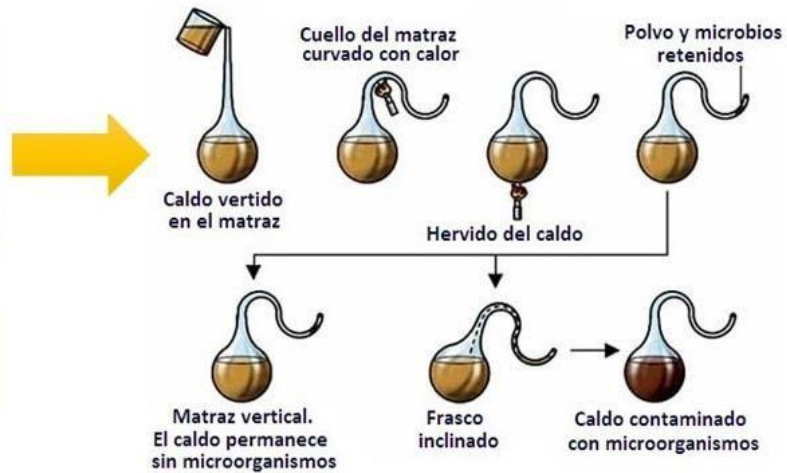
LAZZARO SPALLANZANI



REFUTACIÓN DE LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA



**LOUIS PASTEUR
(1864)**

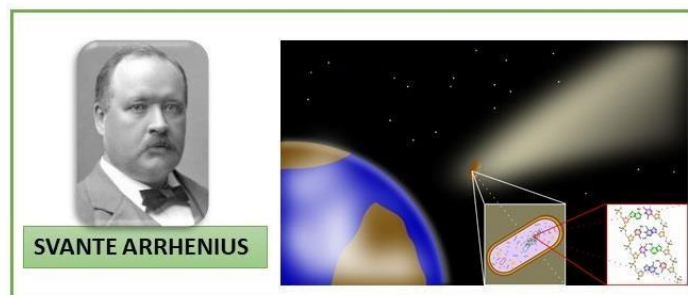


Pasteur utilizó recipientes con cuellos largos y curvos, en los que colocó un caldo que había hervido durante algunos minutos. Al retirarlo del fuego, el aire entraba por el cuello, pero los microbios quedaban atrapados en él, lo que impedía que contaminaran el líquido y permitía conservarlo estéril indefinidamente. Sólo cuando se rompía el cuello, aparecían organismos en el caldo. Con esto, Pasteur derribó definitivamente la teoría de la generación espontánea, pues demostró que los organismos sólo aparecían cuando había aire contaminado. También demostró que los procesos de fermentación se deben a la presencia de microorganismos que pueden eliminarse con calor (un proceso que hoy llamamos **pasteurización**). Y dedujo que, así como éstos producían la fermentación de la leche, la cerveza o el vino, los gérmenes eran la causa de numerosas enfermedades, las llamadas infecciosas.

2) **Teoría de la Panspermia:** planteada por Arrhenius, nos explica que la vida tiene un origen extraterrestre, es decir, que proviene de otros planetas en forma de esporas, las cuales debieron soportar altas temperaturas.

Existen dos posibles modelos hipotéticos de funcionamiento de esta teoría:

- **Panspermia natural.** Propone que la vida llegó al planeta Tierra a través de meteoritos o cometas provenientes del espacio, que impactaron en su superficie y la “contaminaron” con las formas de vida primitiva, provenientes de otros astros.
- **Panspermia dirigida o artificial.** Propone que la vida llegó a nuestro planeta como parte de un proceso deliberado de transporte de microorganismos o incluso de seres vivos, por parte de algún tipo de entidad superior o de tecnología intergaláctica



SVANTE ARRHENIUS

3) Biogénesis: nos explica que la vida se originó a través de una serie de reacciones químicas, donde se transformó la materia inorgánica (sin carbono) en materia orgánica (con carbono).



**ALEXSANDR
OPARIN
(1924)**



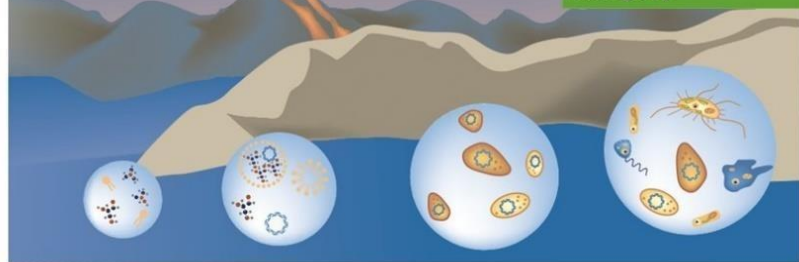
**J. B. S.
HALDANE
(1924)**

La idea de Oparin y Haldane se basaba en que la atmósfera primitiva era muy diferente de la actual. Propusieron entonces que la aparición de la vida fue precedida por un largo período de lo que denominaron "evolución química". Oparin experimentó sus hipótesis utilizando un modelo al que llamó "coacervados". Los coacervados son sistemas coloidales constituidos por macromoléculas diversas que se habrían formado en ciertas condiciones en medio acuoso y habrían ido evolucionando hasta dar lugar a células con verdaderas membranas y otras características de los organismos vivos. Según Oparin, los seres vivos habrían modificado la atmósfera primitiva y esto es lo que habría impedido, a su vez, la posterior formación de nueva vida a partir de sustancias inorgánicas.

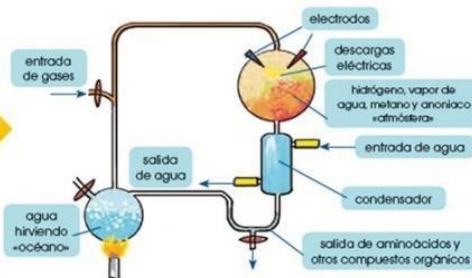
1. Supone que en el océano primitivo surgieron moléculas imprescindibles para la vida por **evolución química**.

2. A continuación se dio una **evolución prebiótica** en la que se formaron polímeros de estas moléculas con capacidad de replicación.

3. Por último, estas moléculas se organizaron en entidades separadas del medio por membranas (protocélulas) y siguieron evolucionando (**evolución biológica**).



**STANLEY L. MILLER
(1953)**



Probó la hipótesis de Oparin, sobre el origen de la vida, ideó un experimento, que realizó junto con su maestro, Harold Urey. En un circuito cerrado, con tubos y balones de vidrio, simuló las condiciones de la atmósfera primitiva (calor, descargas...). Metió dentro los supuestos componentes inorgánicos y lo dejó funcionando una semana. Aparecieron compuestos orgánicos en el líquido resultante, que antes no estaban. Comprobó así la aparición de materia orgánica a partir de materia inorgánica.

PRIMERAS CÉLULAS

Los fósiles de los seres vivos más antiguos que se conocen en la actualidad son los **estromatolitos**. Estos son estructuras similares a rocas que se forman por la agrupación de *cianobacterias* que habitan en aguas marinas poco profundas y llevan a cabo la fotosíntesis.

Por medio de la *fotosíntesis* estos organismos toman de la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, liberan oxígeno y generan carbonatos. Las cianobacterias se disponen formando una capa continua y pasivamente facilitan la precipitación de carbonatos. Cuando se mueren las cianobacterias se genera otra capa de células vivas sobre la anterior, que se encuentra solidificada. Así, con el tiempo se forman distintas capas superpuestas, de las cuales solo la superficial está formada por los organismos vivos [FIG. 59].



[FIG. 59]

Estromatolitos actuales en la Bahía Shark, Australia.

En el año 2009, la científica argentina *Eugenia Farías* descubrió en la provincia de Salta estromatolitos a 3.000 metros de altura, en ambientes extremos sometidos a alta radiación ultravioleta y altas concentraciones de sal y arsénico. Los estromatolitos fósiles más antiguos tienen aproximadamente 3.500 millones de años. Esto permite inferir que los primeros seres vivos debieron aparecer antes en la historia de la Tierra. En la actualidad, los científicos proponen que *la vida se originó hace 3.800 millones de años* y, según la observación del registro fósil, se estima que los *primeros organismos* fueron **bacterias** (células procariontas). Estas células se caracterizan por *no tener núcleo* y por presentar la *capacidad de autorreplicarse, autorregularse y autoconservarse*.

En cuanto al modo de alimentación de las primeras bacterias, se cree que eran **heterótrofas** ya que no producían sustancias orgánicas utilizadas como alimento, sino que incorporaban los compuestos orgánicos presentes en el caldo primitivo.



<http://goo.gl/ewZOGA>

Escaneen el código QR para aprender un poco más sobre el origen de la vida en la Tierra.

Como la atmósfera primitiva carecía de oxígeno, se especula que habrían sido **anaeróbicas**, es decir que no incorporaban oxígeno para obtener la energía a partir del alimento.

De este modo, con el paso del tiempo se incrementó la cantidad de estos organismos en el caldo primitivo, por lo que la disponibilidad de alimento habría disminuido. Por ello, los científicos propusieron una hipótesis alternativa que sostiene que los primeros organismos eran **autótrofos**, es decir que producían las sustancias orgánicas que utilizaban.

Los seres vivos tuvieron un *rol fundamental en la aparición del oxígeno gaseoso*, que comenzó a acumularse en la atmósfera y en los mares, 1.000 millones de años después del origen de la vida. Este incremento no solo permitió el desarrollo de formas de vida que requerían del oxígeno para cumplir con sus funciones vitales sino que también contribuyó a la formación de la *capa de ozono*. En la actualidad, la presencia de esta capa es fundamental para el desarrollo de la vida, ya que impide el paso de la radiación ultravioleta proveniente de los rayos del Sol, que resulta nociva para los seres vivos.

Independientemente del modo de alimentación y de la dependencia o no del oxígeno, todas las teorías propuestas por los científicos en referencia al origen de la vida coinciden en que los *primeros organismos habitaron los mares y océanos primitivos*.

A modo comparativo, los científicos han propuesto que estos ambientes se asemejaban a las actuales chimeneas submarinas denominadas *fumarolas*, ya que a partir de ellas emergía agua a elevadas temperaturas [FIG. 60].



[FIG. 60]

Las fumarolas submarinas generalmente se encuentran vinculadas con las zonas de volcanes activos.

Guía de estudio

1. ¿Qué diferencias existen entre un organismo heterótrofo y un autótrofo?
2. ¿En qué se distingue un coacervado de una protocélula?
3. Los estromatolitos contribuyeron a la presencia de oxígeno en la atmósfera. ¿Qué efectos tuvo este fenómeno?

Actividad N°1: - El origen de la vida



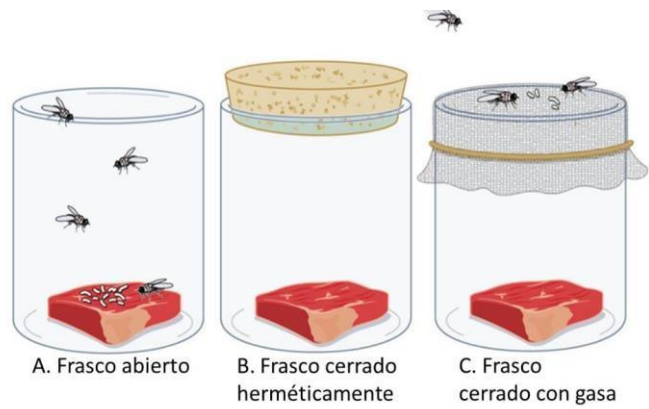
1. Observa las siguientes imágenes y vincúlalas con el tipo de explicación que brindan al origen de la vida. ¿Qué tienen en común? ¿Son estas explicaciones científicamente aceptables?



2. Las siguientes imágenes refieren a experimentos que se realizaron en base a una teoría diferente a la anterior

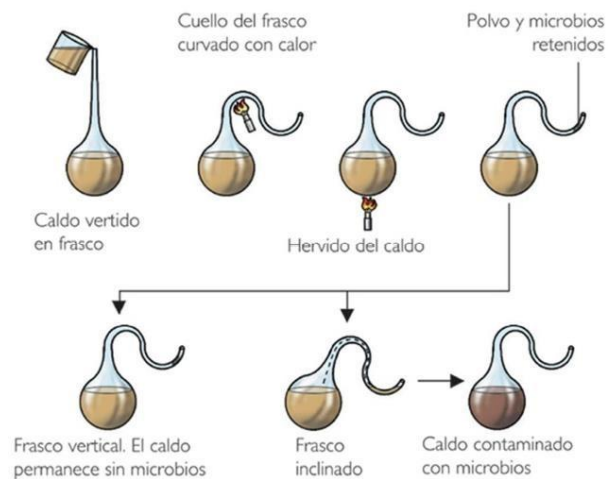
Con respecto a la primera imagen:

- a) A partir del experimento de Francisco Redi, ¿Qué conclusiones puede sacar observando cada frasco? ¿Qué cambio?
- b) ¿Qué conclusiones extras se pueden sacar de la conclusión de Redi?
- c) ¿Por qué hizo el experimento B?



Con respecto a la segunda imagen:

- a) ¿Por qué se mantiene libre de bacterias en el 2do recipiente?
- b) En el caso del matraz inclinado ¿Por qué se contamina si no se rompe el cuello del matraz?
- c) ¿En qué sentido pueden



considerarse semejantes los experimentos de Redi y Pasteur? ¿Se realizaron para probar o rechazar una hipótesis?

6. Completar el siguiente cuadro comparativo sobre el origen de la vida.

	Creacionismo	Generación Espontánea	Panspermia	Biogénesis
¿Qué dice la hipótesis?				
¿Existe alguna evidencia que ponga a prueba esta teoría?				
¿Se rechaza o no?				

7) Realizar la lectura de las diferentes teorías del origen de la vida, extrae los términos desconocidos y elabora un glosario.

8) Elabora un cuadro comparativo y explica brevemente el contenido de cada teoría del origen de la vida.

9) A tu criterio, ¿Cuál crees que es la teoría más aceptada? ¿Por qué?

10) Unir con flechas el nombre del científico con su teoría sobre el origen de la vida.

Tales de Mileto

Teoría de las panspermias

Svante Arrhenius

Teoría de los Coacervados

Alexander Oparin

Teoría de la Generación espontanea

Padres de la Iglesia

Teoría creacionista

LAS TEORÍAS EVOLUTIVAS

Creacionismo, fijismo y catastrofismo

El creacionismo y el fijismo eran las corrientes de pensamiento instaladas en la comunidad científica antes de que fueran sustituidas por las teorías de la evolución. La simple observación mostraba que los descendientes eran iguales a sus progenitores. Así, por ejemplo, los ciervos eran engendrados por otros ciervos de similares características.

Según la **teoría creacionista**, el origen de cada una de las especies se debía a un acto creador específico. De manera complementaria a esta idea, la **teoría fijista** sostenía que las especies se mantienen invariables a lo largo del tiempo.

Carl Von Linné (1707-1778), uno de los científicos más representativos de este pensamiento, sintetizaba así estas teorías:

«Hay tantas especies diferentes como formas diversas fueron creadas en un principio por el ser infinito».

Georges Cuvier (1769-1832) también era partidario de la **inmutabilidad de las especies**. Consideraba que los fósiles eran restos de seres vivos que habían existido en tiempos pasados, pero no de especies antecesoras de los organismos actuales.

Para explicar la desaparición de las especies fósiles aplicó la teoría geológica del **catastrofismo**. Según ésta, durante el transcurso de la historia de la Tierra, habían sucedido varias catástrofes o cataclismos que provocaron la extinción total de ciertas especies. Sus seguidores incluso propusieron la creación de nuevas especies después de las catástrofes (**policreacionismo**) o debido a las migraciones.

EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

La **evolución biológica** es el proceso de **transformación de unas especies en otras** mediante la acumulación de pequeñas nuevas características que van adquiriendo las sucesivas generaciones de descendientes durante millones de años.

Efectivamente, la **teoría de la evolución** es un modelo útil para entender el desarrollo de la historia de la vida y prever su evolución futura. Relaciona los conocimientos de diversas ciencias: genética, bioquímica, botánica, zoología, paleontología, ecología, biogeografía, etc.

Las concepciones necesarias para el evolucionismo han sido:

- **El concepto de especie.** Carl von LINNEO (1707-1778)

Establece el concepto de especie y estudia la variedad de las mismas. Su pensamiento es fijista y creacionista, pero clasifica a los organismos en según sus similitudes y diferencias, lo que lleva a considerar un transformismo limitado, es decir, las especies cambian mediante sucesivas transformaciones.

- **La idea de parentesco.** Conde de BUFFON (1707-1788)

Propuso que las especies podían sufrir cambios en el curso del tiempo por procesos de “degeneración”. Esta idea da origen al transformismo, es decir, que los seres vivos están emparentados y se transforman en el tiempo.

- **La idea del tiempo geológico.** James HUTTON (1728-1799)

Aporta la concepción del cambio gradual de los fenómenos geológicos, a través de la teoría del uniformismo y el actualismo, y establece que los fenómenos geológicos se producen de forma lenta y constante, lo que requiere muchísimo más tiempo para su acción que la indicada por el fijismo.

- **La idea del origen común.** Caballero de LAMARCK (1744- 1829)

Admite la evolución y el origen de las especies y expone su teoría sobre la transformación basado en la herencia de los caracteres adquiridos, la transformación progresiva de los órganos según su uso o desuso y su transmisión a la descendencia.

- **El significado de los fósiles.** Georges CUVIER (1769-1832)

Admite la evolución y el origen de las especies y expone su teoría sobre la transformación basado en la herencia de los caracteres adquiridos, la transformación progresiva de los órganos según su uso o desuso y su transmisión a la descendencia.

- **La idea de competencia por los recursos:** Thomas MALTHUS (1766-1834)

Estudia a las poblaciones humanas y concluye que dichas poblaciones tienden a crecer en progresión geométrica mientras que los recursos lo hacen proporción aritmética, por lo que se establece una competencia por los mismos y sólo los más aptos sobreviven.

- **Los mecanismos del cambio.** Charles DARWIN (1809-1882)

Conjuntamente con Alfred Wallace, explica los mecanismos que producen los cambios en los organismos a lo largo del tiempo, y establece que es el proceso de selección natural el que explica el origen de las especies.

DEL CREACIONISMO AL TRANSFORMISMO

El lamarckismo

A partir de la segunda mitad del siglo XVIII la observación de que los individuos de una misma especie no eran todos parecidos entre sí y de que los descendientes no siempre eran iguales a sus progenitores, llevó a pensar a algunos naturalistas como Bufon, Maupertuis y E. Darwin (abuelo de Charles Darwin) que las especies actuales podrían haber surgido por transformación de las especies anteriores mediante la suma progresiva de diferencias. Al observar que las nuevas especies procedentes de América se parecían más a algunas del Viejo Mundo que a otras, pensaron que debía

existir un parentesco, es decir, que las especies más semejantes procedían de un antepasado común.

El naturalista francés **Jean-Baptiste Lamarck** (1744-1829) publicó en 1809 la obra *Filosofía zoológica*, en la que expone su hipótesis sobre la transformación gradual de las especies a lo largo del tiempo, conocida actualmente como **transformismo o Lamarckismo**, que constituye la primera teoría de la evolución.

Los creacionistas sostenían que Dios creaba directamente las especies, mientras que Lamarck defendía que Dios crea la naturaleza y esta da lugar a las especies, debido a su tendencia natural hacia la complejidad y a las adaptaciones causadas por las variaciones ambientales.

Su teoría se expresa en dos puntos:

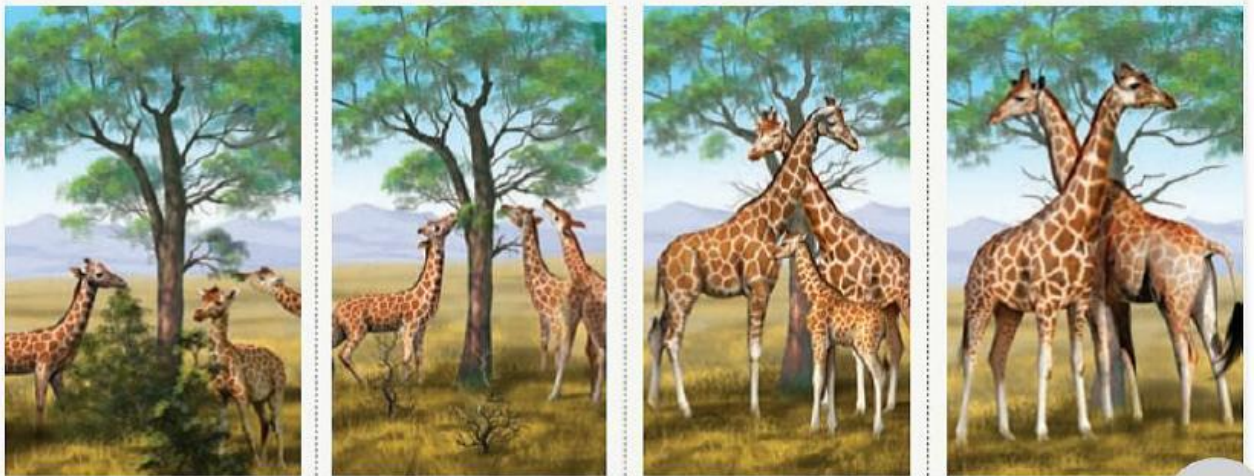
- a) La herencia de los caracteres adquiridos, según la cual se produce una transformación progresiva de los órganos según su uso o desuso y su transmisión a la descendencia.
- b) La existencia de un principio creativo para dicha herencia, resumida en la frase “la función crea el órgano”.

Esta teoría no explica los mecanismos de la evolución.

Explicación tomando como ejemplo el cuello largo de las jirafas según el lamarkismo:

- Las jirafas primitivas con el cuello más corto se esforzaban en alcanzar las hojas de los árboles, especialmente las más altas cuando la comida escaseaba, haciendo crecer su cuello.
- Con el estiramiento los hijos nacían con el cuello más largo y de nuevo se esforzaban por coger las hojas de los árboles.
- La acción continua de ese esfuerzo en las siguientes generaciones permitió que las jirafas tuvieran aún el cuello más largo.

Para Lamarck, las jirafas tenían un impulso vital que las llevó a estirar sus cuellos para alimentarse, y este cambio se transmitió a la descendencia.



DARWIN Y LA SELECCIÓN NATURAL

El darwinismo

Charles Darwin (1809-1882) y Alfred Russel Wallace ((1823- 1913)) establecieron la teoría de la evolución por la **selección natural**.

Se basa en tres puntos:

- a) La elevada capacidad reproductora de los organismos ya que las especies tienden a producir una elevada cantidad de descendientes.
- b) La variabilidad de la descendencia ya que los descendientes no son todos iguales, sino que presentan diferencias entre sí.
- c) La selección natural en la descendencia ya que cuando los recursos son escasos se produce una lucha por la supervivencia que permite que los descendientes mejor adaptados sobrevivan y se puedan reproducir.

Como consecuencia las especies cambian con el tiempo por la selección natural de los organismos mejor adaptados.

Explicación del cuello largo de las jirafas según el darwinismo:

- La jirafa primitiva tenía el cuello más corto que el actual, pero existían unas con el cuello más largo que otras. Las jirafas de cuello más largo alcanzan mejor el alimento de los árboles, especialmente en épocas de escasez, por lo que podían reproducirse mientras que las de cuello más cortos fallecían.
- Con la reproducción los hijos de las jirafas de cuello largo heredaban este carácter de sus padres y tienen el cuello más largo que sus predecesoras.
- Con el paso de las generaciones, las jirafas de cuello corto han sido eliminadas y la población actual está formada por jirafas de cuello largo.

La evolución es el proceso de cambio y **adaptación al entorno de los seres vivos**. Permite introducir en una especie una serie de cambios corporales o fisiológicos significativos, y que **a la larga son capaces también de dar origen una especie totalmente nueva**.

Aunque la idea de la evolución ya tenía precedentes, fue hasta la publicación de la obra **El origen de las especies** del naturalista británico **Charles Darwin**, que se estableció definitivamente.

La evolución es el gran principio unificador de la Biología, sin ella no es posible entender las propiedades distintivas de los organismos, sus adaptaciones y las relaciones de mayor o menor proximidad que existen entre las distintas especies.

Charles Darwin, el naturalista

En 1831, el joven naturalista Charles Darwin se embarcó en el bergantín Beagle para cartografiar las costas de América del Sur y algunas islas del Pacífico. Pero también aprovechó para recolectar muestras de animales y plantas y tomar nota de sus observaciones. Durante su viaje de cinco años descubrió la enorme variedad de seres que

habitaban las islas del sur y dedujo que los seres vivos están en continua transformación para adaptarse a su ambiente. Veinticuatro años después de su regreso, Darwin publicó la conclusión de sus estudios en *El origen de las especies por medio de la selección natural*, una teoría que cambió la mirada científica de la evolución de los seres vivos.

Los pinzones de Darwin

En las islas Galápagos, Darwin estudió 13 especies de pinzones que habrían evolucionado a partir de un ave granívora. Dedujo que de todos los pinzones que habían llegado a una isla donde las larvas eran muy abundantes, los que mejor se habían adaptado eran los que tenían pico largo, mientras que los otros habrían muerto al no conseguir alimento. Comprobó que de los especímenes que entonces veía se habían seleccionado los que mejor se adaptaban a cada ambiente; por eso, los picos mostraban tanta variedad de formas y tamaños. Estos son algunos de los pinzones de Darwin y su alimentación.



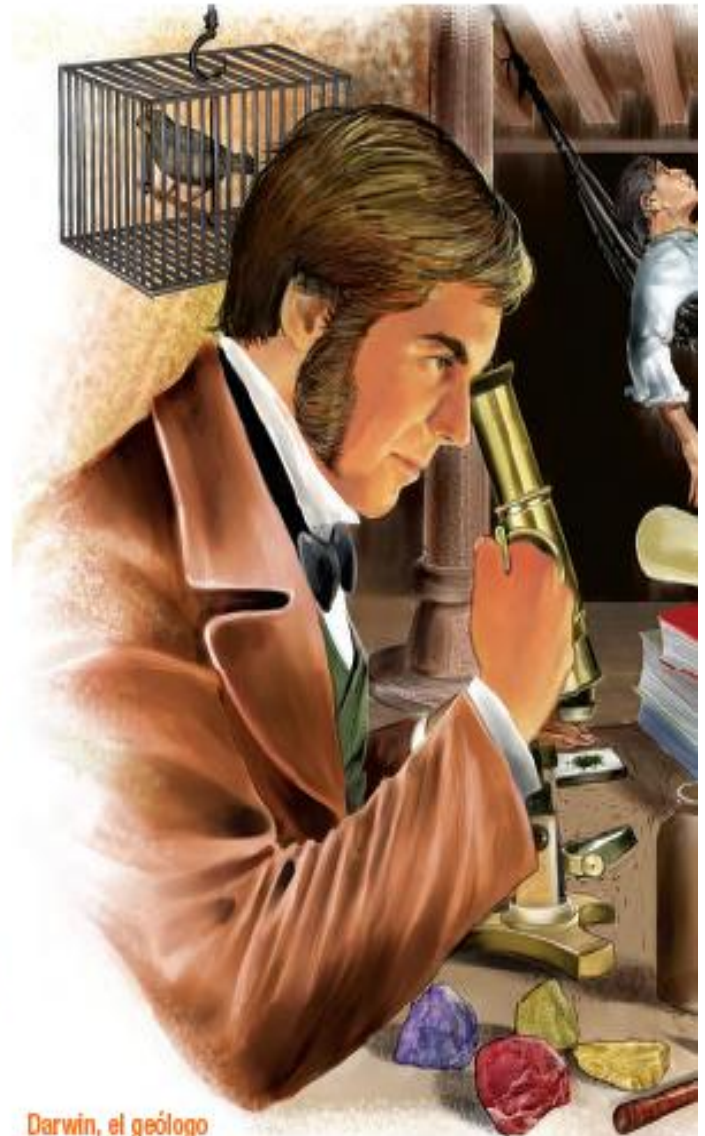
Frutas y semillas duras Insectos



Semillas de cactus Brotes y frutos pequeños



Semillas pequeñas Insectos y brotes



Darwin, el geólogo

Darwin tenía especial afición por la geología. Le interesaba cómo influían los cambios de la estructura de la Tierra y de los materiales que la componen. Por eso, coleccionó una importante cantidad de rocas.

Un viaje de estudios

El Beagle zarpó de Plymouth, Inglaterra, y recorrió casi todo el hemisferio sur. El plan era que el viaje durara dos años, pero finalmente se extendió a casi cinco. Durante la expedición científica, Darwin no solo realizó observaciones sobre los seres vivos, sino que también recogió datos geológicos y meteorológicos.

Observa el mapa y luego menciona algunos países que Darwin visitó.



Guillermo Arco

Fósiles vivientes

A partir de los restos fósiles de gliptodontes que encontró en América y de la observación de armadillos vivos, Darwin dedujo que entre esos animales desaparecidos y los que vivían actualmente había una relación de parentesco. Era la primera vez que se relacionaba a un fósil con un ser vivo de la actualidad.

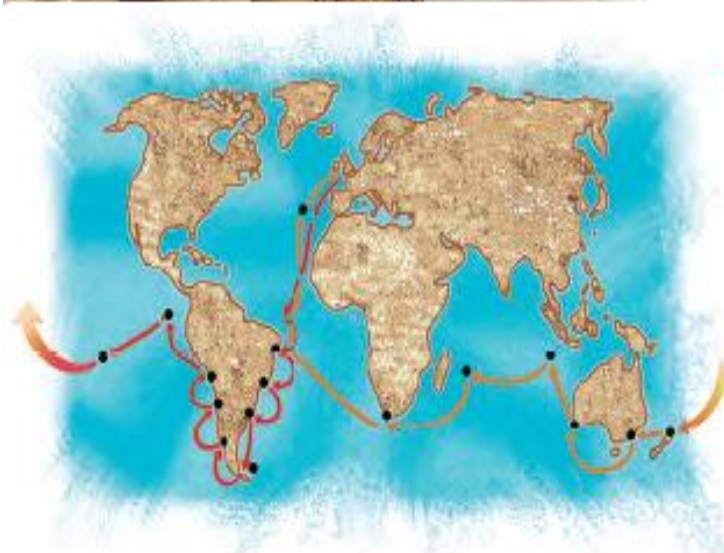


▶ Armadillo



▶ Fósil de gliptodonte

¿Qué semejanzas observas entre el armadillo y el fósil de un gliptodonte?



Línea roja: El Beagle zarpó de Plymouth, Inglaterra, el 27 de diciembre de 1831 y recorrió casi todo el hemisferio sur, donde recorrió numerosos lugares de las costas de Brasil (Bahía), Uruguay (Montevideo), Argentina (Buenos Aires, pampa argentina), Chile (Magallanes, Concepción, Valparaíso) y Perú (Callao), continuó a islas Galápagos y las islas de la Sociedad.

Línea amarilla: Luego visitó Nueva Zelanda, Australia (Sidney), islas Keeling, islas Mauricio y la Ciudad del Cabo en Sudáfrica, después retornó a Bahía y zarpó al archipiélago Cabo Verde, islas Azores y finalmente volvió a Plymouth el 2 de octubre de 1836.

ACTIVIDAD

1. Si no existiese la evolución, ¿cómo serían las especies actuales con respecto a las de hace millones de años?

2. Los cambios que experimenta un individuo durante su vida, ¿son el resultado de la evolución?

4. Realice un cuadro comparativo entre las teorías de Lamarckismo o transformismo, la selección natural de Darwin.

5. ¿Cómo podrías explicar aplicando la teoría de Lamarck los siguientes hechos? ¿Y si aplicases la teoría de Darwin?

a) La presencia de osos pardos en América del Norte y osos blancos en el Polo Norte.



b) La diferencia entre los picos de un flamenco y de un gorrión.

c) La formación de bacterias resistentes a determinados antibióticos.

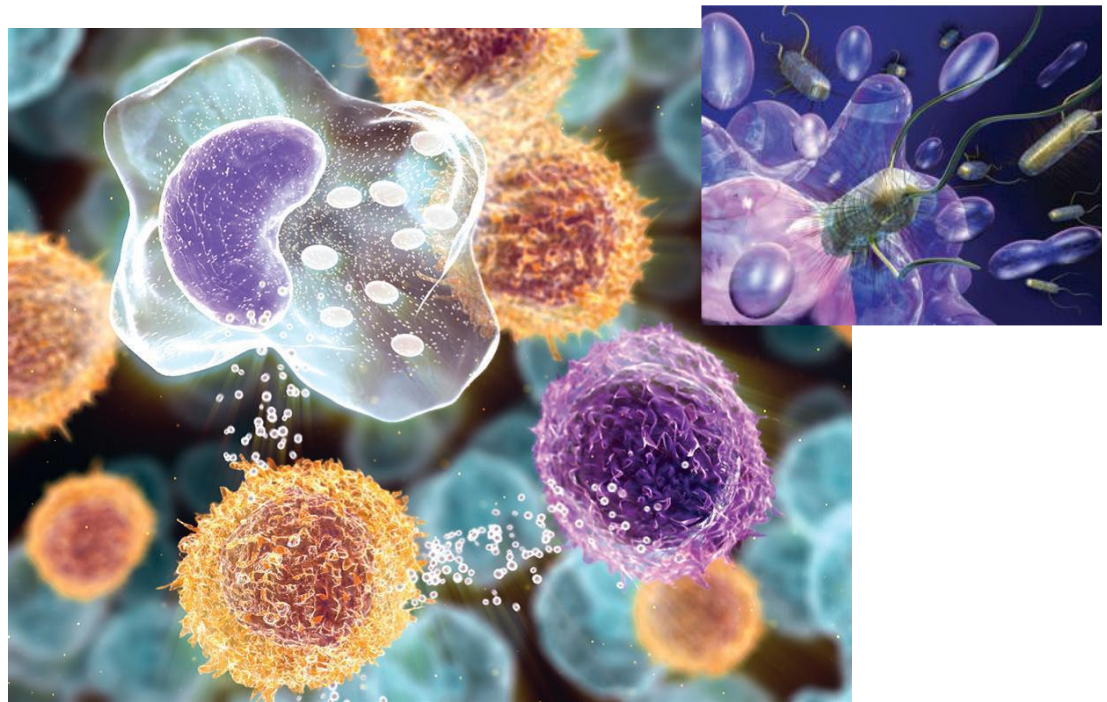
d) Los ojos atrofiados de algunos animales excavadores.

e) Lamarckismo darwinismo. Rellena los huecos con la palabra correspondiente.

El Lamarckismo establece que los organismos vivos tienden a la.....mediante un principio creativo que se hereda en los.....por su uso o desaparecen por su falta de uso, por lo que la.....crea el órgano o su no utilización lo atrofia. En el darwinismo es la.....de caracteres entre los organismos y su diferente.....al entorno el que hace que unos dejen más descendientes que otros, transmitiendo a estos sus características.....Los menos.....no pueden reproducirse y sus características desfavorables desaparecen con ellos. Como consecuencias los organismos se diferencian con el.....unos de otros y acaban formando.....diferentes.

UNIDAD N° 2: “LA CÉLULA, UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SERES VIVOS: Incorporación, transporte, asimilación y eliminación de la materia”

Tus células guardan infinidad de secretos que revelaremos en el transcurso del segundo trimestre...



Los seres humanos están formados por una multitud de células que se organizan en tejidos, órganos y sistemas, los que funcionan coordinadamente permitiendo el mantenimiento de la vida. Para que esta maquinaria funcione adecuadamente, se debe incorporar desde el entorno materia prima y energía a través de la nutrición. ¿Por qué es importante conocer cómo funciona tu cuerpo?, ¿cómo crees que se puede mantener el buen funcionamiento del organismo?

LA CÉLULA: UNIDAD BÁSICA DE LA VIDA

INTRODUCCIÓN

¿Te has preguntado...cuántas células hay en el cuerpo humano?

Pues bien, los científicos se han hecho esa misma pregunta y no se ponen de acuerdo. Los cálculos van de 10 a 100 billones. Es interesante saber que, en cambio, parecen concordar en que hay muchas más células bacterianas en el cuerpo que células humanas: unas 10 a 20 veces más. ¿Eso quiere decir que somos principalmente procariontes? No tanto. Casi todas las bacterias son huéspedes alojadas en nuestro aparato digestivo.

Bienvenidos a una de las fronteras del conocimiento biológico más excitante y apasionante: la célula

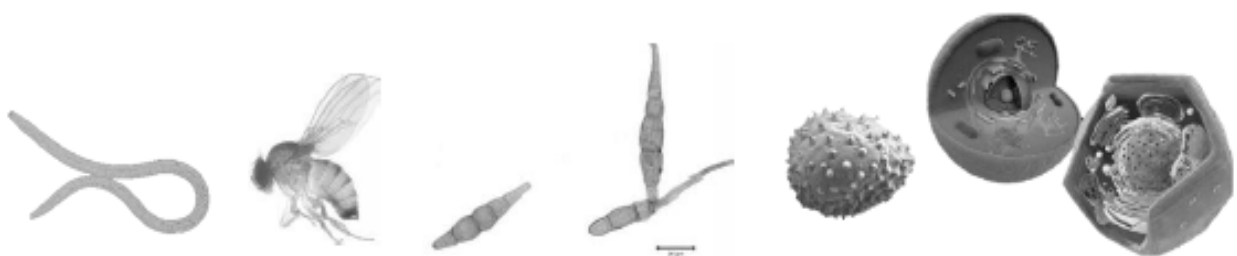
Todos los organismos vivos están formados por células dotadas de la extraordinaria capacidad para crear copias de sí mismas mediante el crecimiento y la división. Las células aisladas son la forma de vida más simple; los organismos superiores, como el hombre, son comunidades de células que derivan del crecimiento y división de una célula única fundadora: cada animal, hongo y vegetal es un conjunto extensa de células individuales que efectúan funciones especializadas y coordinadas por sistemas de comunicación complejos.

Las células, son las unidades fundamentales de la vida, y mediante la biología celular, que es la disciplina que las estudia, debemos encontrar la respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué es la vida y cómo funciona?

Con una comprensión más profunda de la estructura, función, comportamiento y evolución de las células, la biología celular puede proporcionar respuestas, y así entender los procesos involucrados en un organismo completo. La investigación en biología celular abarca a una gran diversidad de organismos, desde los unicelulares como las bacterias hasta células especializadas que constituyen a organismos pluricelulares más complejos, como las plantas y animales.

A partir de la importancia y el papel que tiene la fitosanidad, la presente guía tiene como objetivo dar un vistazo preliminar a la maquinaria que todas las células tienen en común y dar a conocer los conceptos básicos de la biología celular, pues es necesario entender los niveles de organización y adentrarse en el conocimiento de las bases celulares de organismos plaga y patógenos de especies de importancia agrícola.



UNIDAD N°2 “LA CÉLULA, UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SERES VIVOS: INCORPORACIÓN, TRANSPORTE, ASIMILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LA MATERIA”

Modelo de célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. Evolución Celular: Teoría celular. Célula procariota y eucariota. Estructura y función de la célula eucariota. Célula vegetal y animal. Organismos unicelulares y pluricelulares. Ciclo de vida celular. Función de nutrición, relación y reproducción a nivel celular. Mitosis y Meiosis. Introducción a la Reproducción.

Introducción

La célula es la unidad funcional y estructural de los seres vivos. Esto significa que es la mínima unidad capaz de expresar la vida y para ello posee una serie de estructuras que le permiten sobrevivir, ya sea en el medio natural (una bacteria o un protozoo) o dentro de un organismo (cuerpo de una planta o un animal). Para lograr éxito, se organiza en distintos compartimentos, en el caso de la célula eucarionte, que le permite especializarse en el desarrollo de las funciones.

Todos los organismos vivos están formados por células dotadas de la extraordinaria capacidad para crear copias de sí mismas mediante el crecimiento y la división. Las células aisladas son la forma de vida más simple; los organismos superiores, como el hombre, son comunidades de células que derivan del crecimiento y división de una célula única fundadora: cada animal, hongo y vegetal es un conjunto extenso de células individuales que efectúan funciones especializadas y coordinadas por sistemas de comunicación complejos.



Las células, son las unidades fundamentales de la vida, y mediante la biología celular, que es la disciplina que las estudia, debemos encontrar la respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué es la vida y cómo funciona?

Con una comprensión más profunda de la estructura, función, comportamiento y evolución de las células, la biología celular puede proporcionar respuestas, y así entender los procesos involucrados en un organismo completo. La investigación en biología celular abarca a una gran diversidad de organismos, desde los unicelulares

como las bacterias hasta células especializadas que constituyen a organismos pluricelulares más complejos, como las plantas y animales.

Las células nacen, crecen, realizan diversas funciones y mueren. Es decir, en las células ocurren procesos que se asemejan a los que ocurren en el cuerpo humano. Asimismo, las células se nutren, y para eso incorporan los nutrientes que nosotros ingerimos en la dieta. En realidad, el sentido de alimentarnos es nutrir nuestras células. Por lo tanto, una alimentación sana, que incluya las cantidades y las variedades de nutrientes de forma balanceada, asegura que las células dispongan de la materia prima necesaria para funcionar correctamente y construir sus propias estructuras. Así, existe una evidente relación entre nuestros hábitos alimenticios y el funcionamiento de las células.

Todas las células tienen unos componentes básicos comunes:

- Todas las células están rodeadas de una **membrana plasmática** que las separa y comunica con el exterior. Algunas células como las bacterias y las células vegetales poseen una pared celular que rodea a la membrana plasmática.
- Contienen un medio hidrosalino (medio acuoso y salino), el **citoplasma**, y en él que están inmersos los orgánulos celulares imprescindibles para el correcto funcionamiento de la célula.
- Todas las células poseen **información genética** en unas macromoléculas esenciales (ADN y ARN), así como **ribosomas** implicados en la síntesis de proteínas.

Una gran variedad de biomoléculas. (glúcidos, lípidos, proteínas...). No todas las células tienen el mismo nivel de complejidad.

De los 3.800 millones de años que la vida lleva existiendo sobre la Tierra, la historia completa de la humanidad, desde la vida en las cavernas hasta el moderno departamento de nuestros días, representa bastante menos del uno por ciento de todo este tiempo, realmente es un período insignificante.

Durante los primeros dos mil millones de años los únicos habitantes de la Tierra fueron exclusivamente las bacterias.

En realidad, tan importantes son estos microorganismos bacterianos, y tan importante es su evolución, que la división fundamental de los seres vivos en la Tierra no es la tradicionalmente supuesta entre plantas y animales, sino entre procariotas y eucariotas.

TEORÍA CELULAR

Como las células son muy pequeñas, no se supo de ellas hasta la invención del microscopio, a mediados del siglo XVII...Pero ver las células fue apenas el primer paso para entender su importancia.

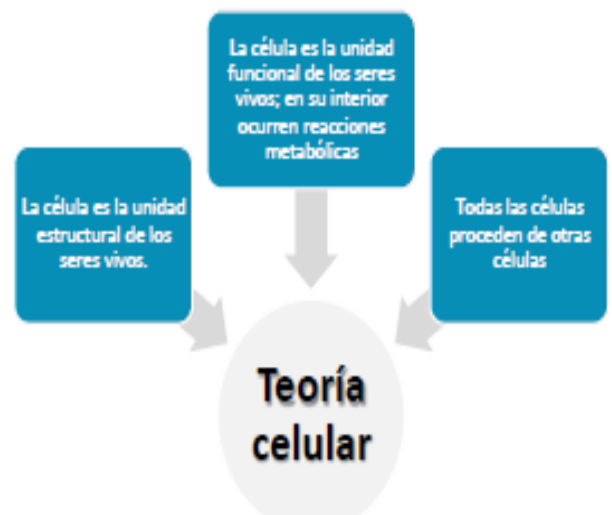
En 1838, el botánico alemán **Mathias Schleiden** concluyó que las células y las sustancias que producen forman la estructura básica de las plantas y que el crecimiento vegetal se da por agregación de células nuevas. En 1839, el biólogo alemán **Theodor Schwann** llegó a conclusiones similares para las células animales.

El trabajo de Schleiden y Schwann arrojó una teoría unificada de las células como unidades fundamentales de la vida. En 1855, el médico alemán **Rudolf Virchow** completó la teoría celular, al concluir que todas las células provienen de células ya existentes (Figura 5) (Audesirk et al., 2013).



Figura 5. Mathias Schleiden, Theodor Schwann y Rudolf Virchow.

La teoría celular es un concepto unificador en la biología y comprende tres principios (Figura 6).



Las primeras observaciones de pequeñas "celdas" en un fragmento de corcho fueron realizadas por **Robert Hooke** en 1665 con un microscopio primitivo (Figura 3), ahora se sabe que lo que vio Hooke eran las paredes de células muertas que rodean todas las células vegetales (Audesirk, Audesirk & Byers, 2013).

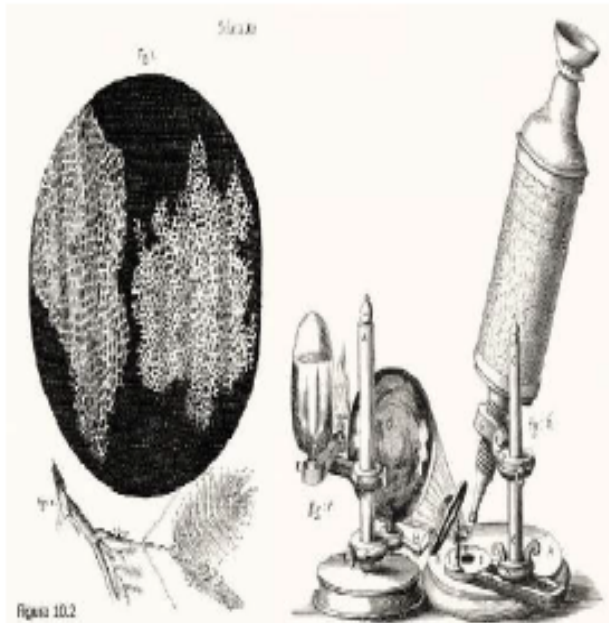


Figura 3. Dibujos de Robert Hooke de células de corcho, como las vio con un microscopio óptico parecido al que se muestra.

En la década de 1670, **Antonie van Leeuwenhoek** construyó microscopios simples y observó un mundo hasta entonces desconocido, realizó observaciones cuidadosas de una variedad enorme de especímenes microscópicos, como células sanguíneas, espermatozoides y huevos de insectos pequeños (Figura 4) (Audesirk et al., 2013).



Figura 4. Microscopio de Leeuwenhoek y células sanguíneas vistas a través de éste.

LA CÉLULA

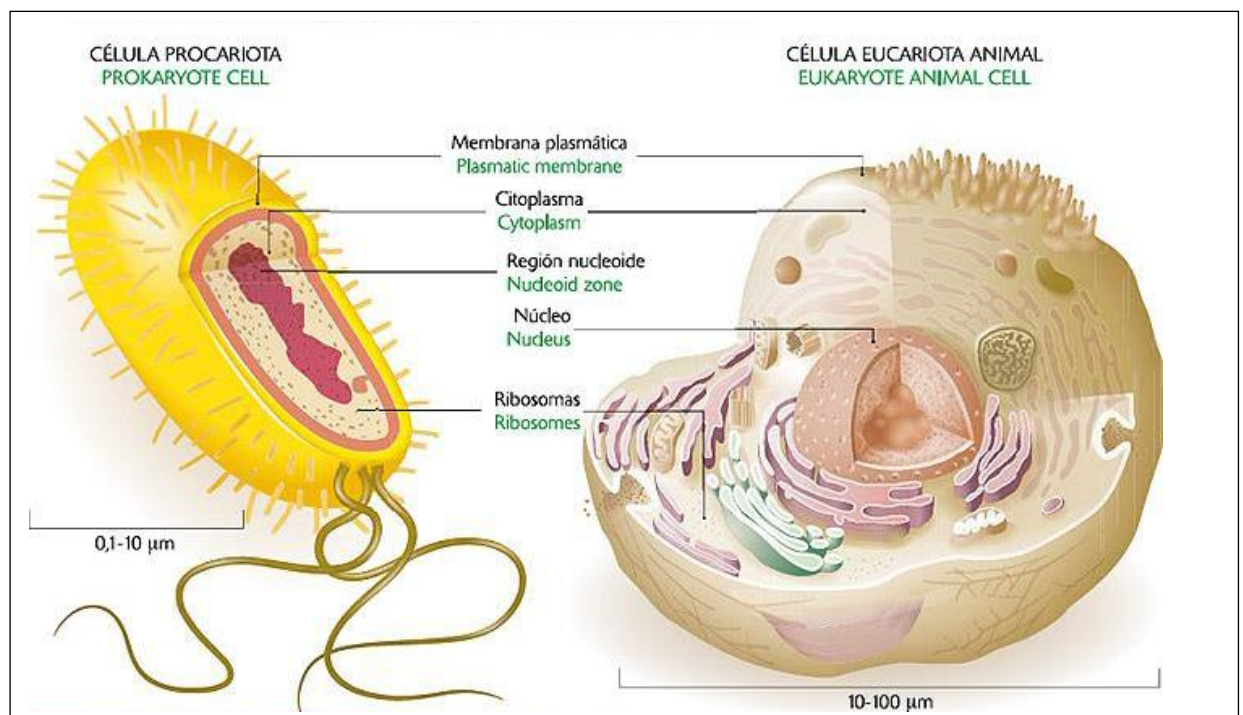
La **célula** es la unidad funcional y estructural básica de los seres vivos. Todas las células derivan de antepasados comunes y deben cumplir funciones semejantes en tamaño y estructura.

Pese a su diversidad comparten cuatro componentes fundamentales: la **membrana plasmática**, que limita a ésta del exterior; el **citoplasma**, fluido viscoso al interior; el **material genético**, que es el DNA y los **ribosomas**, que llevan a cabo la síntesis proteica.

Para sobrevivir, las células deben obtener energía y nutrientes de su entorno, sintetizar proteínas y otras moléculas necesarias para crecer y repararse, y eliminar los desechos. Muchas células deben interactuar con otras. Para asegurar la continuidad de la vida, las células también deben reproducirse. Estas actividades se logran en partes especializadas de las células, como se verá más adelante.

Las células se clasifican en **procariotas** y **eucariotas** (Figura 7; Cuadro 1). Aunque las células procariotas presentan estructuras relativamente sencillas, éstas son bioquímicamente muy versátiles; por ejemplo, en las bacterias se pueden encontrar las vías metabólicas principales incluyendo los 3 procesos energéticos fundamentales (glucólisis, respiración y fotosíntesis).

Las células eucariotas son de mayor tamaño y complejidad, y presentan mayor contenido de material genético. Su DNA se encuentra en un **núcleo** rodeado por una doble membrana y el citoplasma contiene **organelos**. También tienen la característica de poseer un **citoesqueleto** de filamentos proteicos que ayuda a organizar el citoplasma y proporciona la maquinaria para el movimiento.



Cuadro 1. Comparación entre célula procariota y eucariota

	Procariota	Eucariota
Organismos	Bacterias y arqueas	Protistas, hongos, plantas y animales
Tamaño	≈0.1 – 10 µm	≈5 – 10 µm
Metabolismo	Aeróbico o anaeróbico	Aeróbico
Material genético	Molécula de DNA circular en región nucleóide	Múltiples moléculas de DNA lineal organizados en cromosomas dentro del núcleo
Organelos	Ausentes	Presentes
Citoesqueleto	Homólogo bacteriano; sin endocitosis y exocitosis	Presente; endocitosis y exocitosis activa
Organización	Principalmente unicelular	Principalmente pluricelular

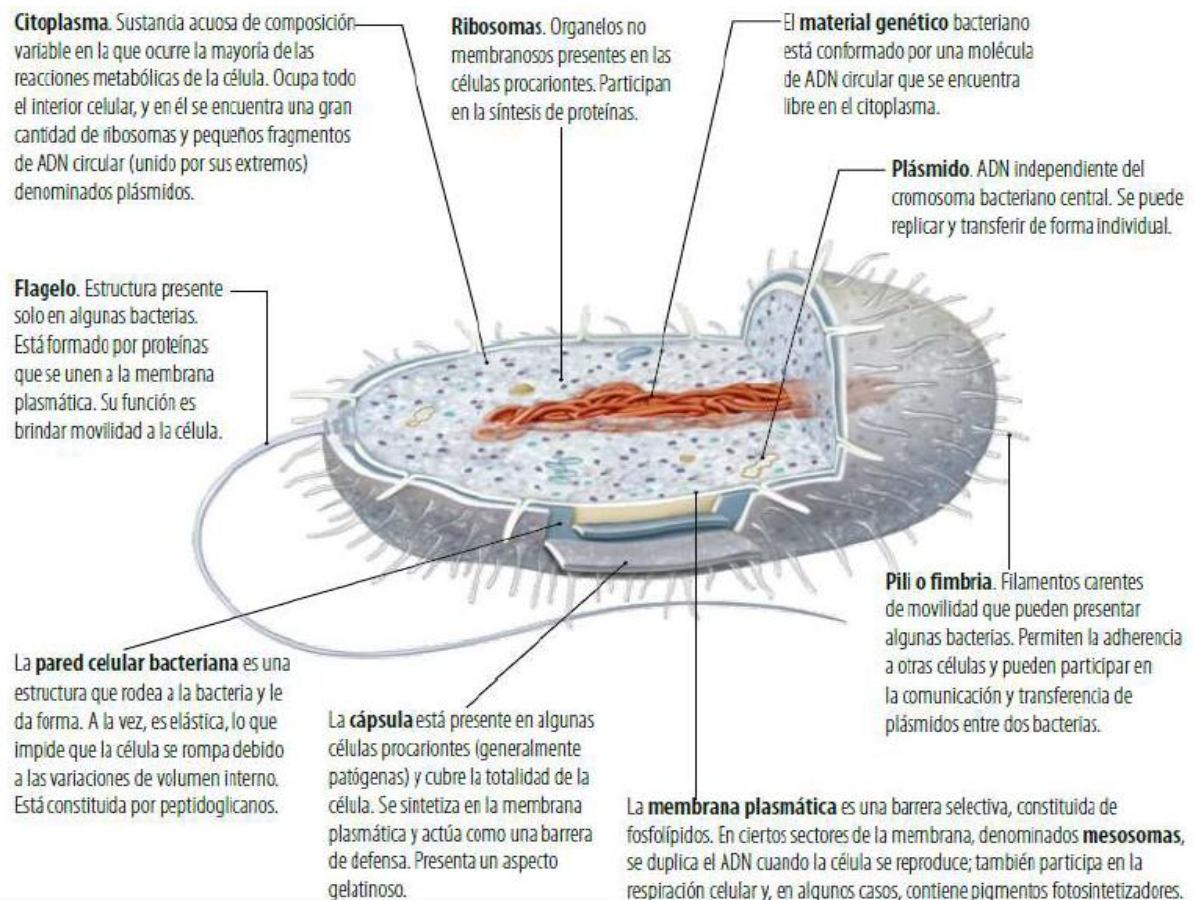
ESTRUCTURA CELULAR

Las células procariontes o **procariotas** (del latín: *pro* = antes; y del griego: *karyon* = núcleo) no poseen organelos formados por membranas, y cuentan con un único cromosoma (ADN) que se encuentra disperso en el citoplasma. Son las primeras células que aparecieron en el planeta. Este tipo celular constituye solo organismos unicelulares, como las bacterias, las algas azul verdosas que pertenecen al reino Monera y se reproduce por división celular simple.

Los procariontes presentan formas variables y reciben diferentes nombres en función de su forma. Así, los cocos son esféricos; los bacilos, alargados; los espirilos tienen forma de espiral, entre otros. Algunas especies de bacterias tienen filamentos que se proyectan desde la superficie celular: son los flagelos bacterianos.

Las bacterias están adaptadas a vivir en cualquier ambiente, terrestre o acuático y también a temperaturas extremas, dentro de otros seres vivos, pues en las diferentes estirpes bacterianas pueden observarse todas las formas de nutrición conocidas. Las hay autótrofas (Realizan fotosíntesis) y heterótrofas (se alimentan de otros seres vivos) : saprófitas, simbióticas y parásitas. Esta notable diversidad de funciones convierte a las bacterias en organismos indispensables para el mantenimiento del equilibrio ecológico, ya que contribuyen al mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos que permiten el reciclaje de la materia en la biosfera.

Estructura general de una célula procariota



Las bacterias tienen **una gran importancia en la naturaleza** ya que pueden transformar sustancias orgánicas en inorgánicas y viceversa. En efecto, la vida en nuestro planeta no existiría sin bacterias, las cuales permiten muchas de las funciones esenciales de los ecosistemas.

Bacterias beneficiosas

Las bacterias son más beneficiosas que perjudiciales para las personas. Sólo una muy pequeña parte de las bacterias son patógenas para el hombre. El resto pueden ser indiferentes o beneficiosas. Las bacterias permiten producir quesos, yogures, embutidos, encurtidos (aceitunas, pepinillos, cebollitas...). Gracias a ellas se puede condimentar las ensaladas con vinagre, ya que son las encargadas de producir las fermentaciones necesarias para que las materias originales se transformen en esos ricos derivados. En Medicina, utilizamos las bacterias para producir antibióticos o transformar genéticamente ciertas especies para que fabriquen elementos imprescindibles para remediar ciertas enfermedades como la diabetes (insulina). Se pueden utilizar para introducir en las plantas genes de otras bacterias que sintetizan toxinas que las defienden de sus enemigos naturales (por ejemplo, los insectos), así obtenemos plantas resistentes a ciertas plagas. En el cuerpo humano se encuentran bacterias muy beneficiosas dentro del intestino que, a cambio de comida y un lugar donde vivir, sintetizan para nosotros vitamina K, vitamina B12... que son elementos esenciales para la vida humana. También hay bacterias que defienden al ser humano de las agresiones de las bacterias patógenas, pues “invaden” el organismo y no dejan sitio para que las dañinas entren e infecten. En este caso, se dice que actúan como un escudo protector. Las bacterias son ecológicas activas, ya que forman parte de los ciclos del carbono, nitrógeno, azufre, hierro, mercurio, etc.

Bacterias patógenas

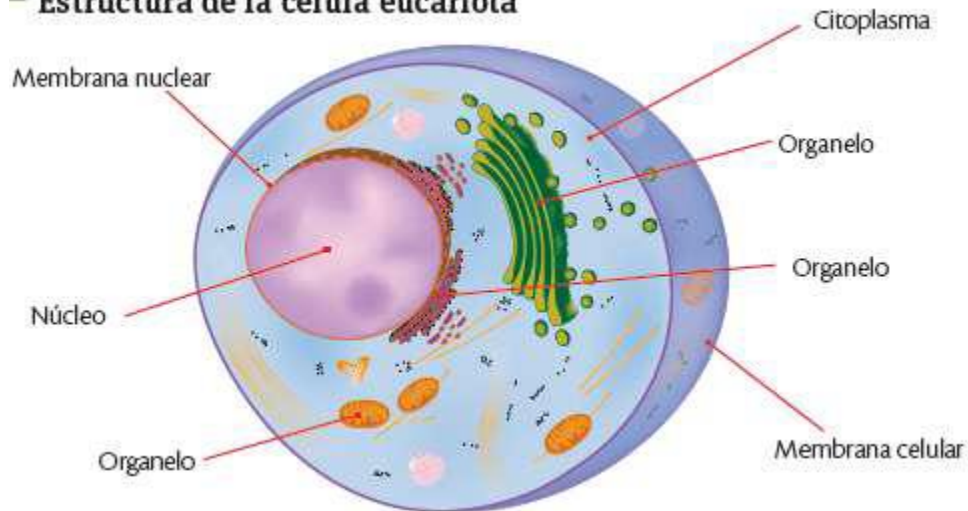
Entre las bacterias más dañinas están las causantes del cólera, del tétanos, de la gangrena gaseosa, de la lepra, de la peste, de la disentería bacilar, de la tuberculosis, de la sífilis, de la fiebre tifoidea, de la difteria, de la fiebre ondulante o brucelosis, y de muchas formas de neumonía.

ESTRUCTURA CELULAR EUCARIOTA

Se cree que las células eucariotas se originaron hace cerca de 1 500 millones de años. Son más grandes que las procariontes, pues tienen una estructura interna más compleja que les permite realizar de forma más eficiente algunos procesos como adquirir nutrientes y eliminar desechos.

Las células eucariotas se caracterizan porque tienen su información genética dentro de una membrana nuclear y cuentan con organelos formados por membranas, como las mitocondrias y el retículo endoplasmático, entre otros. Entre estas estructuras internas de la célula se establecen una serie de relaciones que permiten su funcionamiento y continuidad.

– Estructura de la célula eucariota



Los organismos con células eucariotas se han clasificado en el dominio Eukarya y en los Reinos Protista, Hongo, Vegetal y Animal; algunos de estos organismos son unicelulares y otros pluricelulares. Esta diversidad es producto de diferencias en la estructura celular de estos seres vivos. Por ejemplo, las células de los hongos carecen de cloroplastos y, por lo tanto, no pueden realizar el proceso de fotosíntesis.

La **forma de las células es muy variada** y depende de condiciones como la tensión superficial, la viscosidad, el citoplasma y la consistencia de la membrana. Por su forma, las células pueden ser aplanadas, alargadas, poligonales, irregulares y esféricas.

Formas de las células

Las células aplanadas tienen parecido a las baldosas y su función es recubrir los órganos; por esta razón, son abundantes en la piel y en los tejidos de revestimiento interno, como los de los pulmones.



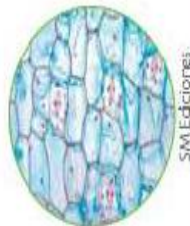
SM Ediciones

Las células alargadas tienen forma de aguja y facilitan las contracciones del tejido muscular y la transmisión del impulso nervioso.



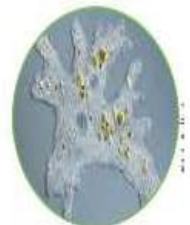
SM Ediciones

Las células poligonales de los vegetales tienen formas geométricas, lo cual disminuye el espacio entre ellas y otorga rigidez y protección a las estructuras de las plantas.



SM Ediciones

Las células irregulares o proteiformes tienen forma irregular que se modifica de acuerdo con las características del medio en donde se encuentran. La ameba es un ejemplo de esta clase de células.



Las células esféricas son pequeñas y tienen forma de disco; permanecen en medios líquidos como el agua, la sangre y la savia de las plantas. Algunas algas, protozoos y bacterias también presentan esta forma.



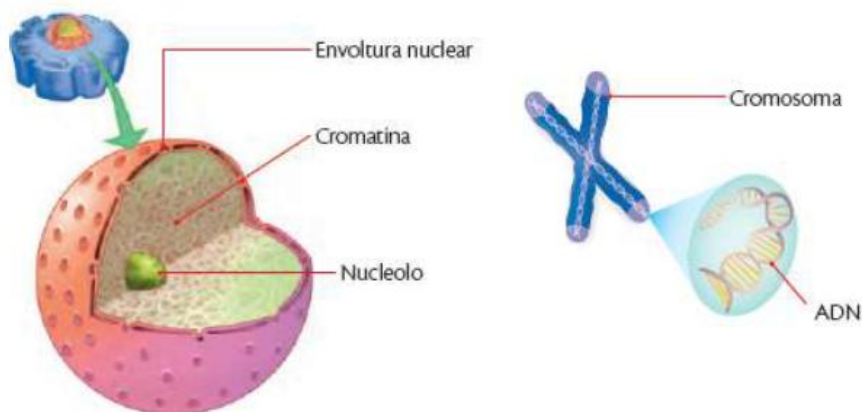
El núcleo

El núcleo es una estructura central que contiene la información hereditaria y controla el funcionamiento de la célula. En él se encuentran las siguientes partes.

- La envoltura nuclear es una membrana formada por dos capas gruesas que separan el interior del núcleo del citoplasma. Esta envoltura presenta poros que facilitan el intercambio de sustancias entre el núcleo y el medio circundante.
- El nucleolo es una estructura esférica en donde se fabrican y se ensamblan los ribosomas; es rico en proteínas y en ácido ribonucleico.
- La cromatina es una sustancia coloreada que consta de fibrillas de proteínas y ácido desoxirribonucleico (ADN), esta molécula contiene la información hereditaria organizada en genes.

Los genes son segmentos de ADN en donde se almacena, en forma de código genético, la información que determina las características internas y externas que son transmitidas de un organismo a otro a través de las generaciones. Durante la división celular la cromatina forma los cromosomas. Tu información genética proviene en partes iguales de tu papá y de tu mamá y se organiza en 46 cromosomas.

- Estructura del núcleo celular



Los organelos celulares de las células Eucariotas

Algunos organelos están presentes en todas las células; otros, por el contrario, solo se encuentran en las células de ciertos organismos. Algunos de ellos son:

Principales organelos celulares

- Las mitocondrias son organelos que se encuentran en las células de casi todos los organismos. En su interior ocurre la respiración celular, que es un conjunto de reacciones químicas que permiten extraer la energía almacenada en los alimentos y que se requiere para realizar todos los

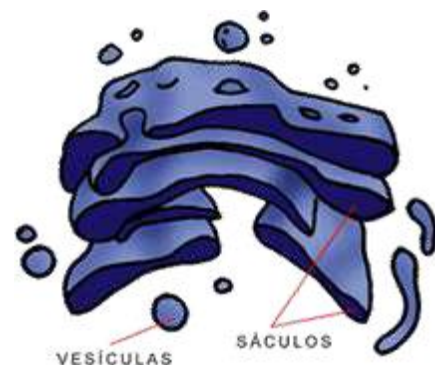
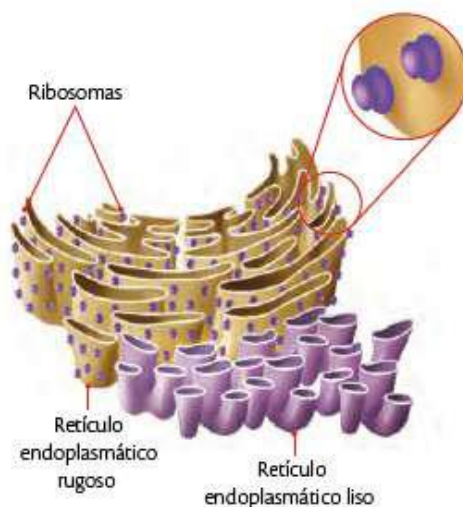


procesos biológicos; por esta razón, las mitocondrias se consideran las centrales energéticas de las células.

- Los **lisosomas** son los organelos responsables de la digestión celular. En su interior se encuentran sustancias químicas llamadas enzimas que descomponen el alimento en los nutrientes necesarios.
- Los **ribosomas** son organelos pequeños en forma de Gránulos que están dispersos en el citoplasma o asociados al retículo endoplasmático. Sintetizan las proteínas dirigidas por el núcleo.



- El **retículo endoplasmático** es una red de membranas aplanadas dispersas en el citoplasma. Este sistema de membranas es la vía que permite el movimiento de materiales desde el núcleo hacia el exterior de la célula y viceversa. Existen dos clases de retículo endoplasmático: el rugoso y el liso. El rugoso tiene su superficie cubierta por ribosomas y está conectado con la membrana nuclear, a través de la cual sale la información necesaria para la síntesis de proteínas; el liso no tiene ribosomas y participa en la producción de lípidos para la constitución de las membranas, y en el transporte de sustancias dentro de la célula. El retículo endoplasmático rugoso y el retículo endoplasmático liso están conectados: este último facilita el transporte de las proteínas que el primero produce.



- El **aparato de Golgi** es un organelo formado por un conjunto de sacos membranosos aplanados y

apilados unos encima de otros. Su función principal es modificar y empacar proteínas producidas por el retículo endoplasmático rugoso. Prepara los materiales para que sean liberados fuera de la célula en un proceso llamado exocitosis. También cumple importantes funciones en la síntesis de los lípidos y carbohidratos.

- Las **vacuolas** son organelos de forma generalmente esférica cuyo tamaño y estructura dependen de la función que realizan. Por ejemplo, en las células vegetales las vacuolas son grandes pues en ellas se almacenan agua y nutrientes.

Las vacuolas de los paramecios y las amebas tienen conductos que les ayudan a expulsar el agua durante su desplazamiento en el medio.



Citoplasma. Líquido viscoso al interior de la célula, en el que se encuentran los organelos y diversas moléculas. Ocupa el espacio entre la membrana plasmática y el núcleo

Membrana plasmática. Estructura que rodea a la célula y la separa del medio externo. Es cien mil veces más delgada que un cabello. Permite el intercambio de materiales y energía con el entorno. Es selectiva, por ello impide el paso de algunas moléculas y permite el de otras.

Los plastidos, junto con las vacuolas, son los organelos más representativos de las células vegetales. Están rodeados de una doble membrana y tienen ADN y ribosomas en su interior. Los plastidos se clasifican en cloroplastos, leucoplastos y cromoplastos.

La célula animal y la célula vegetal

Los perros, los lobos, las moscas, el ser humano, es decir, todos los animales del medio están constituidos por células. Estas células cuentan con membrana celular, núcleo, citoplasma y algunos organelos, pero no tienen cloroplastos que les permitan elaborar su alimento. Por esta razón, son organismos heterótrofos. Además, no poseen estructuras de almacenamiento como los leucoplastos, ni una gran cantidad de vacuolas; carecen de pared celular, lo cual hace que sean menos rígidas y adopten diferentes formas. Las células de los animales cumplen diversas funciones dentro del organismo.

Tipos de células en los animales

Células óseas

Se ubican en los huesos del cuerpo, tienen una estructura formada por calcio, lo que le da dureza al esqueleto.



Células reproductivas

En las hembras, los óvulos se ubican en los ovarios, y en los machos, los espermatozoides se encuentran en los testículos.



Células epiteliales

Se ubican en los tejidos que recubren órganos, mucosas y cavidades del cuerpo.



Células sanguíneas

Los glóbulos blancos y los glóbulos rojos forman parte del tejido sanguíneo.



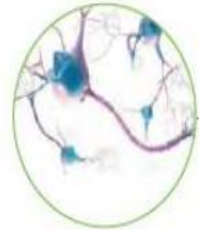
Células musculares

Conforman las estructuras musculares de movimiento voluntario e involuntario como los bíceps y el corazón.



Células nerviosas

Las neuronas se ubican en los sitios en donde el cuerpo recibe estímulos sensoriales.

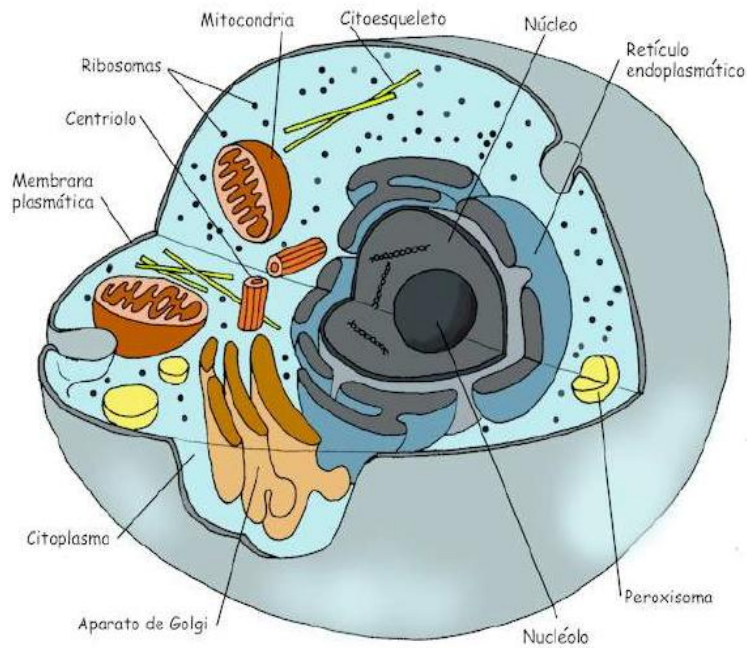


Estructura de una célula animal

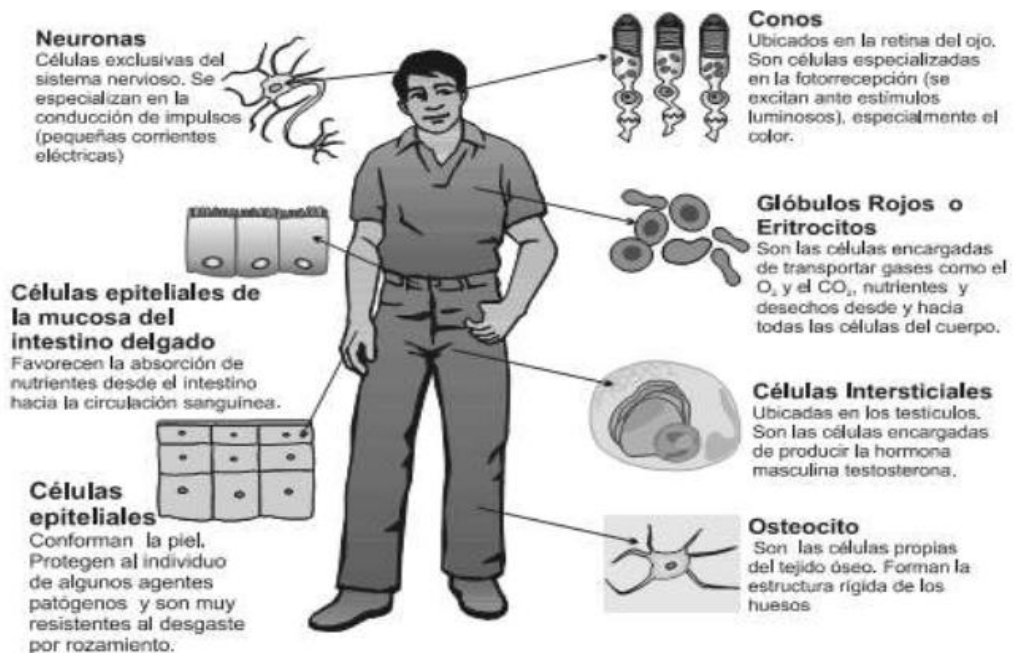
Las células animales tienen formas muy diversas, debido a que no tienen pared celular. Presentan únicamente membrana plasmática que la separa del medio. Sus vacuolas son pequeñas y pueden almacenar nutrientes o sustancias de desecho.

Tiene centriolos y durante la división celular el citoplasma se distribuye por estrangulamiento de la membrana celular. No posee cloroplastos, por lo tanto, no elabora su propio alimento; en cambio presenta lisosomas que digieren los nutrientes.

Las células animales presentan también un citoesqueleto, que es una estructura de proteínas que interviene en los procesos de tráfico, transporte y división celular en el citoplasma. El citoesqueleto es visible en representaciones más ampliadas del citoplasma.

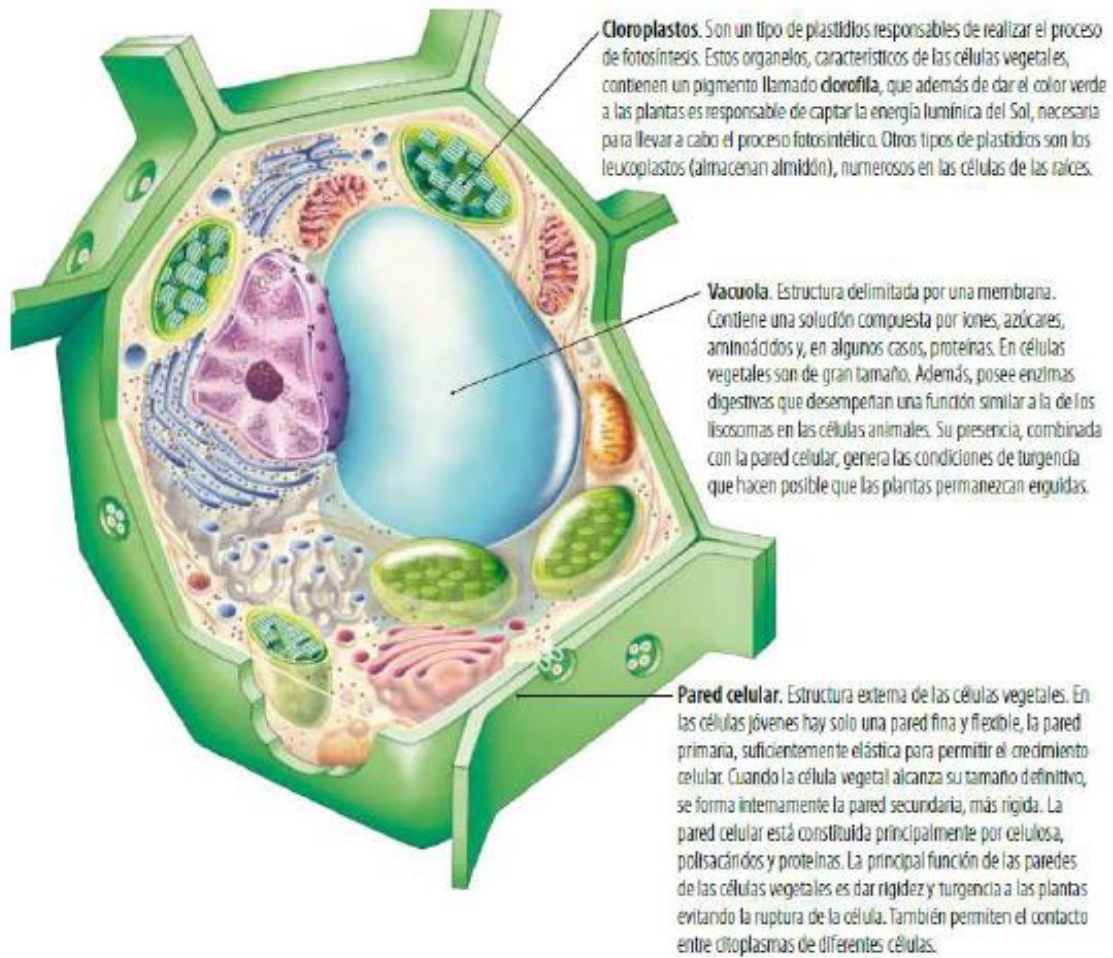


Células Eucariotas Animal, diversidad de células en el cuerpo humano

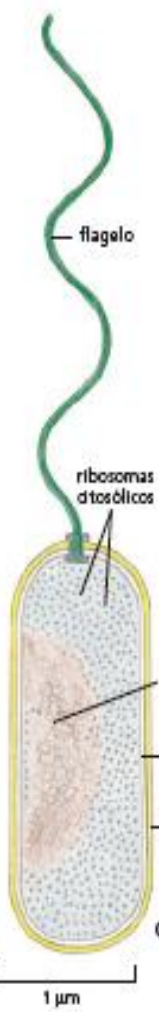
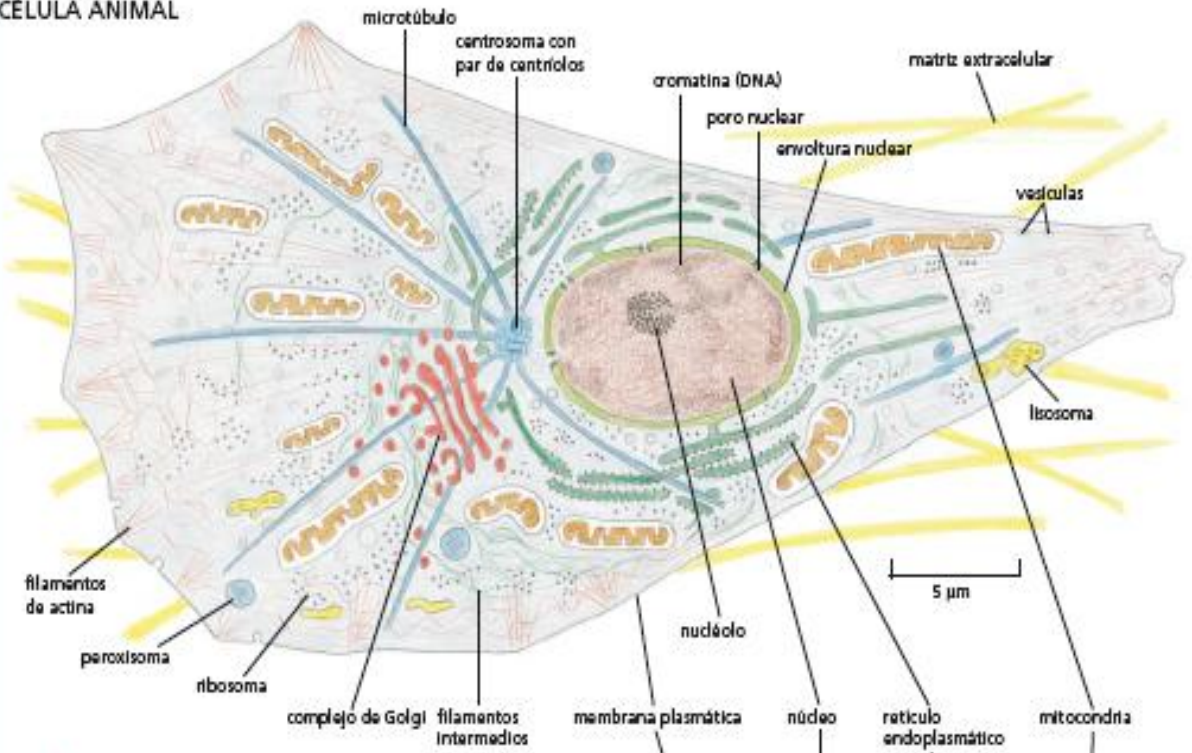


Estructura de la Célula vegetal

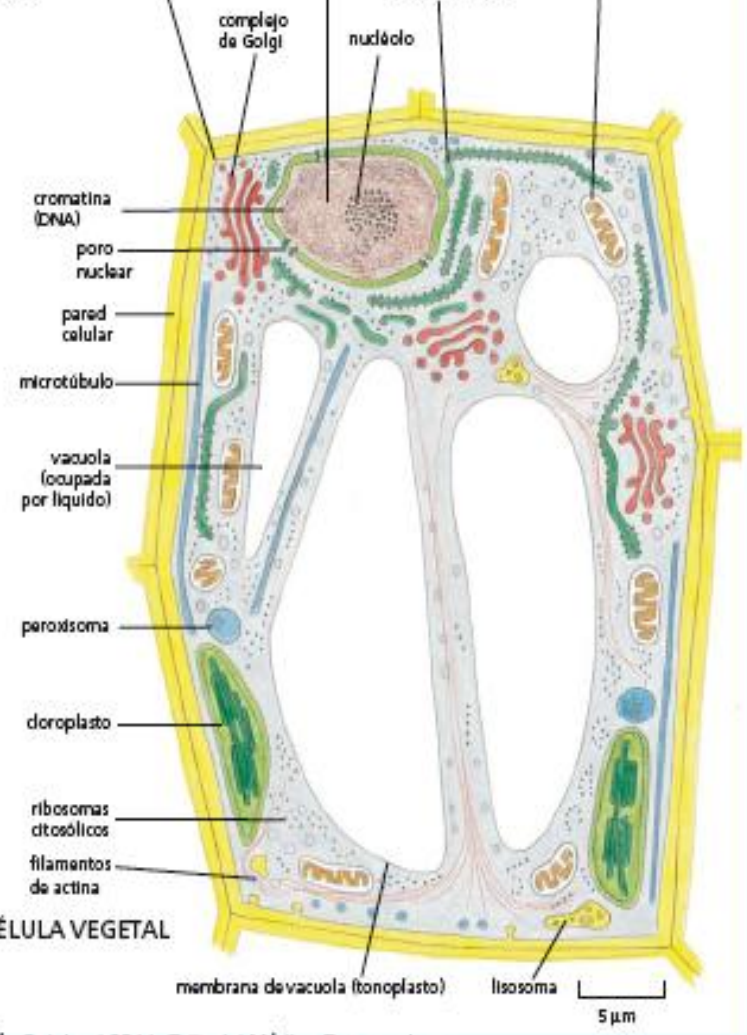
La célula vegetal también es una célula eucarionte y posee casi todos los organelos que tiene una célula animal. Sin embargo, existen diferencias entre las células vegetales y las animales, como la ausencia de los centríolos y la presencia de algunos organelos exclusivos de este tipo de células, como son la pared celular, una gran vacuola y los plastidios



CÉLULA ANIMAL



Aquí se representan tres tipos de células de una manera más realista que en el esquema de la figura 1-24. De todos modos, se utilizan los mismos colores para distinguir los principales componentes celulares. La ilustración de la célula animal está basada en un fibroblasto, una célula del tejido conectivo, y deposita matriz extracelular. La figura 1-7A muestra una microfotografía de un fibroblasto vivo. La ilustración de la célula vegetal es típica de una célula de una hoja joven. La bacteria es baciliforme y tiene un solo flagelo para la motilidad.



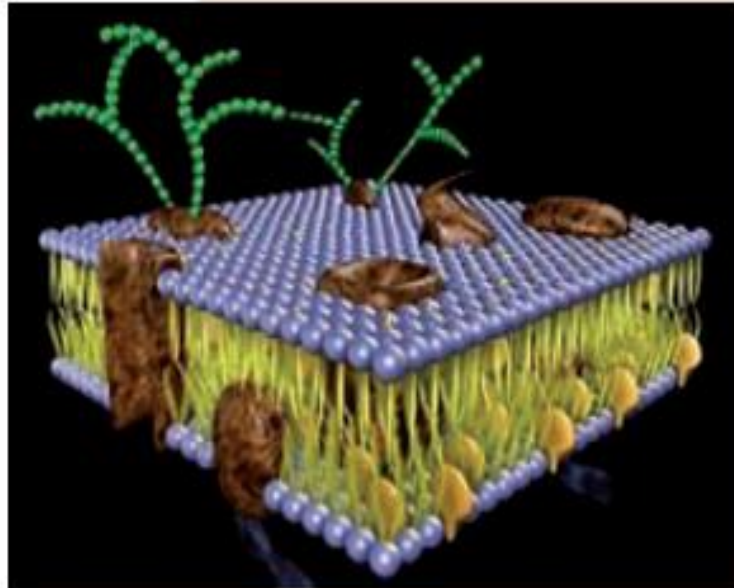
CÉLULA BACTERIANA

CÉLULA VEGETAL

Estructura de la membrana plasmática

Todos los seres vivos debemos tomar del medio que nos rodea, las distintas sustancias que necesitamos para desarrollarnos. Dichas sustancias son principalmente el agua, los nutrientes y el oxígeno. Estos materiales son transformados al interior de nuestras células con el objeto de ser empleados para realizar funciones intracelulares tales como la nutrición, la respiración y la reproducción. Luego de realizar estos procesos, las sustancias que no son aprovechadas son devueltas al exterior por la célula en forma de vapor de agua, dióxido de carbono y desechos orgánicos. Estas funciones son realizadas a través de la membrana plasmática.

Como sabemos, la célula es la unidad de la vida y está limitada por una membrana plasmática que permite que exista un medio interno y un medio externo.



■ Membrana plasmática celular.
http://doceida.itt.uam.mx/acho/images/celula/membrana_celular.png

¿Qué funciones específicas cumple esta membrana?

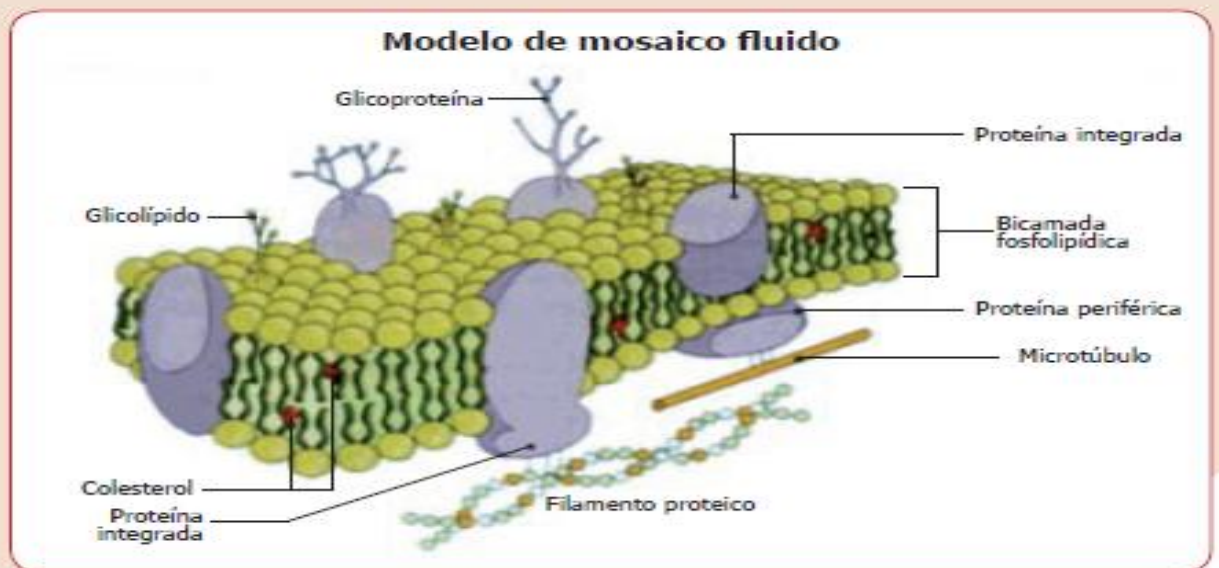
- La función de límite celular.
- El transporte de sustancias entre el exterior y el interior celular.

Para realizar todas estas funciones, las células deben tener una organización especial de las moléculas y macromoléculas que las forman: proteínas, fosfolípidos e hidratos de carbono.

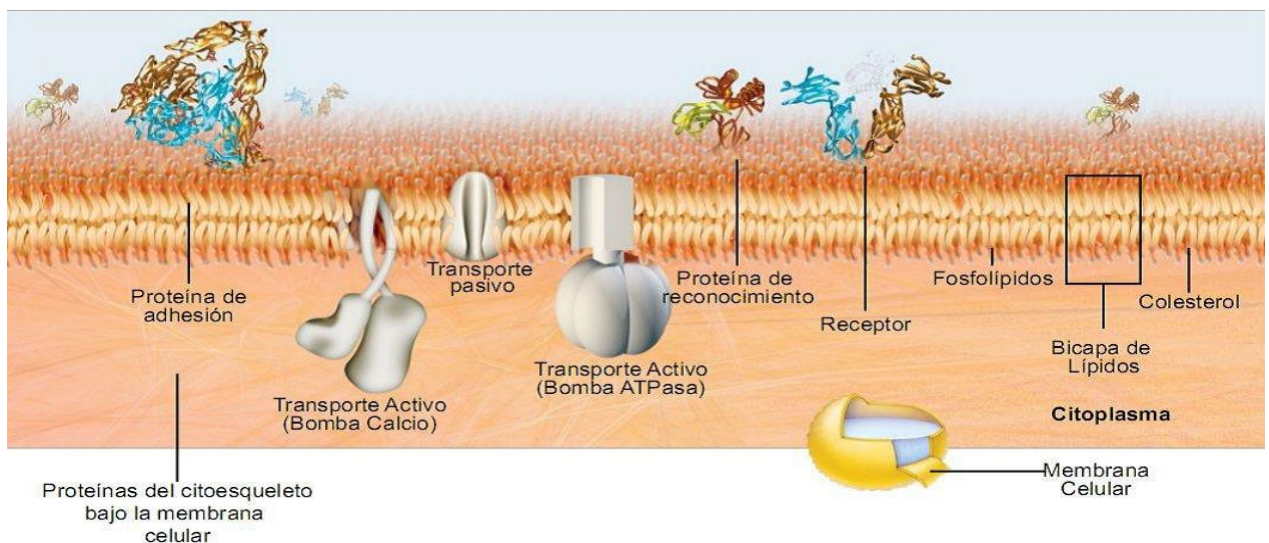
Como ya se ha explicado, la membrana plasmática permite el paso o transporte de sustancias entre el medio externo y el medio interno de la célula, siendo su permeabilidad de tipo selectiva (semipermeable).

La membrana plasmática posee una estructura semejante a la membrana de todos los organelos que componen la célula. Está formada por una doble capa lipídica a la que se adosan varias moléculas proteicas, que pueden situarse en ambas caras de la superficie, en cuyo caso reciben el nombre de proteínas extrínsecas, o pueden atravesar la capa de lípidos, recibiendo el nombre de proteínas intrínsecas o integrales. La membrana se comporta como una estructura dinámica y flexible, donde sus moléculas se desplazan en distintas direcciones, lo que le permite a la célula efectuar movimientos y deformaciones.

Para poder representar un modelo de membrana, recurriremos al siguiente esquema propuesto en 1972 por los científicos **J. Singer** y **G. Nicolson**. Éste se denomina Modelo de mosaico fluido.



En este esquema, podemos visualizar la capa doble lipídica, con las proteínas asociadas ya descritas, que permiten el intercambio entre el medio externo y el medio interno de las células.



Procesos de intercambio de la membrana plasmática

Como ya nos hemos familiarizado con las funciones de la membrana y la pared celular, estudiaremos los distintos procesos de intercambio que la célula realiza con el medio extracelular, a través de la membrana.

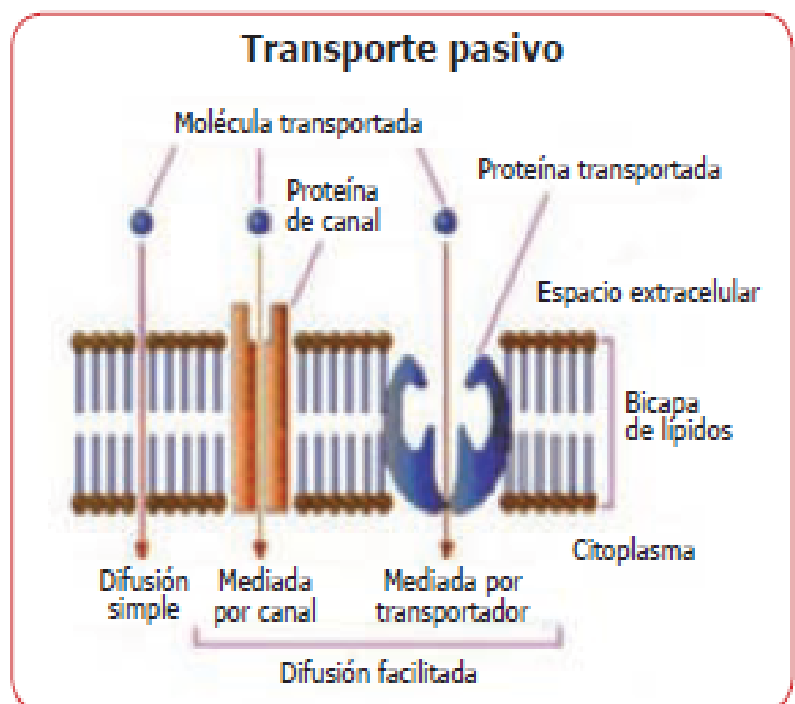
Las sustancias alimenticias llegan en forma de moléculas a la célula y después penetran, disueltas en agua, a través de la membrana. Una vez dentro de la célula, estas moléculas se dispersan por el citoplasma y de inmediato son captadas por las enzimas, para transformarlas en otras sustancias que, al oxidarse en las mitocondrias, producen calor y energía.

¿Cómo lo hacen las células para introducir sustancias en su interior?

Para que las células puedan introducir sustancias en su medio interno, la membrana plasmática realiza dos procesos principales, conocidos como transporte pasivo y transporte activo.

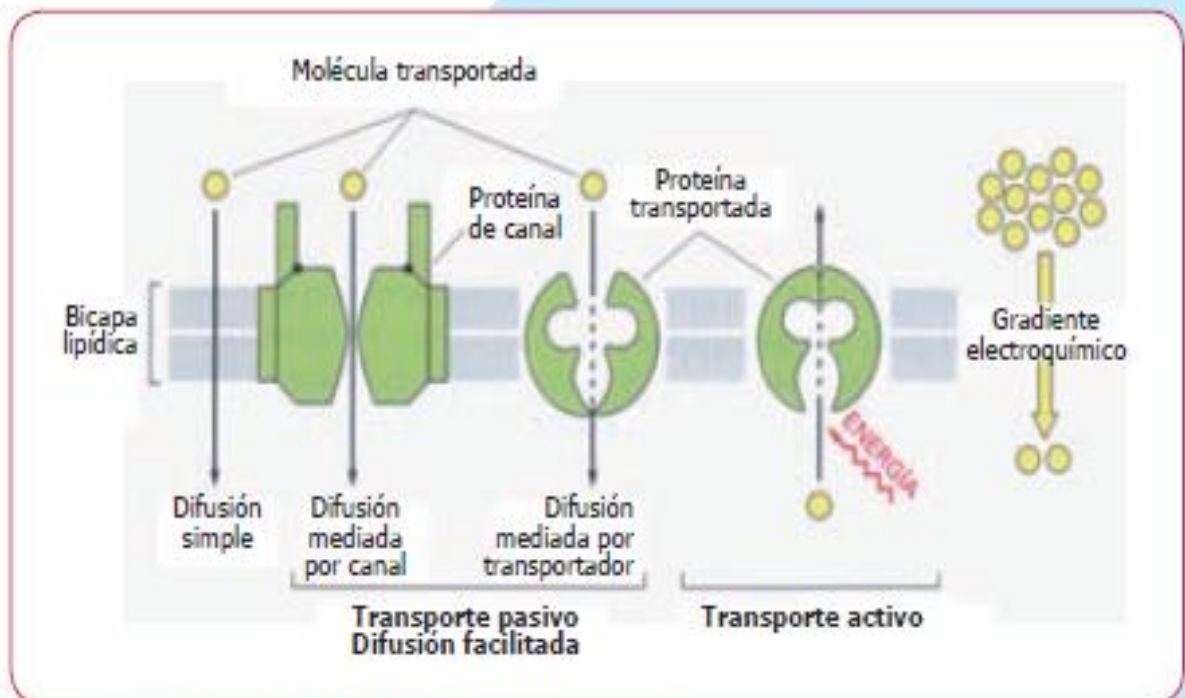
► Transporte pasivo

Este tipo de transporte se caracteriza porque no hay gasto de energía, ya que las moléculas pueden moverse de forma libre o espontánea. En el transporte pasivo, el movimiento de las sustancias se realiza desde un medio de mayor concentración a uno de menor concentración. Tal es el caso de la difusión y la ósmosis.



► Difusión

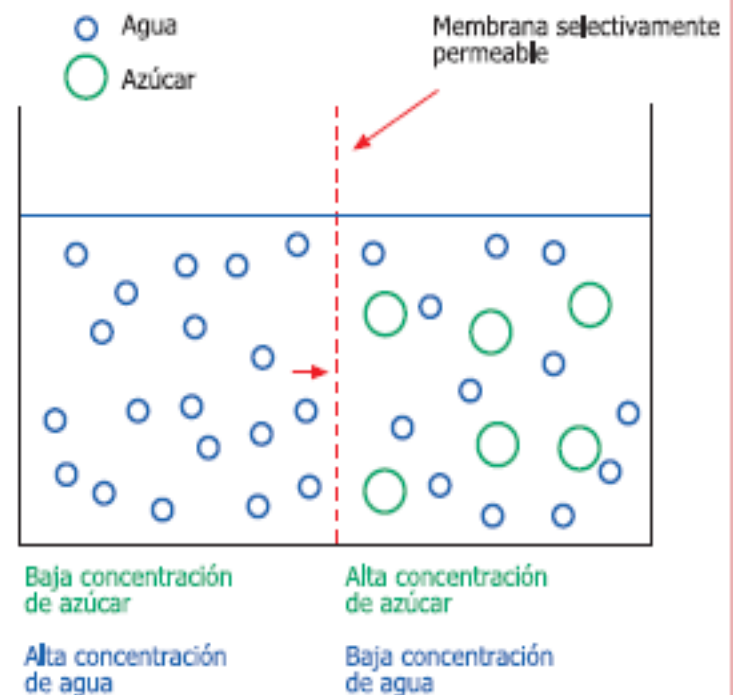
Este tipo de transporte ocurre a través de la doble capa lipídica por diferencia de concentraciones entre el medio interno y externo de la célula. Consiste en el movimiento de sustancias disueltas en agua (ya sean moléculas de sólidos o gases) desde un medio donde existe mayor aglomeración de dichas sustancias, a otro donde su concentración es menor.



■ Transporte pasivo y transporte activo. <http://donLuiscondehago.com/0002501910.jpg>

Por ejemplo, si al interior de una célula hay menos moléculas de oxígeno que fuera de ella, las moléculas que se encuentren en el exterior entrarán a la célula, a través de su membrana, hasta equilibrar las concentraciones, logrando una distribución uniforme de las moléculas, tanto en el medio externo como en el interno.

Ósmosis



■ Ósmosis.
http://3.bp.blogspot.com/_dH0qjYK7ak/SGLWfa3wIwI/AAAAAAAAI0g/GT7s-SZ18TE/v466/osmosis2.gif

► Ósmosis

La ósmosis es un tipo de difusión que implica el paso de líquido (agua, en este caso) a través de una membrana semipermeable. Las moléculas de agua se mueven en cualquier dirección, pero como ocurre en todo proceso de difusión, el movimiento siempre se origina a partir del medio de mayor concentración al de menor concentración.

Consideremos el caso de dos soluciones, X e Y, que están separadas por una membrana semipermeable. Si la solución X posee una mayor concentración de moléculas de agua que la solución Y, entonces se podrá observar el paso de agua desde X a Y, hasta alcanzar el equilibrio de modo que la concentración en ambas soluciones sea equivalente.

En el caso de la célula, podemos considerarla como un sistema osmótico donde existen dos áreas involucradas, el medio extracelular y el medio intracelular, separados por una membrana semipermeable, que posee alta permeabilidad al agua. Desde el punto de vista osmótico, la célula, ya sea animal o vegetal, puede encontrarse en tres situaciones.

Las tres situaciones son:

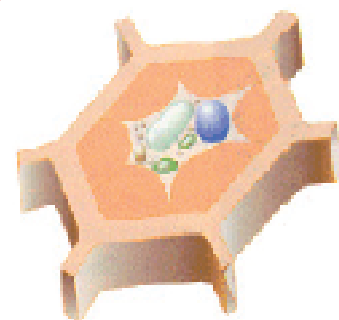
1. Si la concentración de moléculas de agua en el exterior es la misma que en el medio interno, se dice que la célula se encuentra en un **medio isotónico**, y por tanto, no sufre ninguna alteración.



2. Si la célula posee en su medio interno una menor concentración de moléculas de agua que en el exterior, se dice que se encuentra en un **medio hipotónico**. En este caso, la célula tiende a captar agua, y se hincha (fenómeno de turgencia). Si la turgencia es considerable, la célula puede estallar, lo que no ocurre con la célula vegetal, gracias a la pared celular que la rodea.

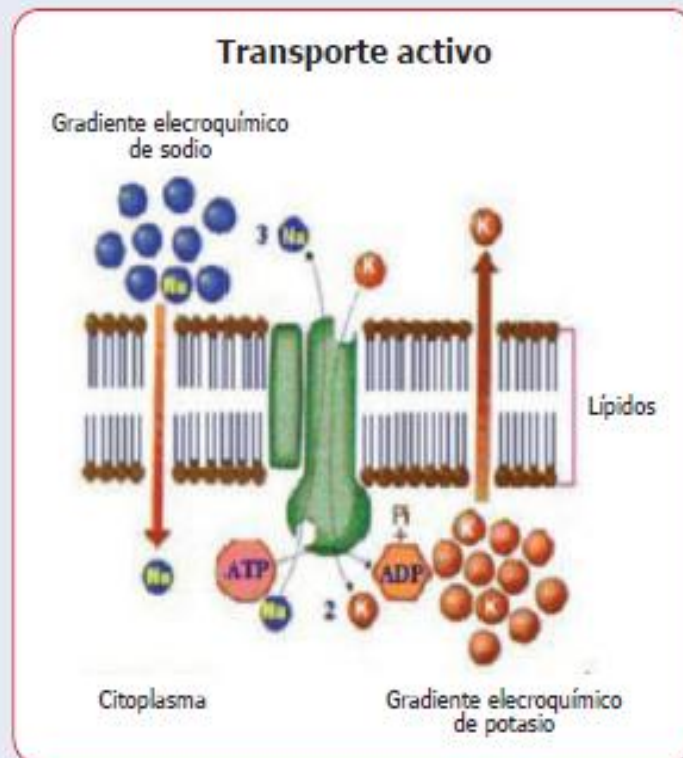


3. Si la célula se encuentra en un medio más concentrado, es decir, **hipertónico** (con alta concentración de soluto), tiende a perder agua, disminuyendo su volumen, por tanto se «arruga», (fenómeno de plasmólisis).



► Transporte activo

El transporte activo se caracteriza porque, a diferencia del transporte pasivo, se requiere una «fuente de energía». Este gasto energético es necesario, porque en este proceso las moléculas se trasladan desde una zona de menor concentración a una más concentrada. Este transporte se realiza a través de proteínas transportadoras, las cuales requieren energía (ATP) para cumplir su función.



■ Transporte activo.
http://3.bp.blogspot.com/_TYX0TPkoytc/SR7WCrYh8sI/AAAAAAAAA80c/TXT9eudWAP/e400/TS.bmp

En el diagrama adjunto, podemos observar cómo la proteína transportadora cambia su forma para que la sustancia o compuesto pase a través de la membrana.

El transporte activo juega un papel de gran relevancia para la célula, ya que este proceso le permite movilizar partículas de alimento, sustancias, toxinas y desechos, hacia fuera o adentro de ella. Incluso, le permite «ingerir» a otras células, como veremos a continuación.

LA MICROSCOPIA COMO HERRAMIENTA EN LA BIOLOGÍA CELULAR

A lo largo de muchos años, la comprensión de las estructuras celulares ha crecido como resultado directo de las tecnologías disponibles para su estudio. Desde el descubrimiento del microscopio en el siglo XVII, las células han sido un foco importante en la investigación biológica (McIntosh, 2007);

El invento del microscopio es atribuido a **Zaccharias Janssen** (1590); sin embargo, también es atribuido a **Galileo** (Figura 15). En 1624 es utilizado por primera vez el término “**microscopio**” por la primera *Accademia Dei Lincei* en Italia.

En 1665 **Robert Hooke** crea el primer microscopio compuesto y publicó los resultados de sus observaciones, que incluyeron todo tipo de fenómenos microscópicos en su libro “*Micrografías*”.

Su contribución a la ciencia hizo que todavía hoy se le conozca como el padre de la microbiología (Croft, 2006).

El microscopio fue ganando popularidad y los materiales biológicos tuvieron un mayor impacto ya que las estructuras vivas eran más claramente visibles sin tratamiento. Este conocimiento produjo avances e innovaciones en el campo de los microscopios durante los siglos XVIII y XIX (Cuadro 2).



Figura 15. Primeros microscopios utilizados.

EJEMPLOS

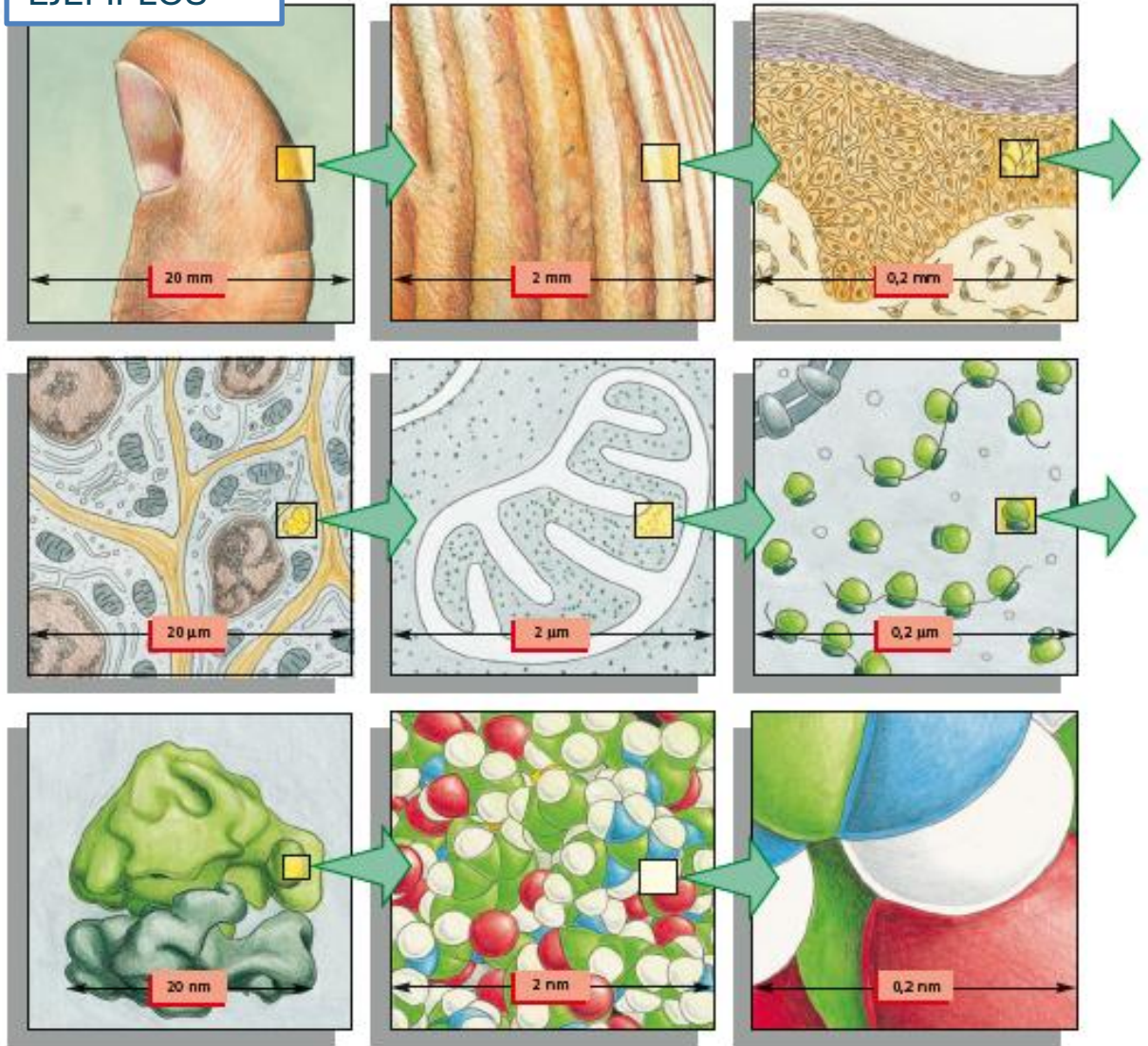
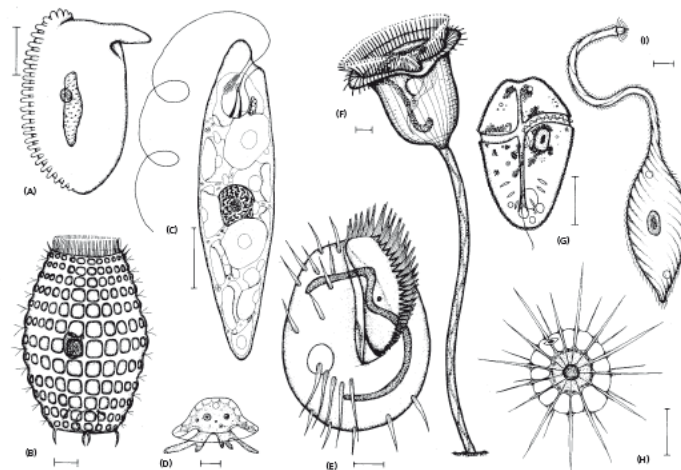


Figura 1-9. ¿Qué tamaño alcanzan la célula y sus componentes? Este diagrama da una idea de la escala entre las células vivas y los átomos. Cada recuadro muestra una imagen que luego es aumentada 10 veces en una progresión imaginaria desde el pulgar, pasando por células cutáneas, una mitocondria, un ribosoma y, por último, un grupo de átomos que forman parte de una de las muchas moléculas de proteínas de nuestro organismo. Los detalles de la estructura molecular, ilustradas en los dos últimos recuadros, están por debajo del poder de resolución del microscopio electrónico.



EJEMPLOS DE
ORGANISMOS
UNICELULARES

TIPOS DE MICROSCOPIO Y COMPONENTES

Los microscopios son instrumentos de óptica que permiten ver objetos muy pequeños o detalles estructurales imposibles de distinguir a simple vista porque están por debajo del límite de resolución del ojo humano. Éstos instrumentos pueden dividirse en dos categorías:

■ **Fotónicos:** se denominan fotónicos debido a que emplean la **luz** como fuente de energía para formar imágenes aumentadas y detalladas de objetos que a simple vista no es posible observar (Montalvo, 2010).

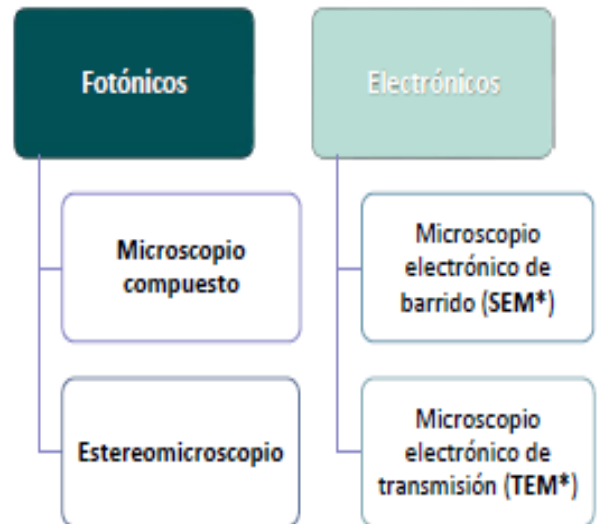
■ **Electrónicos:** utiliza un **flujo de electrones** en lugar de un haz de luz. El haz de electrones es enfocado por lentes electromagnéticas y el objeto de estudio se interpone que interactúa con dicho haz y se proyecta una imagen que se registra en una pantalla sensible a los electrones (Vera, 2004).

Cuando un haz de electrones incide en el vacío sobre un objeto, las partículas incidentes pueden ser absorbidas, transmitidas y modificarse de distintas formas (Gama, 2007).

A su vez, ambas categorías se dividen en dos tipos (Figura 17)

Luz: Porción visible de la energía radiante.

Fotón: Es un término introducido por la mecánica cuántica en la teoría electromagnética para designar una partícula de luz o un cuanto de energía electromagnética.



*SEM: Scanning Electron Microscopy

*TEM: Transmission Electron Microscopy

Figura 17. Tipos de microscopios.

Microscopio compuesto

Es un instrumento que permite mayores aumentos. Se denomina compuesto porque la imagen se forma mediante la utilización de tres sistemas de lentes, cada uno de ellos constituidos por lentes **convergentes y divergentes**.

Los sistemas de lentes son el **condensador**, los **objetivos** y los **oculares** (Montalvo, 2010) (Figura 18).

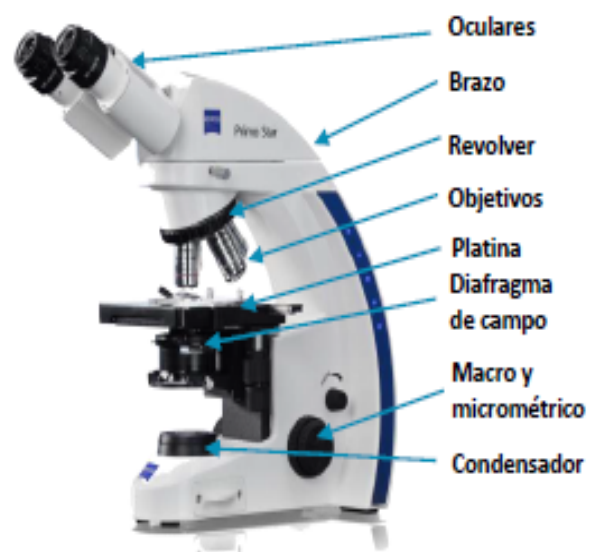


Figura 18. Principales partes de un microscopio compuesto.

ACTIVIDADES:

1. Marca la opción correcta

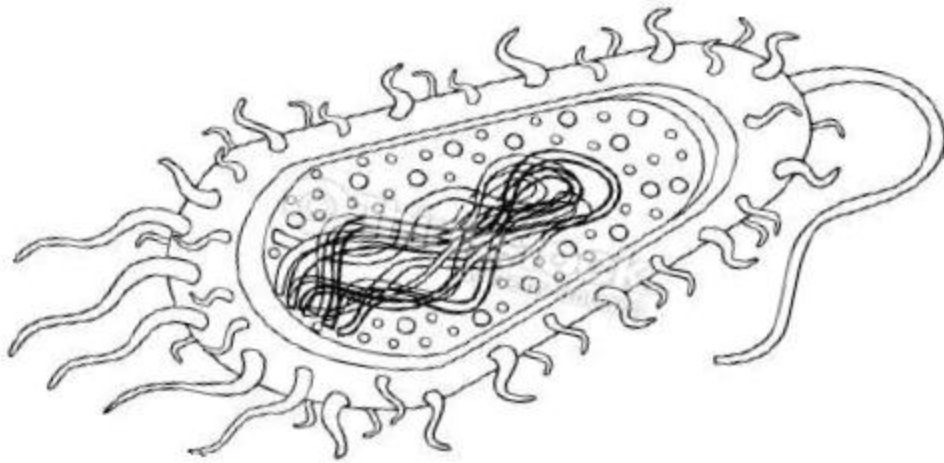
1. El dispositivo que sirve para enfocar se denomina:
 - Platina.
 - Diafragma.
 - Condensador.
 - Macrométrico.
2. El dispositivo que sirve para ajustar el enfoque de la preparación se denomina:
 - Ocular.
 - Micrométrico.
 - Diafragma.
 - Objetivo.
3. La lente que sirve para aumentar la imagen se denomina:
 - Micrométrico.
 - Macrométrico.
 - Diafragma.
 - Objetivo.
4. La lente que sirve para observar la preparación se denomina:
 - Ocular.
 - Micrométrico.
 - Macrométrico.
 - Diafragma.
5. La lente que concentra la luz que llega a la preparación se denomina:
 - Ocular.
 - Diafragma.
 - Objetivo.
 - Condensador.
6. El dispositivo regulador de la entrada de luz se denomina:
 - Condensador.
 - Micrométrico.
 - Ocular.
 - Diafragma.
7. La existencia de la célula se conoce desde:
 - La creación del microscopio.
 - La publicación de la teoría celular.
 - Principios del siglo XX.
 - Los tiempos de Ramón y Cajal.

2) Responde en tu cuaderno:

- a) ¿Quién observó por primera vez una célula, en qué año ocurrió?
- b) ¿Quiénes enunciaron la teoría celular?
- c) ¿Cuáles son los postulados de la teoría celular?
- d) ¿Qué funciones cumple la célula?
- e) ¿Qué células fueron las primeras en el planeta?
- f) ¿Qué tipo de organismos forman las células procariotas?
- g) Dar ejemplo de organismos procariotas.
- h) ¿En dónde viven los organismos procariotas?

- i) ¿Qué tipos de formas presentan los procariotas? Dar ejemplos y dibujar uno.
- j) ¿A qué reino pertenecen los procariotas?
- k) ¿Cuáles son las relaciones que existen entre las bacterias y el hombre? Explicar cada caso.
- l) ¿Qué tipo de alimentación presentan las bacterias?
- m) ¿Qué estructuras presenta una bacteria?

3) Completar el dibujo de una bacteria (colocar las flechas) con el nombre de las estructuras que la forman, **colorear** cada estructura con diferentes colores.



4) Responder en tu cuaderno cuidando la redacción:

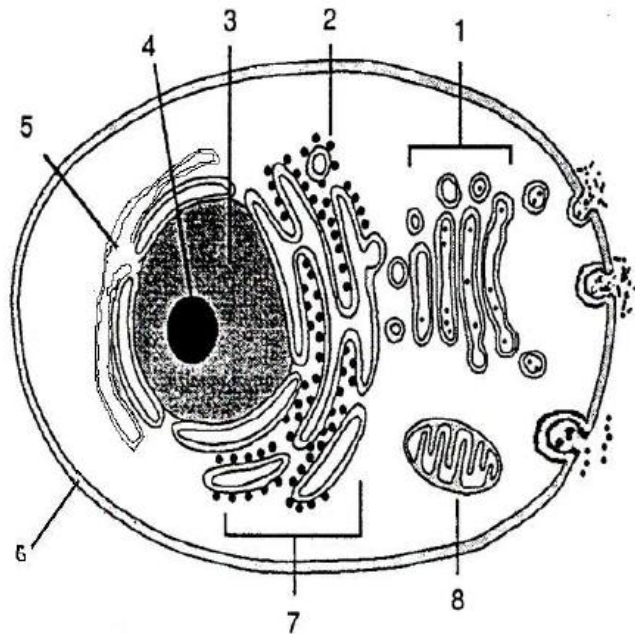
- a- ¿Cuándo aparecieron las células eucariotas en la tierra?
- b- ¿Cómo son en tamaño con respecto a las células procariotas?
- c- ¿Qué tipo de organismos forma la célula eucariota?
- d- ¿Cómo son los organismos pluricelulares?
- e- Dar ejemplos de tipos de células en un ser humano
- f- ¿Qué estructuras posee la célula eucariota que están ausentes en las células procariotas?
- g- ¿Qué función cumple el núcleo?
- h- ¿Qué estructuras forman al núcleo?
- i- ¿Cómo se clasifican las células eucariotas?
- j- ¿Qué diferencias existen entre la célula eucariota animal y la célula eucariota vegetal?

5) Completar los dibujos de las células eucariotas:

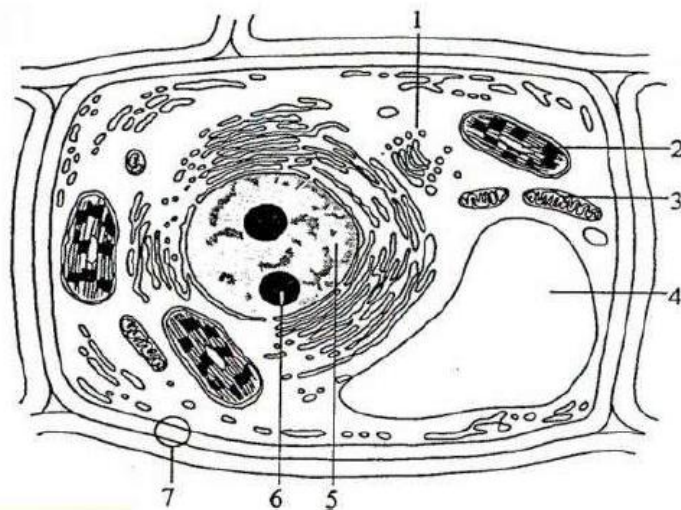
- a- Indicar si se trata de una célula animal o vegetal.

b- Colocar los nombres de cada una de sus estructuras y colorear.

Célula



Célula



6) a- Encontrar en la sopa de letras 13 palabras sobre la composición de la célula

Nota: las palabras son las siguientes: Mitocondria – Cloroplasto – Retículo – Golgi – Núcleo – Ribosoma – Vacuola – Pared – Membrana – Lisosoma – Vesícula – Endosoma – Citoplasma.

A	T	C	I	T	O	P	L	A	S	M	A
C	L	O	R	O	P	L	A	S	T	O	A
V	Z	N	Y	M	E	E	G	O	L	G	I
E	V	U	Ñ	E	Q	V	U	F	P	V	R
S	D	C	A	M	O	S	O	S	I	L	D
I	A	L	L	B	Ñ	G	X	Y	S	B	N
C	L	E	K	R	E	T	I	C	U	L	O
U	O	O	J	A	Z	H	D	A	T	D	C
L	U	H	W	N	T	U	W	O	R	E	O
A	C	P	C	A	Q	I	H	K	B	R	T
I	A	E	N	D	O	S	O	M	A	A	I
I	V	R	I	B	O	S	O	M	A	P	M

b- El conjunto de organelas marcados en la sopa de letra:

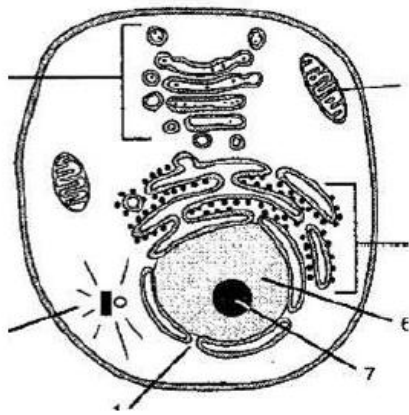
- a. ...¿**Corresponden** a una célula eucariota o a una procarionta? **Justificar.**
- c. ...¿**Corresponden** a una célula vegetal o animal? **Justificar**

7) Responder con Verdadero o Falso. Justificar las falsas

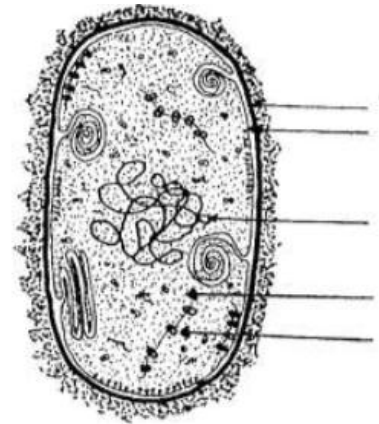
- a) La célula es la unidad más pequeña de la materia ()
- b) El significado de la palabra Procarionta es verdadero núcleo ()
- c) Las células eucariotas tienen núcleo celular ()
- d) El material genético solo se encuentra en el núcleo de las células eucariotas ()
- e) Las características que se encuentran en todas las células son Mitocondrias, citoplasma y núcleo ()
- f) Las células procariontas forman organismos unicelulares y pluricelulares ()
- g) Las bacterias son procariontas ()
- h) La célula animal es eucariota y la célula vegetal procarionta ()
- i) Las Bacterias son organismos unicelulares ()
- j) Las Bacterias cumplen un papel fundamental en la degradación de la materia muerta y además algunas son utilizadas para la fabricación de quesos, medicamentos ()

8) Observar las imágenes y resolver:

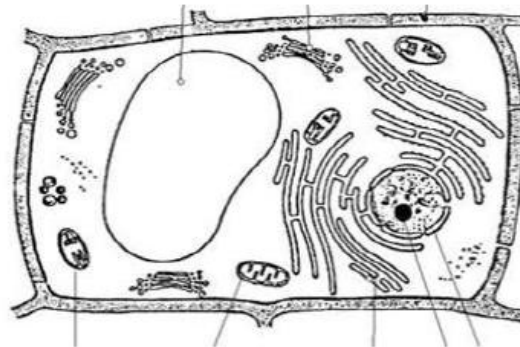
- a) ¿Qué tipo de célula es la imagen A, B y C? ¿Qué estructura permite reconocer el tipo de célula?
- b) Señalar en las imágenes: Membrana plasmática, citoplasma, Núcleo, ADN, Cloroplastos, Flagelo, Golgi, Mitocondrias, Vacuola, Lisosomas, centriolos, pared celular, ribosomas



CÉLULA A



CÉLULA B



CÉLULA C

ACTIVIDADES: Colorea la respuesta correcta.

- | | |
|---|---|
| <p>1. La célula procariota</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiene núcleo y posee un citoplasma compartimentado. ○ No tiene núcleo. ○ No tiene núcleo y su citoplasma se encuentra compartimentado.. ○ No contiene ADN circular. <p>2. Los seres unicelulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pueden formar una colonia y cada célula se especializa en una función concreta. ○ Realizan todas las funciones vitales. ○ Son todos procariotas. ○ Siempre viven aislados y su célula realiza todas las funciones vitales. <p>3. La célula eucariota</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ No tiene núcleo. ○ Tiene núcleo y su citoplasma no está compartimentado. ○ Tiene núcleo y citoplasma compartimentado. ○ Es la célula más primitiva. | <p>4. Las colonias</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se componen de individuos que pueden vivir libremente, asumiendo las funciones de un ser vivo. ○ Forman individuos pluricelulares. ○ Están formadas por células eucariotas. ○ Están formadas únicamente por células procariotas <p>5. Los seres pluricelulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Presenta células distintas porque la información genética se presenta de forma diferente en cada célula. ○ Están formados por células sin núcleo definido. ○ Están formados por células distintas, por lo que cada una tiene distinta información genética. ○ Están formados por muchas células que pueden separarse y vivir de forma independiente. |
|---|---|

9) En el siguiente cuadro, describe las funciones de los organelos:

ORGANOIDES CELULARES	FUNCIONES
MITOCONDRIAS	
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO	
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO	
RIBOSOMAS	
APARATO DE GOLGI	
CENTRIOLOS	
LISOSOMAS	
CLOROPLASTOS	
VACUOLAS	

10) Responde:

- a) ¿Cómo ingresan sustancias alimenticias a la célula?
- b) Explique con sus palabras, la diferencia entre transporte activo y transporte pasivo.
- c) Si observamos una planta cuyas hojas están marchitas, ¿Qué explicación podríamos dar considerando el fenómeno de ósmosis?
- d) ¿Qué función cumple la membrana plasmática?
- e) Con sus palabras, indique las diferencias entre membrana permeable y membrana semipermeable.

EL CICLO CELULAR

Tanto las células procariotas como las eucariotas tienen ciclos de crecimiento, actividad metabólica, replicación del DNA y división. A esa secuencia ordenada de acontecimientos se le denomina **ciclo celular** (Audesirk et al., 2013).

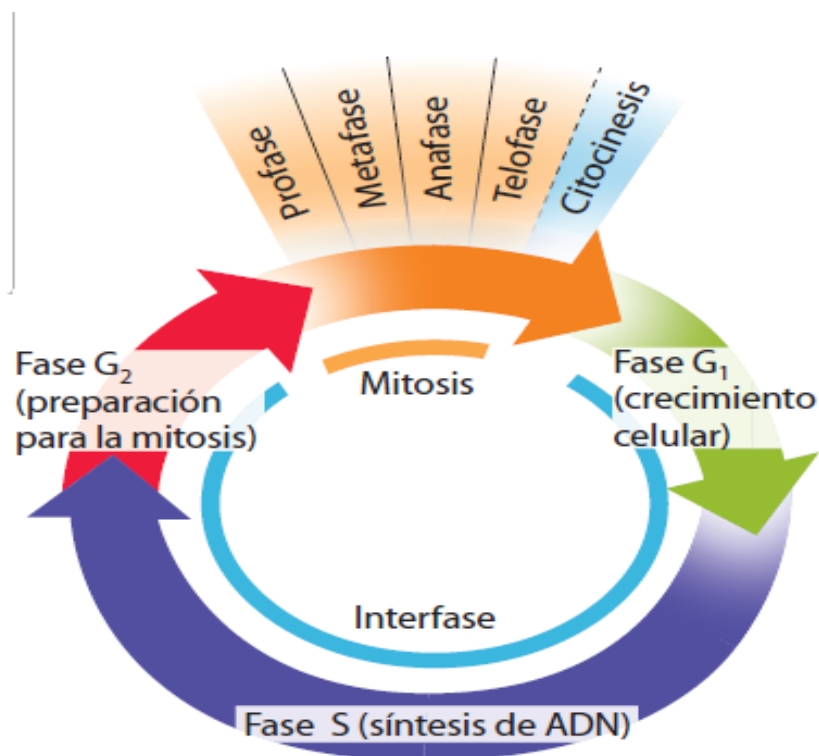
El ciclo celular en **procariotas** consiste en un periodo relativamente largo de crecimiento (durante el cual la célula también replica su DNA) seguido por una forma de división celular llamada **fisión binaria**.

En los **eucariotas** el ciclo celular es más complejo y se divide en dos fases principales: **interfase** y **división celular** (mitosis o meiosis) (Figura 30).

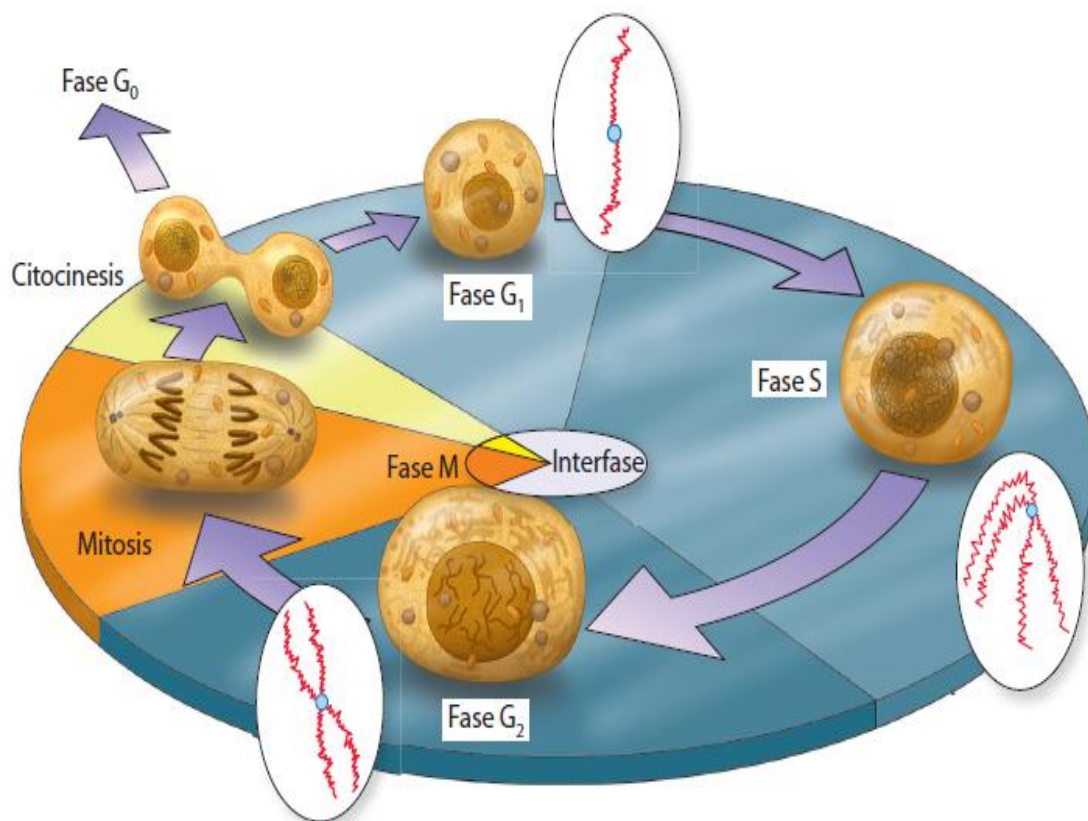
El ciclo celular puede requerir desde pocas horas hasta varios días para completarse, dependiendo del tipo de célula y de factores externos como la temperatura o los nutrientes disponibles (Alberts et al., 2002).

Antes de que una célula eucariota pueda comenzar a dividirse, debe:

- Replicar su DNA, para duplicar el número de sus cromosomas.
- Sintetizar proteínas asociadas al DNA.
- Producir una reserva adecuada de organelos para las dos células hijas.
- Ensamblar las estructuras necesarias para que se lleven a cabo la mitosis y la citocinesis.



- ▲ En la mayoría de las células, la interfase ocupa gran parte del ciclo, casi el 95%. Si un ciclo tuviera una duración de 24 horas, la mitosis demoraría solo 30 minutos.



- **G₁ (Gap o intervalo): crecimiento celular**

En esta etapa la célula crece hasta alcanzar su tamaño normal y se desarrollan los procesos vitales para su mantención, sobre todo los que respectan a la síntesis de ATP, molécula que fue utilizada en el ciclo anterior, durante la mitosis, para proporcionar energía a las reacciones metabólicas.

- **S: síntesis de ADN**

En esta etapa se copia el ADN, es decir, se da el proceso de "replicación" y se sintetiza un nuevo juego de histonas, lo que genera dos moléculas idénticas para ser repartidas en las dos células hijas durante la mitosis.

De esta manera, los cromosomas que se formarán una vez iniciada la mitosis tendrán dos cromátidas hermanas unidas a un centrómero, lo que se conoce como cromosoma duplicado o doble. En la etapa anterior (G₁), los cromosomas provenientes de la división celular, si estuvieran condensados, tendrían un centrómero y una cromátida (cromosoma simple).

- **G₂ (Gap o intervalo): preparación para la mitosis**

En esta etapa la célula se prepara antes de entrar en división, sobre todo en lo que respecta a la síntesis de proteínas relacionadas con el despliegue del aparato mitótico, donde comienzan a organizarse los microtúbulos. También se recupera la célula en términos energéticos, ya que en la síntesis de ADN se gastó gran cantidad de ATP.

Para profundizar

Los tipos celulares que no se dividen nuevamente, como las células del músculo esquelético o algunas neuronas, se retiran del ciclo celular. En estos casos, la interfase se "eterniza" (etapa G₀) y pasa a ser el estado natural de estas células.

DIVISIÓN MITÓTICA

La **división mitótica** es el mecanismo de la reproducción asexual de las células eucariontes y consiste en una división del núcleo (llamada **mitosis**), seguida por la división del citoplasma (la **citocinesis**).

La palabra "mitosis" proviene del término griego que significa "hilo"; durante la cual, los cromosomas se condensan y aparecen como delgadas estructuras filamentosas. La citocinesis ("movimiento de la célula" en griego) es la división del citoplasma en dos células hijas (Audesirk et al., 2013).

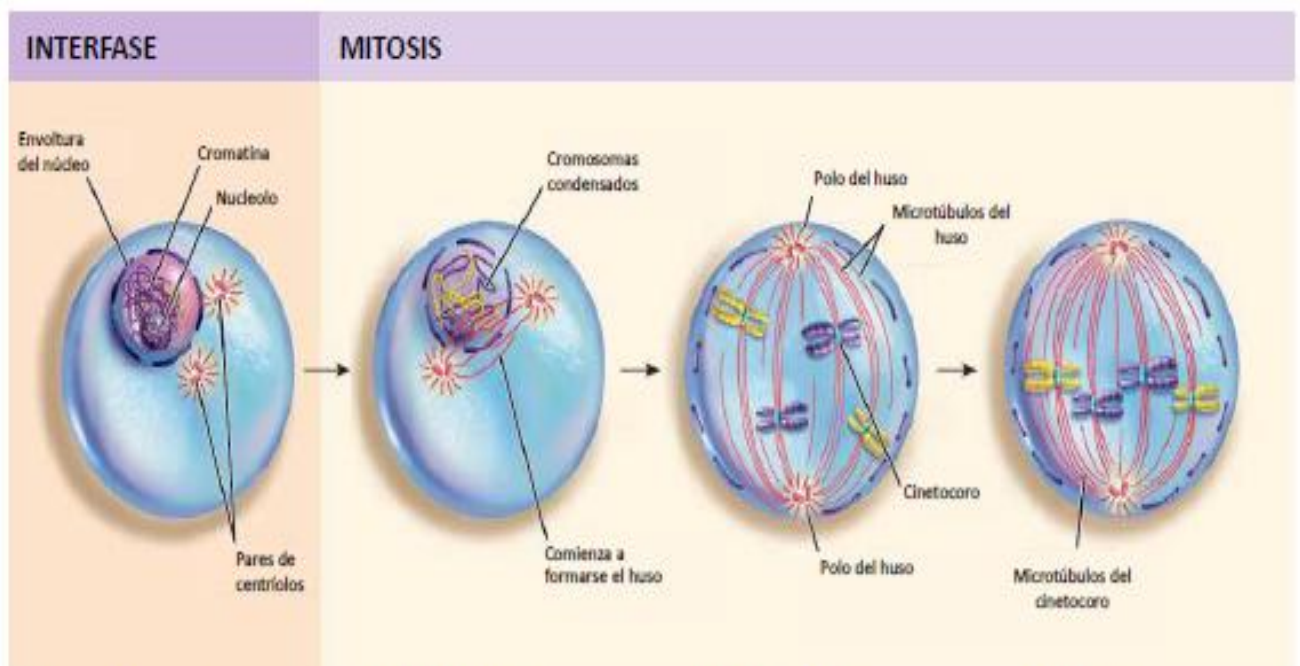
Después de la interfase, cuando los cromosomas de la célula se duplicaron y se realizaron otros preparativos

necesarios para la división, puede realizarse la división mitótica.

Con base en el aspecto y actividad de los cromosomas, la mitosis se divide en cuatro fases: **profase**, **metafase**, **anafase** y **telofase** (Audesirk et al., 2013).

Durante la **profase** (que en griego significa "etapa previa"), ocurren tres hechos principales (Figura 32):

- 1) Los cromosomas duplicados se condensan.
- 2) Se forman los microtúbulos del huso.
- 3) Estos microtúbulos del huso se unen a los cromosomas



(a) Interfase tardía

Los cromosomas duplicados se encuentran en estado extendido y suelto, mientras que los centriolos duplicados permanecen conglomerados.

(b) Profase inicial

Los cromosomas se condensan y acortan. Empiezan a formarse microtúbulos del huso entre los pares separados de centriolos.

(c) Profase tardía

El nucleolo se desensambla y desaparece. La envoltura nuclear se desensambla, algunos microtúbulos del huso se unen al cinetocoro (azul) de cada cromátida hermana.

(d) Metafase

Los microtúbulos del cinetocoro alinean los cromosomas en el ecuador de la célula.

Figura 31. División mitótica (etapas de la profase)

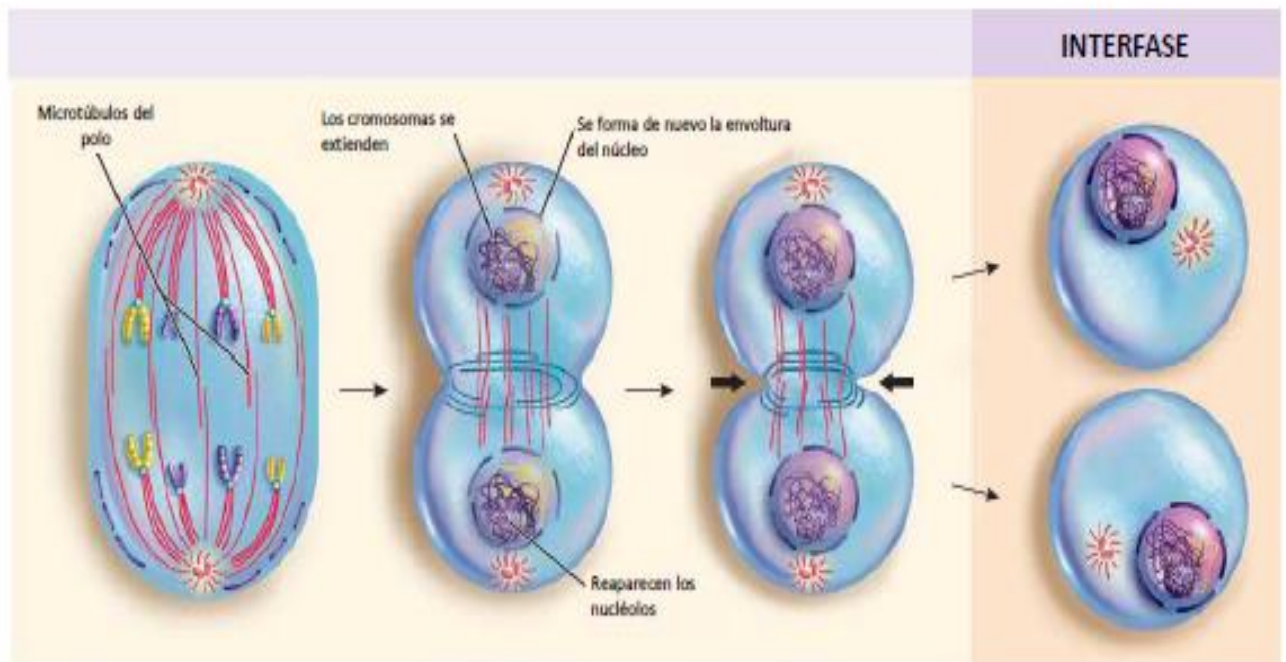
La mitosis da a cada núcleo de las células hijas una copia de los cromosomas duplicados de la célula progenitora y la citocinesis deposita un núcleo en cada célula hija.

Gracias a esta, un organismo puede mantener sus tejidos, muchos de los cuales necesitan reemplazos; por ejemplo, para reparar partes dañadas por una herida o incluso regenerar partes completas.

Por tanto, la división mitótica produce dos células hijas que son genéticamente idénticas entre sí y a la célula madre, que contienen cantidades iguales de citoplasma (Figura 32).

La división mitótica es también el mecanismo por el que se reproducen las células madre (Audesirk et al., 2013).

La división mitótica, seguida por la diferenciación de las células hijas, permite al óvulo fecundado convertirse en individuo adulto con, quizá, billones de células especializadas (Audesirk et al., 2013).



(e) Anafase

Las cromátidas hermanas se separan y se mueven a los polos opuestos de la célula. Los microtúbulos apartan los polos.

(f) Telofase

Un juego de cromosomas llega a cada extremo y comienza a extenderse, comienzan a formarse envolturas nucleares; empiezan a reaparecer nucleolos, los microtúbulos del huso comienzan a desensamblarse, alrededor del ecuador se forman los anillos de los microfilamentos.

(g) Citocinesis

El anillo de los microfilamentos se contrae y divide las células en dos, cada célula hija recibe un núcleo y alrededor de la mitad del citoplasma.

(h) Interfase de las células hijas

Los husos se desensamblan y desaparecen. Se forman envolturas nucleares intactas y los cromosomas se extienden por completo.

Figura 32. División mitótica

CITOCINESIS EN UNA CÉLULA

La **citocinesis** de las células vegetales es muy diferente, quizá porque sus paredes rígidas hacen imposible que se divida una célula en dos por opresión de la cintura. En cambio, vesículas llenas de carbohidratos, que brotan del aparato de Golgi, se alinean a lo largo del ecuador de la célula entre los dos núcleos (Figura 33).

Las vesículas se fusionan y producen una estructura llamada **placa celular**, que es como un saco aplanado, rodeado por membrana y lleno de carbohidratos pegajosos.

Cuando se fusionan suficientes vesículas, las orillas de la placa celular se unen con la membrana plasmática en la circunferencia de la célula. Los dos lados de la membrana de la placa forman nuevas membranas plasmáticas entre las dos células hijas.

Los carbohidratos que estaban en las vesículas se quedan entre las membranas plasmáticas como parte de la pared celular (Audesirk et al., 2013).

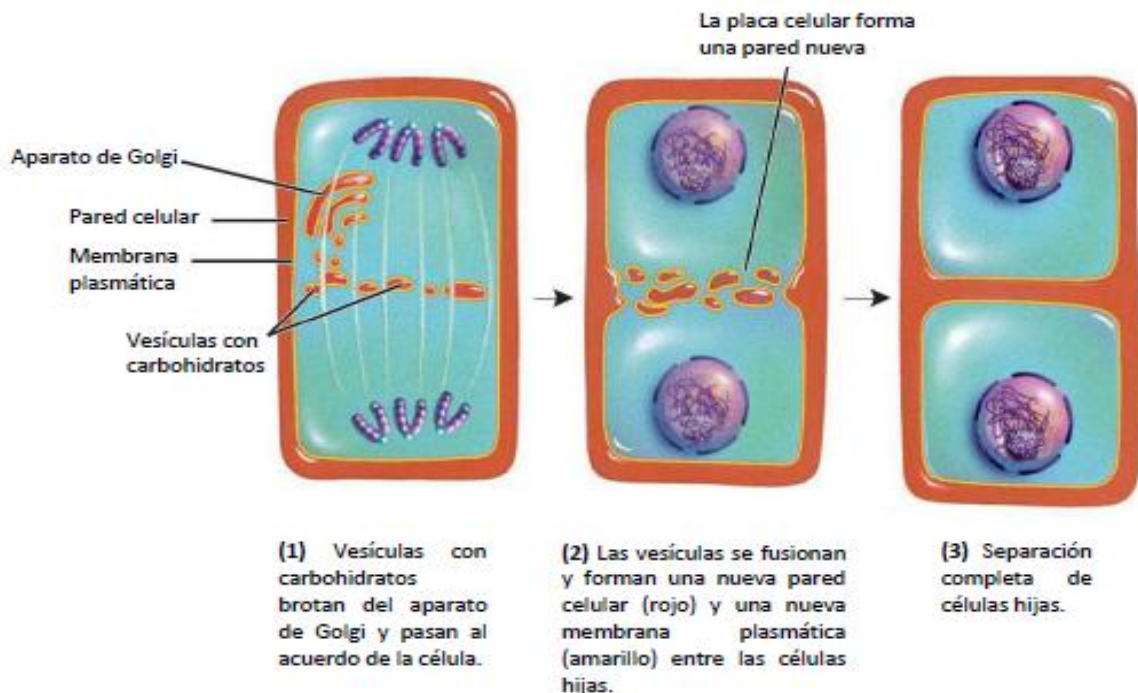
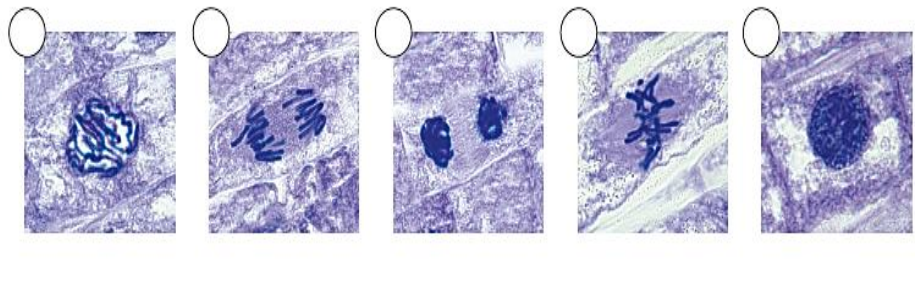


Figura 33. Citocinesis de una célula vegetal

Actividad

1. Observa las siguientes células que se encuentran en distintas etapas de la mitosis. **Determina** en qué etapa está cada una, ordénalas secuencialmente y **argumenta** cada elección.



DIVISIÓN MEIÓTICA

La **división meiótica** es un requisito de la reproducción sexual en todos los organismos eucariontes. En los animales, la división meiótica ocurre únicamente en ovarios y testículos.

La división meiótica consiste en una división especializada del núcleo llamada **meiosis** y dos rondas de citocinesis para producir cuatro células hijas que pueden convertirse en gametos (óvulos o espermatozoides)(Figura 34). Los gametos llevan la mitad del material genético del progenitor. Las células producidas por división meiótica no son genéticamente idénticas entre ellas ni a la célula original (Audesirk et al., 2013).

La clave de la reproducción sexual en los eucariontes es la meiosis, la producción de núcleos haploides de padres con cromosomas apareados.

En la división meiótica (meiosis seguida por citocinesis), cada célula hija recibe un miembro de cada par de cromosomas homólogos.

Por tanto, la meiosis (que proviene de la palabra griega que significa "disminuir") reduce a la mitad el número de los cromosomas de una célula diploide (Audesirk et al., 2013).

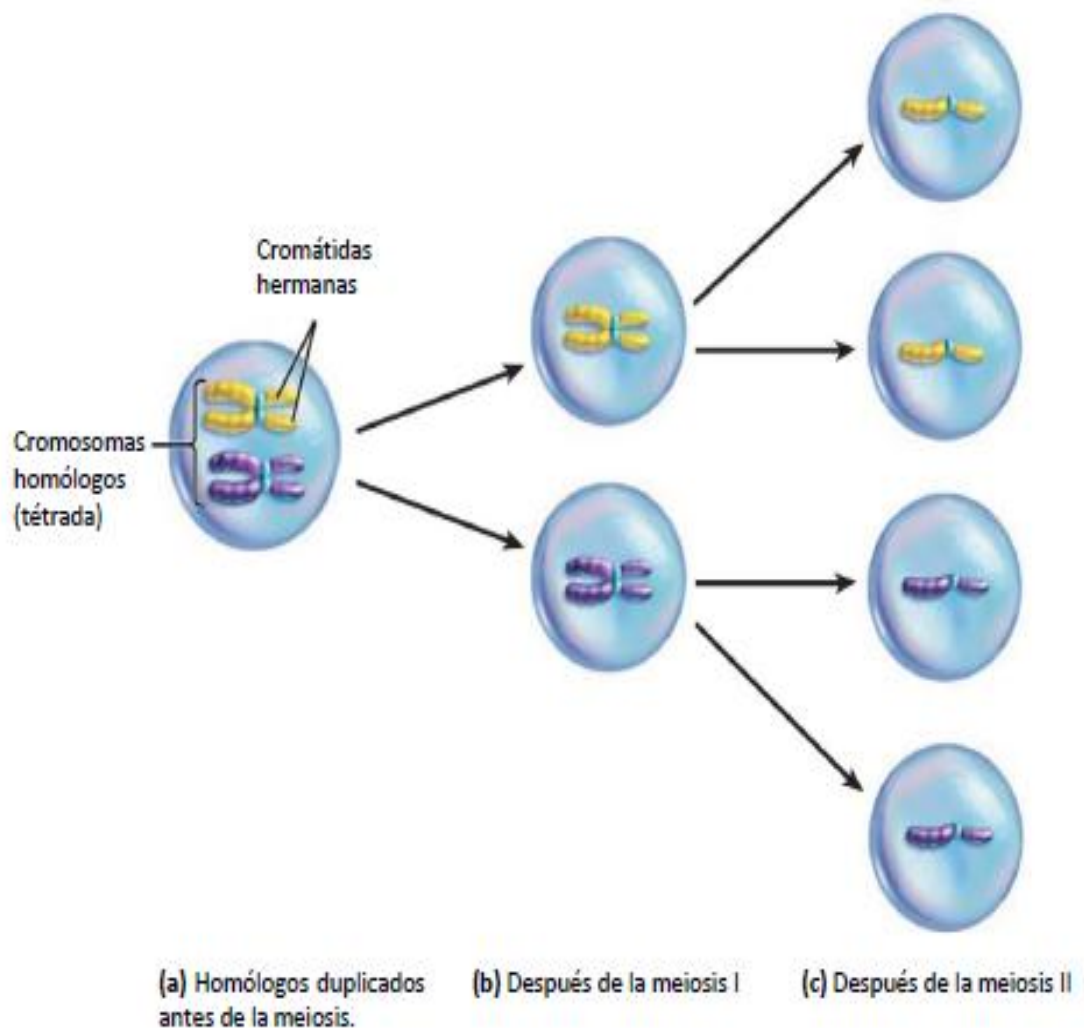


Figura 34. La meiosis reduce a la mitad el número de cromosomas

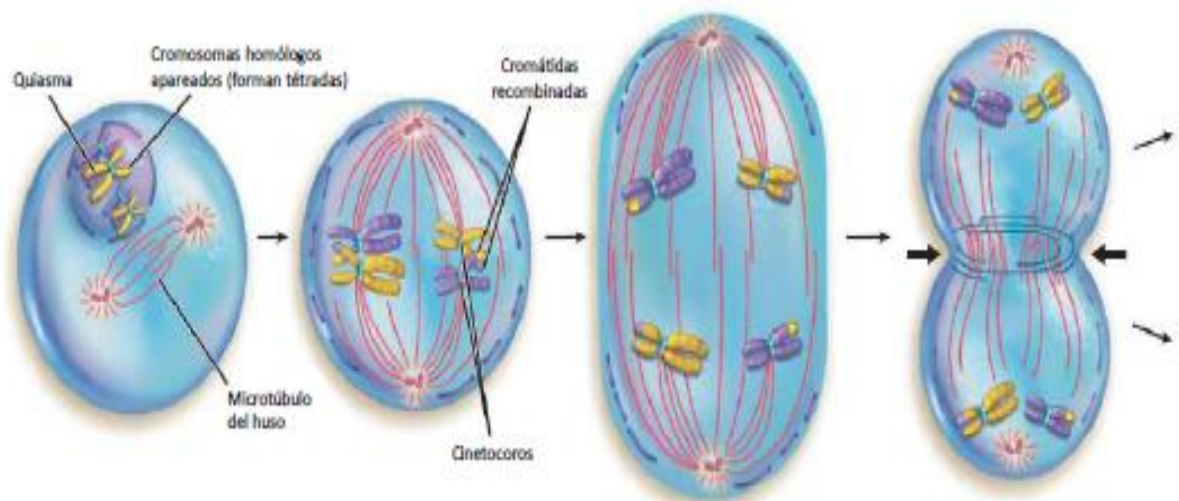
MEIOSIS I

Las fases de la meiosis llevan los mismos nombres que las fases aproximadamente equivalentes de la mitosis, seguidas por el número I o II para distinguirlas de las dos divisiones nucleares que ocurren en la meiosis.

La primera división de la meiosis (llamada meiosis I) separa los pares de homólogos y envía uno de cada par a cada uno de los dos núcleos hijos, con lo que se producen dos núcleos haploides (Figura 36). Ahora bien, cada homólogo sigue constando de dos cromátidas (Audesirk et al., 2013).

En las descripciones siguientes, suponemos que hay una citocinesis junto con las divisiones nucleares. Como en la mitosis, los cromosomas se duplican en la interfase, antes de la meiosis, y las cromátidas hermanas de cada cromosoma se unen una a la otra en el centrómero. Cuando comienza la meiosis (Audesirk et al., 2013).

MEIOSIS I



(a) Profase I

Los cromosomas duplicados se condensan. Los cromosomas homólogos se aparean, forman una tétrada y se producen quiasmas cuando las cromátidas de los homólogos intercambian partes por entrecruzamiento. La envoltura nuclear se desensambla y desaparece y se forman los microtúbulos del huso.

(b) Metafase I

Los cromosomas homólogos apareados se alinean a lo largo del ecuador de la célula. Un homólogo de cada par se dirige a un polo de la célula y se une a los microtúbulos del huso por medio del cinetocoro (azul).

(c) Anafase I

Los homólogos se separan y un miembro de cada par se dirige a un polo de la célula. Las cromátidas hermanas no se separan.

(d) Telofase I

Se desensamblan y desaparecen los microtúbulos del huso. Se forman dos agrupamientos de cromosomas, cada uno con un miembro de cada par de homólogos. Por tanto, los núcleos hijos son haploides. En esta etapa ocurre la citocinesis. La interfase entre la meiosis I y la meiosis II es breve o falta.

Figura 35. División meiótica (meiosis I)

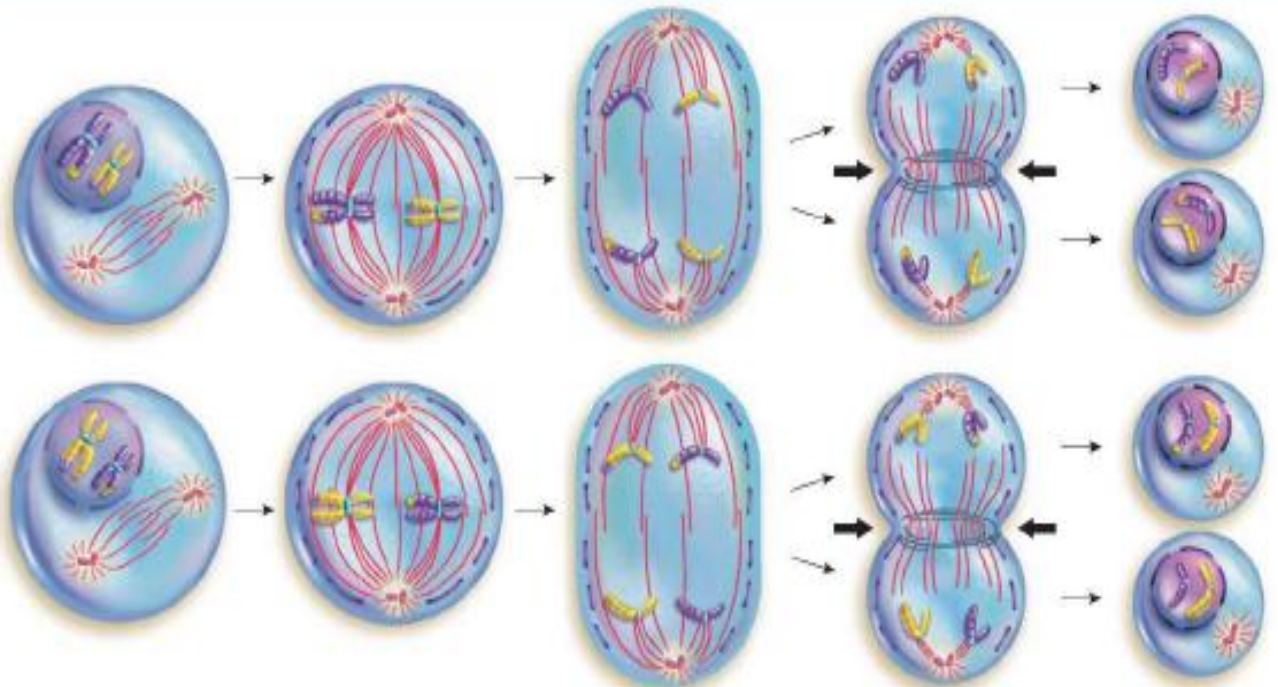
MEIOSIS II

Una segunda división (llamada meiosis II) separa las cromátidas y empaqueta una cromátida en cada uno de los otros dos núcleos hijos. Por tanto, al final de la meiosis hay cuatro núcleos haploides hijos, cada uno con una copia de cada cromosoma homólogo.

Como cada núcleo se encuentra en una célula diferente, la división meiótica produce cuatro células haploides a partir de una célula diploide original (Audesirk et al., 2013).

La meiosis evolucionó de la mitosis, así que muchas de las partes y acontecimientos de la meiosis se parecen o son idénticos en la mitosis. Sin embargo, la meiosis se distingue de la mitosis en un sentido importante: durante la meiosis, la célula pasa por *una* ronda de replicación de ADN seguida por *dos* divisiones del núcleo (Audesirk et al., 2013).

MEIOSIS II



(e) Profase II
Si los cromosomas se extendieron después de la telofase I, vuelven a condensarse. Se vuelven a formar los microtúbulos del huso y se unen a las cromátidas hermanas.

(f) Metafase II
Los cromosomas se alinean a lo largo del ecuador, con las cromátidas hermanas de cada cromosoma unidas a microtúbulos del cinetocoro que llevan a polos opuestos.

(g) Anafase II
Las cromátidas hermanas se separan en cromosomas hijos independientes y se dirigen cada uno a un polo.

(h) Telofase II
Los cromosomas concluyen su traslado a los polos opuestos. Se vuelven a formar las envolturas nucleares y los cromosomas se extienden de nuevo (no se muestran aquí)

(i) Cuatro células haploides
La citocinesis da por resultado cuatro células haploides, cada una con un miembro de cada par de cromosomas homólogos (que aquí muestran en estado condensado)

Figura 36. División meiótica (meiosis II)

MUERTE CELULAR

Las células pueden ser eliminadas en cualquier momento de su ciclo celular. Esta eliminación puede estar mediada por mecanismos internos celulares o por la acción de agentes externos.

Con base en criterios morfológicos y bioquímicos, en las células eucariotas se han definido tres clases de muerte celular: apoptosis, autofagia y necrosis (Figura 37) (Ramírez-Agudelo y Rojas-López, 2010).

Apoptosis

La apoptosis es un proceso activo en el que se consume ATP, mediado primordialmente por caspasas. En cuanto a los cambios morfológicos, la apoptosis se caracteriza por la condensación de la cromatina y fragmentación del núcleo y del DNA, dando origen a los cuerpos apoptóticos que contiene material celular degradado.

La apoptosis es esencial para el desarrollo y homeostasis de los tejidos, participa en la respuesta inmune y, en general, en todos los procesos fisiológicos.

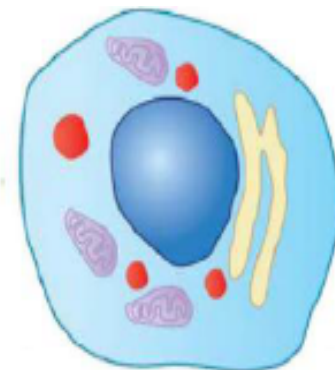
Se ha demostrado que la muerte celular en procariotas es muy similar al proceso apoptótico que realizan las células eucariotas (Hochman, 1997).

Autofagia

Es un proceso lento que inicialmente afecta a organelos y comportamientos celulares. Durante la autofagia algunas porciones del citoplasma quedan aisladas dentro de una vacuola de doble membrana y son digeridas por hidrolasas lisosomales. Este mecanismo es inducido en condiciones microambientales adversas como limitantes de nutrientes y cuando se debe remover un organelo con alteraciones funcionales.

Necrosis

En la necrosis hay ganancia de volumen celular (oncosis), ruptura de la membrana plasmática y salida del material intracelular. El aspecto de las células necróticas resulta de la desnaturalización de proteínas y de la digestión enzimática autolítica o heterolítica.

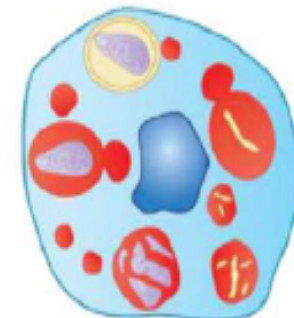


CÉLULA SANA



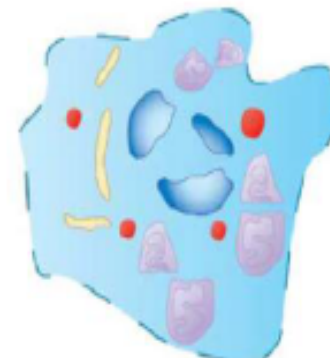
APOPTOSIS

Las células apoptóticas presentan evaginaciones características y fragmentación nuclear.



AUTOFAGIA

La autofagia se ilustra con numerosos compartimentos acidificados y vesículas de doble membrana.



NECROSIS

La muerte celular necrótica muestra la lisis de la membrana plasmática y la inflamación de los orgánulos

Figura 37. Tipos de muerte celular.

ACTIVIDAD: Escoge la respuesta correcta

<p>1. La citocinesis es::</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> La duplicación de los centriolos.<input type="radio"/> La separación de las cromátidas.<input type="radio"/> El reparto del material genético.<input type="radio"/> La separación del citoplasma de las células recién formadas. <p>2. La profase de la mitosis es:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> La fase en la que se separan las cromátidas.<input type="radio"/> La fase en la que se descondensa la cromatina.<input type="radio"/> La duplicación del ADN.<input type="radio"/> La fase en la que se condensa la cromatina. <p>3. La fase G1:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Es la fase en la que se duplica el ADN.<input type="radio"/> Sintetiza sustancias necesarias para la duplicación del ADN.<input type="radio"/> Separa los cromosomas.<input type="radio"/> Forma el huso acromático. <p>4. En la telofase de la mitosis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Se separan las cromátidas de los cromosomas.<input type="radio"/> Se descondensan los cromosomas.<input type="radio"/> Se forma la placa ecuatorial.<input type="radio"/> Se duplica el material genético. <p>5. En la metafase de la mitosis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Se condensa la cromatina.<input type="radio"/> Se forma la placa ecuatorial.<input type="radio"/> Se duplica el material genético.<input type="radio"/> Se duplican los centriolos.	<p>6. La mitosis es:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> La fase del ciclo en la que no hay división celular.<input type="radio"/> La duplicación del ADN.<input type="radio"/> Una división celular sexual.<input type="radio"/> Una división celular asexual. <p>7. En la anafase de la mitosis:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Se forma la placa ecuatorial.<input type="radio"/> Se condensa la cromatina.<input type="radio"/> Se separan las cromátidas a cada polo.<input type="radio"/> Se duplican los centriolos. <p>8. La meiosis es:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> La fase del ciclo en la que no hay división celular.<input type="radio"/> Una división celular asexual.<input type="radio"/> Una división celular sexual.<input type="radio"/> La duplicación del ADN. <p>9. En mitosis se obtienen:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Dos células hijas con idéntica dotación cromosómica.<input type="radio"/> Dos células hijas con la mitad de dotación cromosómica que la madre.<input type="radio"/> Dos células hijas con el doble de dotación cromosómica que la madre.<input type="radio"/> Cuatro células hijas con la misma dotación cromosómica. <p>10. La interfase está subdividida en:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Profase, metafase, anafase y telofase.<input type="radio"/> Mitosis y meiosis.<input type="radio"/> Mitosis, fase G1, fase S y fase G2.<input type="radio"/> Fase G1, fase S y fase G2.
---	--

Ordena la secuencia

Los cromosomas se unen al huso acromático. Los cromosomas se separan en cromátidas. Las cromátidas llegan a los polos. Se forman los cromosomas.

ACTIVIDADES: “Ciclo celular”. Ordena la

Las cromátidas llegan a los polos. Se forman los cromosomas. Los cromosomas se unen al huso acromático. Los cromosomas se separan en cromátidas.

Ordena la secuencia

G2. Telofase. Anafase. Metafase. S. Profase. G1.

Ordena la secuencia

Telofase II. Metafase I. Profase II. Profase I. Telofase I. Metafase II. Anafase I. nafase II.

ACTIVIDAD: Encuentra las palabras

N H K G N X Y L P A X M W W Y J S D B I
 T O R E G I Q F P M E I O S I S G C M X
 D F E H F C G O X V A C A X M Y O O B S
 U N S S E U C P I A J R N E E O J E D D
 B V A M F Y S V I A A O B E F G R L P G
 C S F K O R D Y C D P T L K S B N C U U
 N T R G O K H K K Q M U I O T A L U M Y
 P B E P G V Q D A U C B R C I V F N C B
 O S T F C O T M R G K U P F O R C A U O
 J E N U Q R O C K E M L D S K A T B N J
 M M I H R S O V Q A I O I L R M Y N D A
 R Q K C O T F M P N U S V I E U F D E V
 Q F C M G Y S U A R O G O T X Q R I U C
 O J O H L K V I G T O C A L W I H P R P
 D R L X T S K U I I I F O Q W P D I X F
 C R A U C Q F M P N A D A G T V A N K N
 Y R C B E R M J E S S A E S P K S F Q U
 E W F H F Q P S E X M U P S E L L W C D
 W C E A L O I F C C I T O C I N E C I S
 E T V K L S R F N E S A F O L E T S A S

1. MICROTUBULOS
2. CITOCINECIS
3. CROMATIDES
4. CENTRIOLO
5. CARIOCINESIS
6. CROMOSOMA
7. INTERFASE
8. TELOFASE
9. PROFASE
10. METAFASE
11. ANAFASE
12. NUCLEO
13. MITOSIS
14. MEIOSIS

ACTIVIDAD: RELACIONA

1	Estructura implicada en la formación de proteínas.	a	Eucariota
2	Aparato utilizado para la observación de células.	b	Microscopio
3	Característica del ADN bacteriano.	c	Circular
4	Orgánulo que realiza la digestión celular.	d	Nucleolo
5	Orgánulo que realiza la respiración celular.	e	Lisosoma
6	Lugar donde se forman los ribosomas.	f	Ribosoma
7	Célula con núcleo definido.	g	atómico
8	El nivel más sencillo de organización de la materia.	h	Mitosis
9	División celular que origina células idénticas a la célula madre.	i	Meiosis
10	División celular que origina células con la mitad de dotación genética	j	Mitocondria

UNIDAD N°3: “EL HOMBRE COMO SISTEMA ABIERTO Y COMPLEJO”



La representación que se logra construir del propio cuerpo (cómo es por dentro y cómo funciona) resulta importante no sólo por ser un aspecto del conocimiento de uno mismo, sino también por las repercusiones que tiene dicha representación en aspectos tales como hábitos de higiene, alimentación y salud, así como en la importancia que se otorga a la actividad física. De esta manera, el interés por el estudio de la nutrición no sólo es científico, sino también social y cultural, puesto que está directamente relacionado con el desarrollo de comportamientos saludables, esenciales para todo ciudadano.

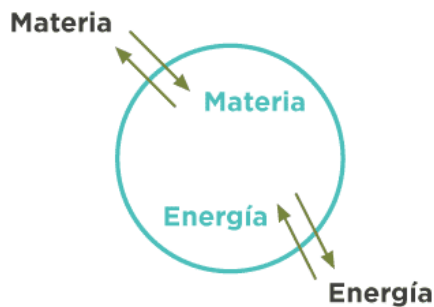
UNIDAD N°3: “EL HOMBRE COMO SISTEMA ABIERTO Y COMPLEJO”

Caracterización de la función de relación en los seres vivos, autorregulación y control, asociada con los cambios en los ambientes interno y externo. Construcción de la noción de organismo como sistema integrado y abierto.

Regiones y cavidades del cuerpo humano. Funciones del organismo humano. Incorporación y transporte, asimilación y eliminación de la materia. Interrelación entre los sistemas como procesos asociados a la nutrición. Sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio y sistema excretor.

Tema: Construcción de la noción de organismo como sistema integrado y abierto.

Introducción



Los seres humanos están formados por una multitud de células que se organizan en tejidos, órganos y sistemas, los que funcionan coordinadamente permitiendo el mantenimiento de la vida. Para que esta maquinaria funcione adecuadamente, se debe incorporar desde el entorno materia prima y energía a través de la nutrición.

¿Por qué es importante conocer cómo funciona tu cuerpo?, ¿cómo crees que se puede mantener el buen funcionamiento del organismo?

En este trabajo relacionaremos varios conceptos que nos permitirán comprender los aspectos fundamentales sobre la organización y funcionamiento del cuerpo humano.

Para empezar a comprender la nutrición, es necesario saber que los seres vivos son **sistemas abiertos**. Entonces... Un **SISTEMA** es una porción del universo que se aísla de manera real o imaginaria del resto de **las** partes para su estudio o análisis.

Cada sistema está formado por un conjunto de componentes que se relacionan entre sí y actúan de manera coordinada. Cada componente cumple una función determinada e indispensable para que el sistema funcione correctamente.

¿Por qué consideramos a los seres vivos como un sistema abierto?

Repasemos lo que sabemos... Los seres vivos están formados por diferentes **estructuras orgánicas** (células, tejidos, órganos), es decir sus componentes, que se relacionan entre sí y cumplen las **funciones vitales** que permiten **mantener con vida** al organismo. Por lo tanto, podemos afirmar que un ser vivo es un sistema ya que, si faltara alguna de sus partes, se afectaría su funcionamiento.

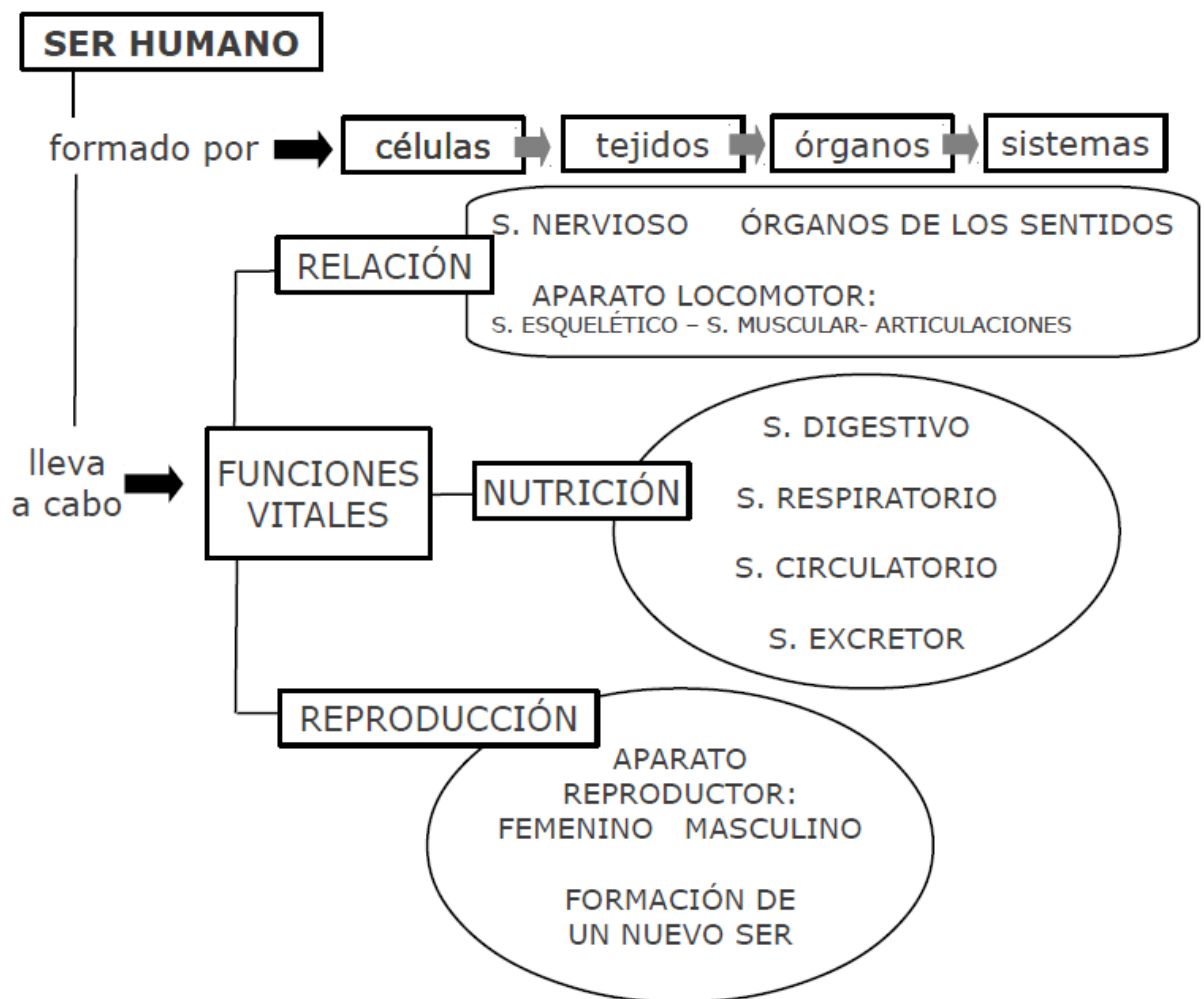
Pero, ¿por qué decimos que es abierto?

Los sistemas abiertos son aquellos que intercambian materia y energía con el ambiente. Sabiendo esto, pensemos... Los seres vivos necesitan materia y energía

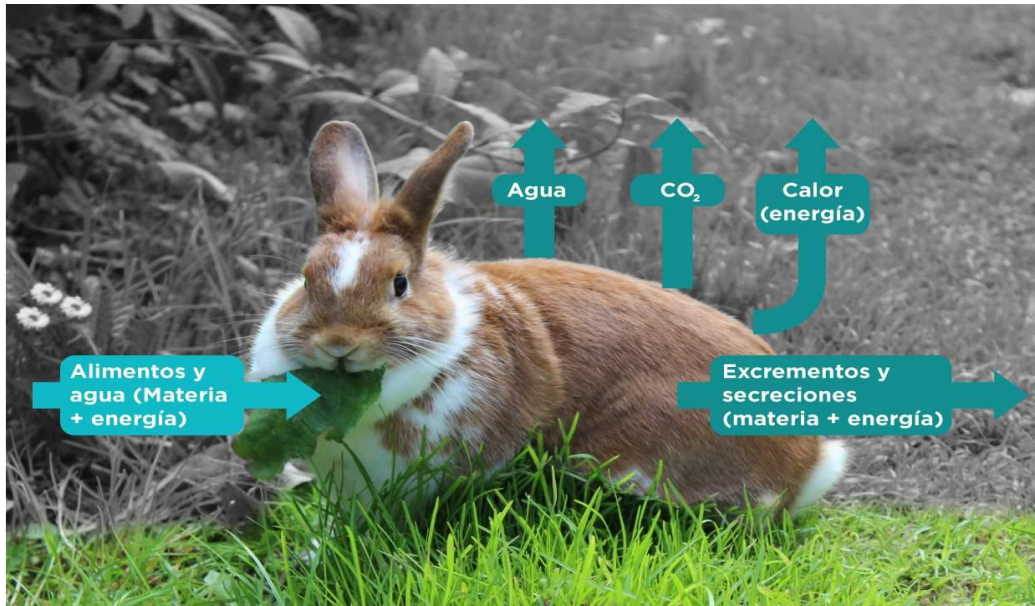
para vivir. Muchos de ellos se relacionan con otros seres vivos para alimentarse o reproducirse, los cuales también forman parte del ambiente.

Los seres vivos utilizan la materia y energía con distintos fines:

- Una parte, se usa en la construcción y funcionamiento de las células que los componen.
- Otra parte queda almacenada como reserva para otros momentos o para la futura reparación de células dañadas.
- Buena parte de la materia y la energía vuelven al ambiente en los procesos de excreción o sudoración.



Principales funciones que realizan las diferentes células eucariotas en los organismos multicelulares



Formas de nutrición y obtención de energía

Todo organismo consume energía para mantener la actividad celular y, en último término, las funciones vitales. Al interior de las células, las moléculas se modifican, rompiéndose, uniéndose entre sí y transformándose en otras. Esa intensa e incesante actividad de transformación química constituye el metabolismo.

Según la forma en que los organismos obtienen materia y energía, se clasifican en dos tipos: autótrofos y heterótrofos.

Los organismos autótrofos sintetizan moléculas orgánicas sencillas, como glucosa, a partir de moléculas inorgánicas como H₂O, CO₂, mediante procesos como la fotosíntesis. En cambio, los organismos heterótrofos necesitan incorporar moléculas orgánicas para degradarlas o transformarlas en otras de mayor complejidad, como polisacáridos, grasas o proteínas.

Heterótrofos:

Los animales obtienen los compuestos orgánicos de los nutrientes que ingresan a sus células. Por ejemplo, cuando al comer una manzana esta pasa por el sistema digestivo y en el intestino los nutrientes son absorbidos, llegando al torrente sanguíneo y a todas las células, donde los compuestos se metabolizan, específicamente, en la mitocondria.

La molécula más usada por las células (vegetales y animales) para la obtención de energía es la glucosa.

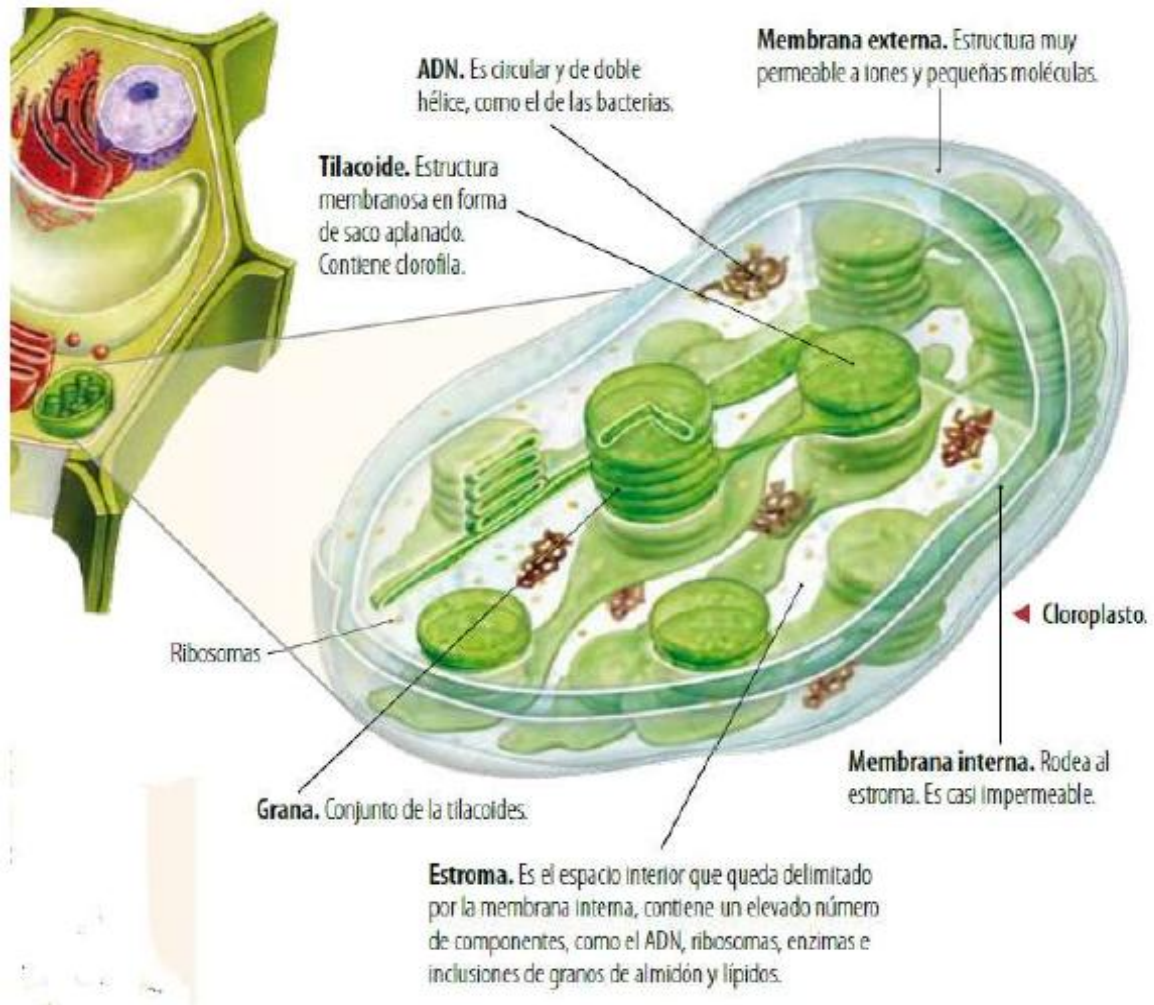
Autótrofos fotosintéticos:

Los vegetales pueden presentar este tipo de metabolismo, pues los cloroplastos que poseen sintetizan las moléculas orgánicas necesarias para la obtención de energía (glucosa), que posteriormente serán metabolizadas en las mitocondrias de la célula.

El cloroplasto

Como has aprendido, los cloroplastos son organelos exclusivos de las células vegetales. Contienen clorofila, pigmento que participa en el proceso de fotosíntesis. Como sabes, en este proceso la energía luminosa se transforma en química, donde se sintetiza materia orgánica (glucosa) a partir de materia inorgánica (agua y dióxido de carbono).

Los cloroplastos son organelos complejos, que tienen su propio material genético (ADN similar al procarionte), se mueven, crecen e incluso pueden llegar a dividirse al interior de la célula.



La mitocondria

Organelos que se encuentran en grandes cantidades en el citoplasma de todas las células eucariontes, tanto animales como vegetales. Son especialmente abundantes en las que, por su actividad, tienen una elevada demanda de energía, como son las células musculares y los espermatozoides. ¿Qué otras células de tu cuerpo crees tú que presentan una alta concentración de mitocondrias?, ¿por qué? Al igual que los cloroplastos, poseen doble membrana, ADN y ribosomas. Observa su estructura:

Membrana externa. Es lisa y limita por completo a la mitocondria. Su estructura es la misma que la de las membranas celulares (una doble capa lipídica y proteínas asociadas). Es muy permeable y permite el paso de algunas moléculas de gran tamaño.

Membrana interna. Presenta muchos repliegues internos, denominados crestas mitocondriales, que incrementan su superficie y, por tanto, su capacidad metabolizadora.

Espacio intermembranoso. Es el espacio existente entre las dos membranas. Tiene un contenido parecido al citoplasma.

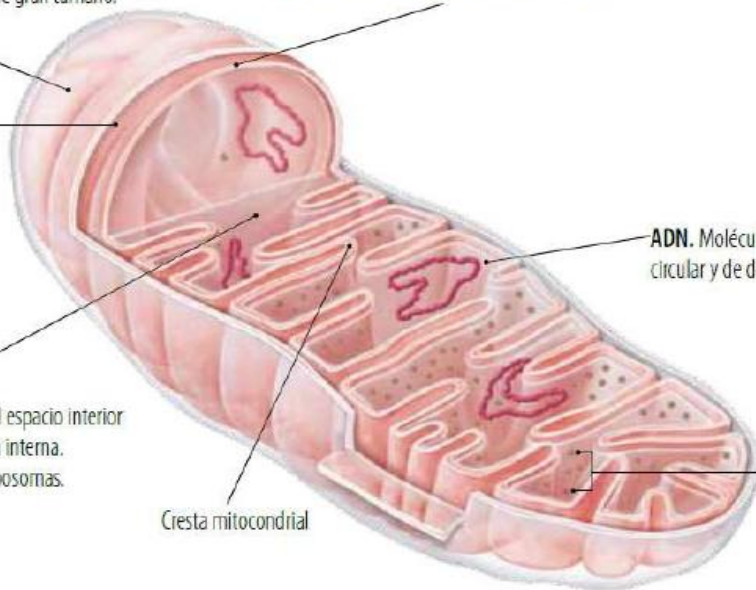
Matriz mitocondrial. Es el espacio interior delimitado por la membrana interna. Contiene varias enzimas y ribosomas.

ADN. Moléculas de ADN mitocondrial, circular y de doble hélice.

◀ Mitocondria.

Ribosomas

Cresta mitocondrial



La respiración celular, proceso de obtención de energía

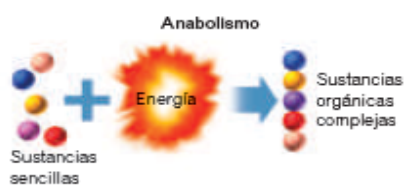
Como ya viste, las células animales obtienen glucosa y otros nutrientes por el consumo de alimentos.

Todas las células eucariontes, independiente de cómo hayan obtenido la glucosa, realizan el proceso de respiración celular que permite degradar esta y otras sustancias orgánicas en compuestos inorgánicos más sencillos, como el dióxido de carbono y el agua, liberando energía que se almacena en la célula.

En el proceso de degradación, la mayoría de las células necesitan oxígeno.

La nutrición celular

La nutrición celular es el conjunto de procesos mediante los cuales las células obtienen la materia y la energía necesarias para realizar sus funciones vitales.



Mediante la nutrición, la célula:

- Obtiene energía.
- Construye y renueva sus estructuras.
- Consigue sustancias necesarias para crecer.

El **metabolismo** es un proceso químico que se produce dentro de la célula. El metabolismo se divide en:

- **Catabolismo.** En el catabolismo las sustancias orgánicas complejas se transforman en sustancias más pequeñas y simples. En el catabolismo se obtiene energía.
- **Anabolismo.** En el anabolismo, las sustancias pequeñas y sencillas se transforman en sustancias orgánicas complejas utilizando la energía.

Actividad Grupal

Cada integrante del grupo debe realizar las actividades en su cuaderno.

1. Luego de leer lo mencionado anteriormente responde las siguientes preguntas.

- ¿Por qué consideramos a los seres vivos como un sistema abierto?
- Para qué utilizan los seres vivos la materia y energía. Mencione los tres fines.
- ¿Cuáles son las funciones vitales de los seres vivos?
- ¿Qué tipos de nutrición existen?
- ¿Qué tipo de nutrición utilizan las plantas? Expliquen brevemente.
- Explicar las diferencias entre la nutrición autótrofa y heterótrofa
- ¿Cómo se llama el proceso que realizan las plantas?
- ¿Qué organelos participan en la obtención de energía en las células vegetales?
- ¿Cómo explicarías la siguiente afirmación: "las plantas fabrican su propio alimento" con los nuevos conceptos que has conocido?

2) Elaborar un texto con la información que brinda el mapa conceptual de la página 52.

3) **Fotosíntesis** Completa las frases:

Los organismos que realizan fotosíntesis son.....

Los organismos que realizan su propio alimento se llaman.....

La organela de la célula vegetal que se encarga de la fotosíntesis es

Los productos que se obtiene de la fotosíntesis son

4) Observar las ilustraciones y resolver en tu hoja de carpeta: ¿Cuál/es de estos seres...:

- es heterótrofo?
- es autótrofo?
- realiza respiración celular? ¿Cuál/es no?
- está consumiendo Oxígeno? ¿Por qué?
- puede liberar O₂ a la atmósfera? ¿Por qué?
- libera dióxido de carbono al entorno? ¿Por qué?



Figura 1



Figura 2



Figura 3

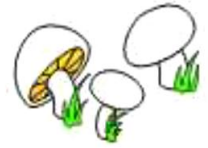


Figura 4

TEMA: FUNCIÓN DE LA NUTRICIÓN

Introducción

Como ya sabes, en las células se llevan a cabo una serie de procesos vitales para los seres vivos. Pero ¿de dónde obtienen las células la materia y la energía que necesitan para poder realizar sus funciones?

Cada día, los seres vivos deben tomar de las medias sustancias orgánicas e inorgánicas, como nutrientes, agua, gases y diversas sales minerales para que todas las células del cuerpo puedan desarrollar sus funciones.

A través del proceso de nutrición, los organismos incorporan los nutrientes necesarios para mantener las estructuras y funciones de cada célula.

Para lograr la nutrición de las células, el ser humano posee un conjunto de sistemas de órganos, cada uno cumple una función específica, hoy conoceremos el SISTEMA DIGESTIVO.

NUTRIENTES Y ALIMENTOS ¿Cuál es la diferencia?

Nutrientes	Alimentos
<p data-bbox="359 1563 813 1704">Son los que aportan la materia de energía necesarias. La materia permite formar nuevas células y reponer las que se mueren.</p> <div data-bbox="352 1720 842 1982">  <p data-bbox="384 1821 469 1843">Glúcidos</p> <p data-bbox="528 1821 628 1843">Proteínas</p> <p data-bbox="719 1821 804 1843">Lípidos</p> <p data-bbox="384 1955 485 1977">Vitaminas</p> <p data-bbox="528 1955 628 1977">Minerales</p> <p data-bbox="735 1955 788 1977">Agua</p> </div>	<p data-bbox="853 1563 1300 1630">Están constituidos por diferentes nutrientes.</p> <div data-bbox="847 1630 1337 1982">  </div>

NUTRIENTES

A continuación, describiremos estas biomoléculas y su importancia para la célula.

Proteínas

Todos los seres vivos tienen en su interior proteínas, y cada una de ellas cumple una función específica. Las proteínas se forman con la unión de pequeñas moléculas llamadas aminoácidos, cadena que recibe el nombre de péptido, y su unión forma un polipéptido. Este grupo de nutrientes se encarga básicamente de formar y renovar las células de nuestro cuerpo. Además, distribuyen el agua contenida, forman enzimas, hormonas y anticuerpos y, en última instancia, proporcionan energía.



■ Proteínas, carne de cerdo y vacuno.

Las enzimas son proteínas producidas por las células, que regulan la rapidez de miles de reacciones químicas celulares. Estas reacciones son fundamentales para todos los fenómenos vitales, tales como la respiración, el crecimiento, la contracción muscular, la conducción nerviosa, la fotosíntesis de las plantas, y la digestión, entre otros.

NUTRIENTE

Hidratos de carbono: el principal combustible

Los hidratos de carbono son compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, que se dividen de acuerdo a su complejidad en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Los monosacáridos, como lo dice su nombre, están compuestos por una sola molécula de carbohidratos; los disacáridos, en cambio, como la sacarosa o azúcar común, lactosa o azúcar de la leche y maltosa, están configurados por la unión de dos monosacáridos. Los polisacáridos, en cambio, están constituidos por cadenas de monosacáridos, como el almidón y el glucógeno.



■Hidratos de carbono, tallarines, foto Chris 27, Reino Unido, 2009.



■Hidratos de carbono, pan, foto Chris 27, Reino Unido, 2009.

Su principal función es actuar como combustible de reserva energética en la célula. A nivel estructural, los hidratos de carbono forman parte de las membranas celulares vegetales y animales, y también de la pared celular, como es el caso de la celulosa.

NUTRIENTES

Lípidos o grasas

Estos nutrientes son tan poderosos que son capaces de proporcionar más del doble de energía por gramo que los carbohidratos, ya que estos últimos pueden transformarse en grasa y almacenarse.

La función de los lípidos es actuar como reserva de energía y aislante térmico, es decir, pueden regular la temperatura. Pero, a nivel estructural, los lípidos forman parte de la membrana celular, ayudando a controlar el proceso de entrada y salida de materiales en la célula.



■ Lípidos o grasas, quesos. <http://albertwlee.wordpress.com/2006/03/06/>

ALIMENTACIÓN

ÓVALO NUTRICIONAL:
Una nueva forma de entender el consumo saludable de los alimentos



¿Qué es la dieta?

Llamamos **dieta** de una persona al conjunto de alimentos que consume habitualmente. Nuestra dieta está formada por una gran variedad de alimentos. Para estar sanos, como veremos, tenemos que consumir alimentos de distintos tipos y, además, en unas proporciones concretas. La dieta siempre tiene que ser sana, pero puede variar mucho en las diferentes personas. De hecho, la dieta de una persona depende de la disponibilidad de alimentos, la cultura y la salud.

- La dieta depende de los **alimentos disponibles**. Por ejemplo, en las zonas costeras suele consumirse mucho pescado y poca carne, mientras que en las zonas de interior es más habitual el consumo de productos cárnicos que el de pescado. No obstante, en la actualidad todos tenemos acceso a una gran variedad de alimentos con independencia de dónde vivimos. Incluso nos llegan alimentos de otros países.
- La dieta depende de la **cultura**. Algunas personas no consumen ciertos alimentos por cuestiones culturales o religiosas; por ejemplo, los musulmanes no consumen carne de cerdo.



La variedad de alimentos que consumimos. ¿Con qué criterios elegimos los alimentos que forman parte de nuestra dieta?

- La dieta depende de la **salud**. Hay personas que necesitan una alimentación especial, para evitar aquellos alimentos que les perjudican. Estas dietas especiales deben seguirse sólo en casos específicos, y siempre bajo un estricto control médico.

Alimentos y sustancias nutritivas

Las personas necesitamos sustancias nutritivas de varios tipos: son las proteínas, las grasas, los hidratos de carbono, las vitaminas y los minerales. Estas sustancias son necesarias para el correcto funcionamiento de nuestro organismo. Necesitamos disponer de todas ellas, en las proporciones adecuadas.

Los alimentos se clasifican en seis grupos, según su riqueza en estas sustancias nutritivas. Algunos de ellos son más ricos en proteínas, otros en grasas, otros en azúcares. Por eso, es importante incluir todo tipo de alimentos en nuestra dieta, de forma que nos proporcionen la cantidad necesaria de cada sustancia nutritiva.

LOS GRUPOS DE ALIMENTOS

GRUPO 1.
Leche, derivados lácteos y huevos. Aportan grasas, proteínas, varias vitaminas y minerales.



GRUPO 2.
Carnes, aves y pescado. Aportan proteínas, pero también contienen grasas.



GRUPO 3.
Mantequilla y aceites. Son ricos en grasas y deben ser consumidos con moderación.



GRUPO 4.
Pan, cereales, patatas, azúcar y legumbres. Aportan hidratos de carbono.



GRUPO 5.
Hortalizas y verduras. Aportan hidratos de carbono y vitaminas.

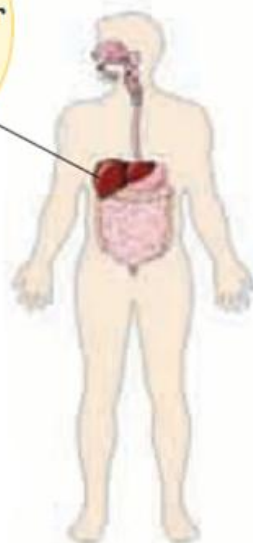


GRUPO 6.
Frutas. Son ricas en hidratos de carbono y vitaminas.

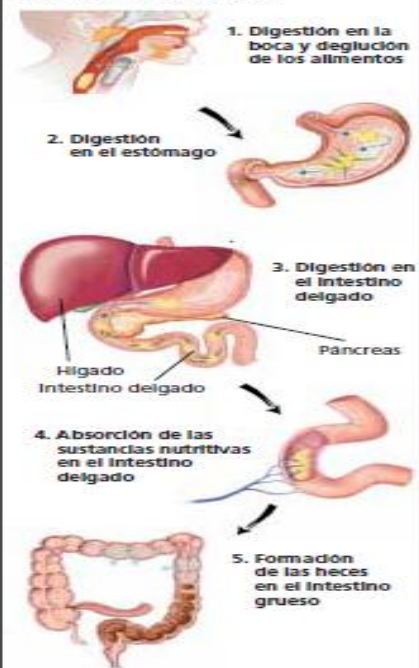


SISTEMA

El sistema digestivo se encarga de incorporar los nutrientes contenidos en los alimentos.



El proceso digestivo



DIGESTIÓN HUMANA: Sistema

El **sistema digestivo** está formado por un conjunto de órganos de estructura tubular que van desde la boca hasta el ano, llamado **tubo digestivo** y por las **glándulas anexas**. El tubo digestivo, está formado por la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, el recto y el ano. Las glándulas anexas son: las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

En el sistema digestivo se lleva a cabo el proceso digestivo, quien permite incorporar los alimentos, transformarlos en sustancias útiles para el organismo y eliminar los desechos. Básicamente este proceso cuenta con cuatro etapas fundamentales: la ingestión, la digestión, la absorción y la egestión.

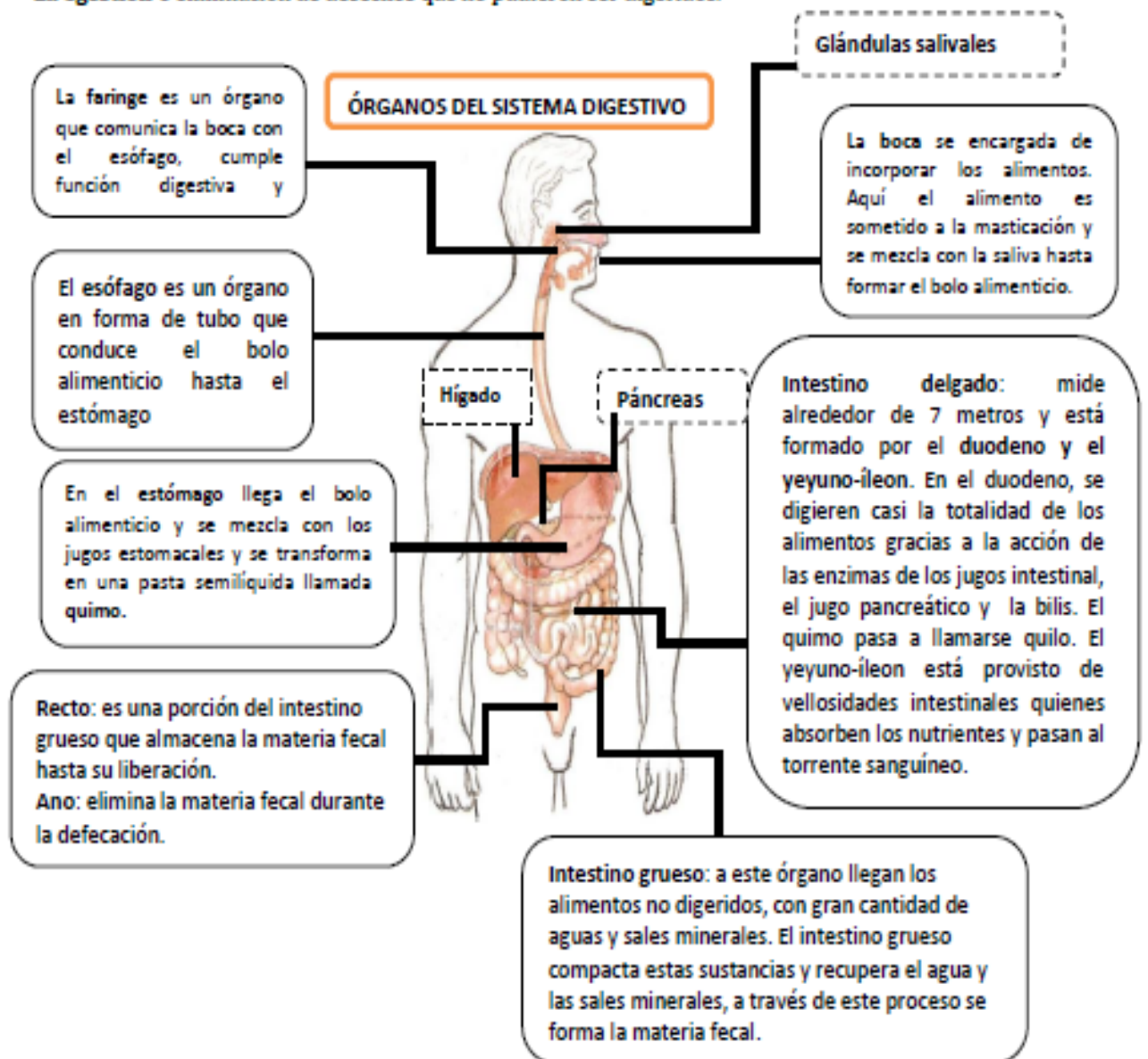
La **ingestión** es la incorporación de los alimentos.

La **digestión** es la transformación de los alimentos hasta obtener unas moléculas sencillas llamadas nutrientes.

La digestión puede ser de dos tipos: la **digestión mecánica** y la **digestión química**. La digestión mecánica es llevada a cabo por los dientes y los movimientos peristálticos de los músculos del esófago, estómago e intestinos. Y la digestión química es realizada por las enzimas de la saliva, el jugo gástrico, el jugo pancreático y el jugo intestinal.

La **absorción**, es el pasaje de los nutrientes hacia la sangre, medio por el cual llegarán a las células del cuerpo.

La **egestión** o eliminación de desechos que no pudieron ser digeridos.



ACTIVIDADES:

1-¿Cómo está formado el sistema digestivo humano? ¿Qué funciones cumple?

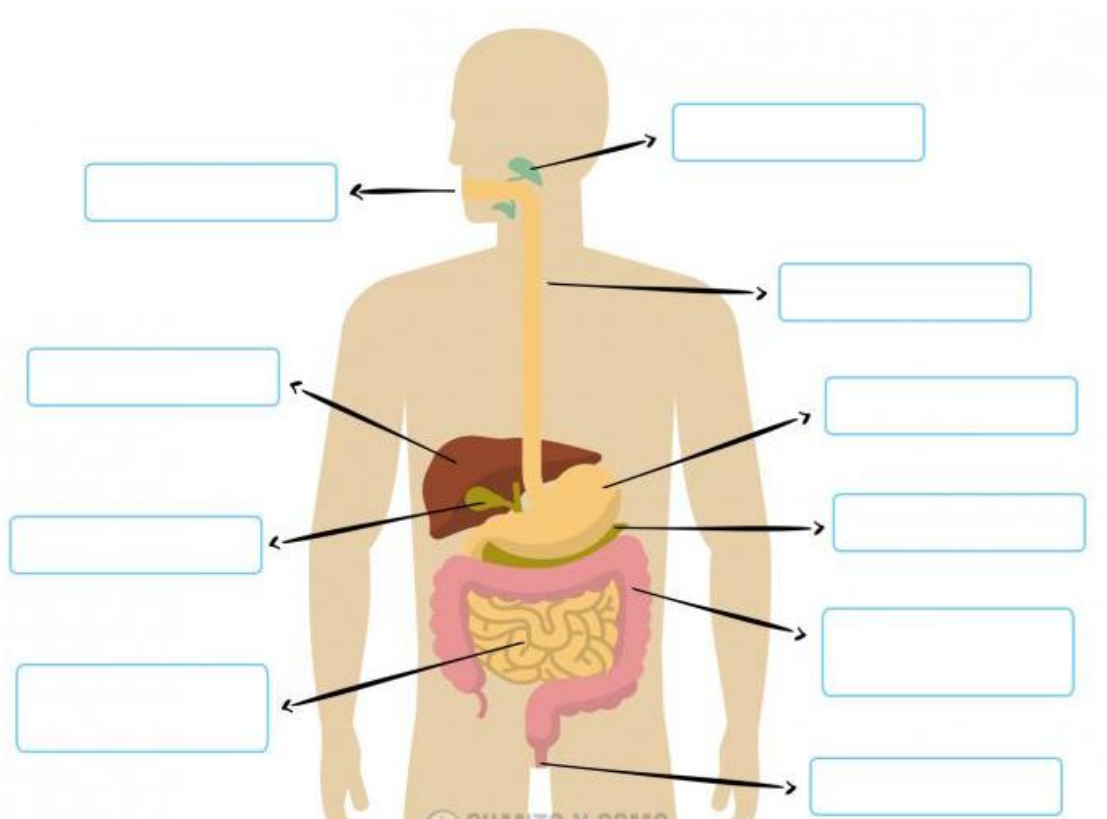
2- En el siguiente cuadro describir las función de los órganos del tubo digestivo:

Órganos	Funciones
Boca	
Faringe	
Esófago	
Estómago	
Intestino delgado	
Intestino grueso	

3- Describir ¿Cuáles son las etapas del proceso digestivo?

4- ¿Qué es la digestión? ¿Cuáles son los tipos de digestión?

5- Completar y pintar el esquema del sistema digestivo.



6) Para pensar: Luego de leer los 10 mensajes, reflexiona sobre ¿Qué mensaje/s no puedes cumplir en tu vida cotidiana?

- A. Mencione las partes del tubo digestivo.
- B. ¿Cuáles son las glándulas que forman parte del sistema digestivo?
- C. ¿Qué es la ingestión y digestión?
- D. ¿Qué es el bolo alimenticio?
- E. A qué se refiere cuando se habla de absorción de nutrientes, ¿dónde ocurre?

7) Mencione las partes del intestino grueso.

TEMA: INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS QUE INTERVIENEN EN LA NUTRICIÓN

Objetivos: Reconocer las partes y funciones de los sistemas que intervienen en la nutrición. Relacionar la función de nutrición y los sistemas que intervienen

Contenidos: Sistema Digestivo, Respiratorio, Circulatorio y Excretor.

Introducción

Mediante la nutrición los seres vivos consiguen la materia y la energía que necesitan para crecer y vivir por medio de:

- La alimentación: los animales, los hongos y numerosos microorganismos se alimentan de otros seres vivos. Las plantas, las algas y algunas bacterias producen su propio alimento.
- La respiración: mediante la respiración, los seres vivos obtenemos la energía de los alimentos que hemos ingerido.
- La eliminación de productos de desecho: los materiales de desecho que se producen deben ser eliminados porque si se acumulan resultan tóxicos para el organismo.

A) Lee atentamente el siguiente texto:

La nutrición es el conjunto de procesos por los cuales el organismo obtiene las diferentes sustancias necesarias para vivir, proporcionándole la energía y los elementos necesarios para las estructuras y el buen funcionamiento del organismo. Este proceso biológico es uno de los más importantes y determinantes para el óptimo funcionamiento y salud de nuestro cuerpo.

Una adecuada alimentación asegura un correcto funcionamiento de los aparatos de la nutrición y, en consecuencia, un correcto estado de salud.

La nutrición es el conjunto de procesos que nos permiten utilizar y transformar las sustancias que necesitamos para mantenernos vivos, aportando los hidratos de carbono necesarios, las grasas, las vitaminas, proteínas y todas aquellas sustancias que requiere el cuerpo.

En el ser humano, no todas las células de las que está compuesto pueden acceder a los nutrientes, ya que éstos forman parte de los alimentos que, a su vez, son mezclas complejas de numerosas sustancias que han de ser transformadas para que el organismo pueda utilizarlas.

De este modo, los seres humanos necesitamos de órganos que, agrupados en aparatos, preparen los nutrientes, los distribuyan a todas las células y que expulsen también los productos de desecho generados en la actividad celular.

Los procesos que intervienen en la nutrición son:

La digestión: El aparato digestivo se encarga de introducir el alimento en el organismo, y transformarlos en nutrientes sencillos utilizables por las células.

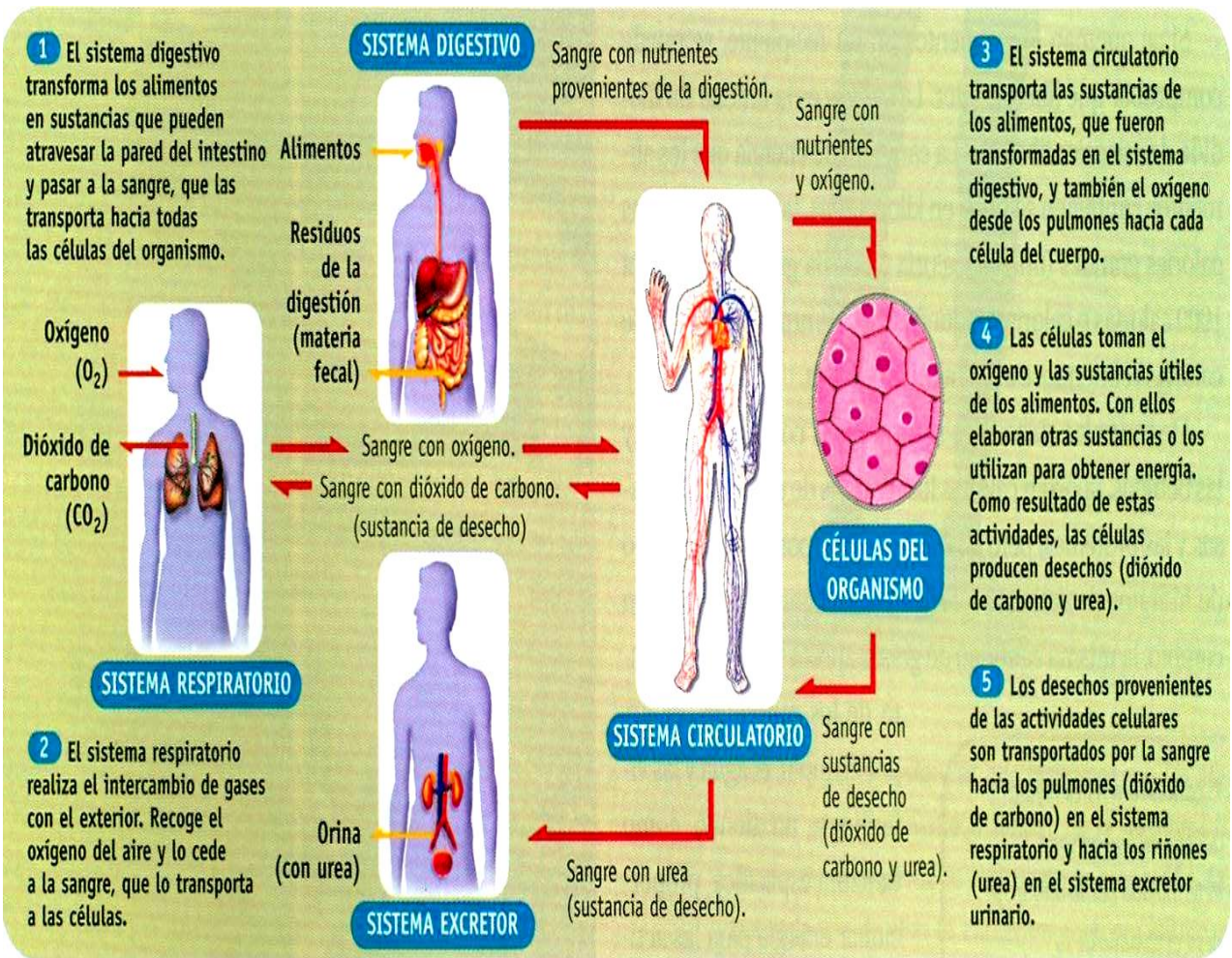
La respiración: El aparato respiratorio se encarga de obtener el oxígeno necesario para las células y eliminar el CO₂ procedente del metabolismo celular.

La circulación: El aparato circulatorio transporta los nutrientes, gases, productos de desecho y otras sustancias, uniendo a todas las células del organismo entre sí.

La excreción: El aparato excretor elimina los productos de desecho procedentes del metabolismo celular, transportados por el aparato circulatorio, filtrando la sangre y expulsándolos a través de la orina.

En el siguiente esquema podés observar el proceso de nutrición, incluyendo los sistemas intervinientes, las sustancias que son transportadas entre ellos y las que el organismo intercambia con el medio exterior. Sin “perder de vista” el esquema.





Integración funcional de los sistemas que participan en la nutrición

ÓRGANO:	DESCRIPCIÓN:
Intestino delgado.	Vincula el sistema digestivo con el circulatorio es el lugar donde los nutrientes pasan a la sangre.
Pulmones.	Vinculan el sistema respiratorio y el circulatorio, y en ellos se produce el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire y la sangre.
Sistema circulatorio.	Es el único que se relaciona directamente con todas las células del organismo, ya que les aporta los nutrientes y el oxígeno, y retira de ellas los desechos.
Riñones.	Vinculan el sistema urinario con el circulatorio, y permiten que la sangre se deshaga de los desechos acumulados al circular por todo el cuerpo.

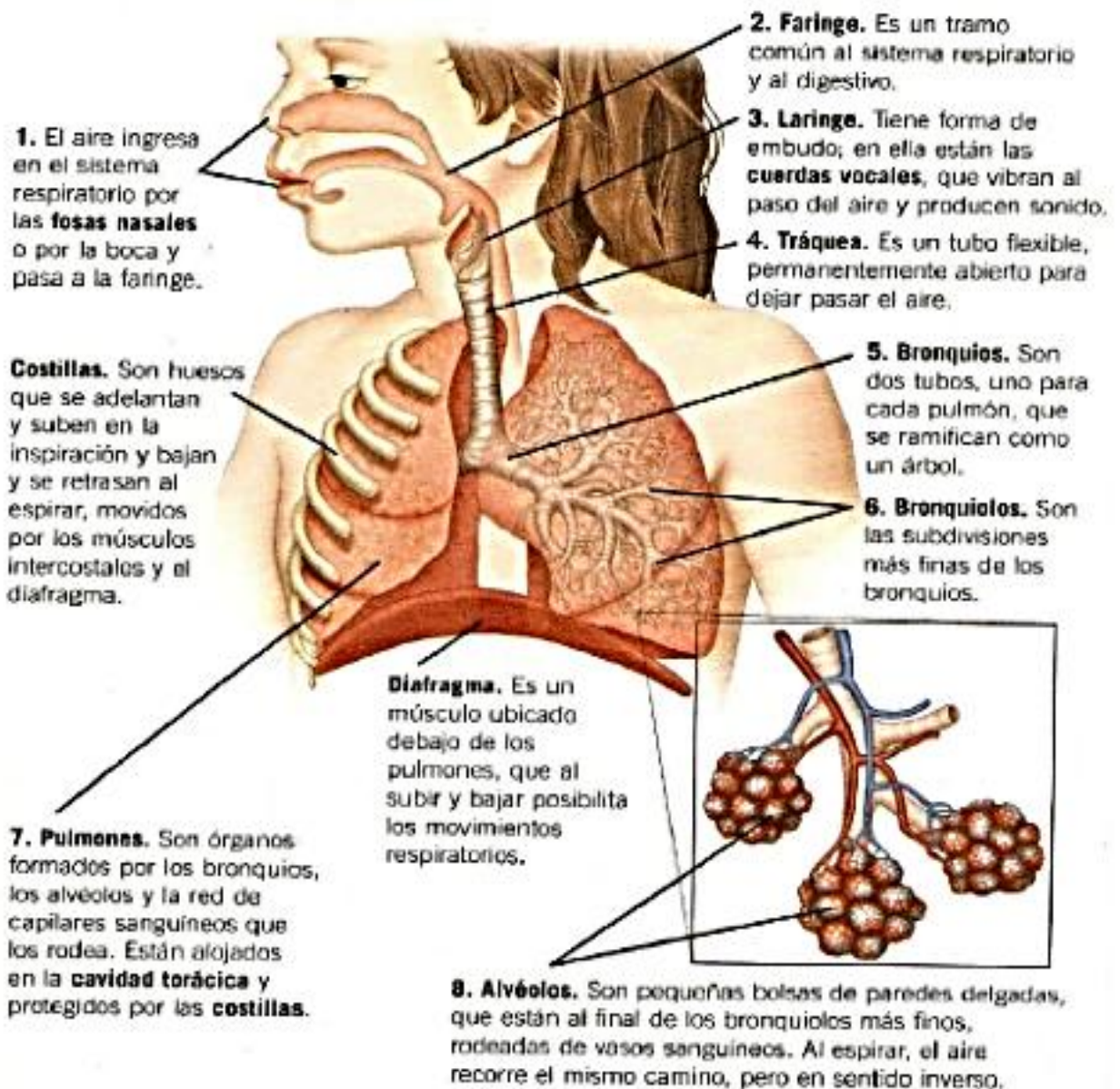
SISTEMA RESPIRATORIO

La incorporación de oxígeno a las células les permite obtener la energía contenida en los compuestos orgánicos, como la glucosa. En este proceso, denominado **respiración celular**, se eliminan dióxido de carbono y agua.

El ingreso de oxígeno a nuestro organismo y la eliminación del dióxido de carbono y el agua en forma de vapor se producen durante la **respiración mecánica**. Este proceso es realizado por el sistema respiratorio, constituido por las vías respiratorias y los pulmones, que se hallan dentro de la caja torácica.

La respiración mecánica consta de dos fases: la **inspiración**, o ingreso del aire, y la **espiración**, o expulsión del aire con dióxido de carbono y gases no utilizados por el organismo.

Recorrido del aire en el sistema respiratorio

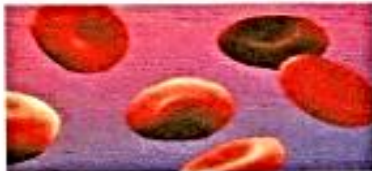


SISTEMA CIRCULATORIO

La sangre circula en forma ininterrumpida por todo el organismo. En su circulación transporta los nutrientes absorbidos en el proceso digestivo y el oxígeno incorporado en la respiración. También transporta los desechos hacia los órganos que se encargarán de eliminarlos.

El sistema circulatorio tiene la siguiente conformación:

La sangre. Está compuesta por una parte líquida, el **plasma**, y por células sanguíneas: los **glóbulos rojos** (responsables del color de la sangre), los **glóbulos blancos** y las **plaquetas**.



Glóbulos rojos o *eritrocitos*.



Glóbulos blancos o *leucocitos*.

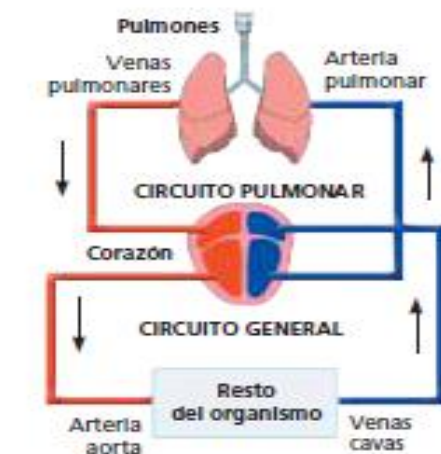
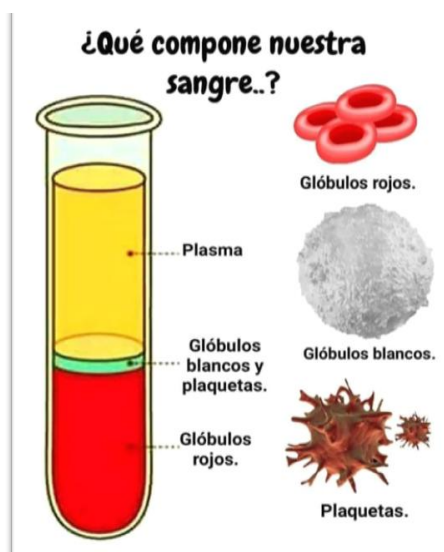


Plaquetas.

El corazón. Se halla situado en la parte central-anterior del tórax, ligeramente desplazado hacia la izquierda. Gracias a sus latidos, la sangre es impulsada por todo el cuerpo. Sus paredes son de un tejido muscular llamado *miocardio*, y está dividido en cuatro cavidades comunicadas entre sí: las superiores se llaman *aurículas*, y las inferiores, *ventrículos*. Durante el latido, la parte derecha y la izquierda del corazón funcionan como dos bombas independientes, pero sincronizadas.

Los vasos sanguíneos. Son los tubos por los cuales circula la sangre. Hay tres tipos de vasos sanguíneos:

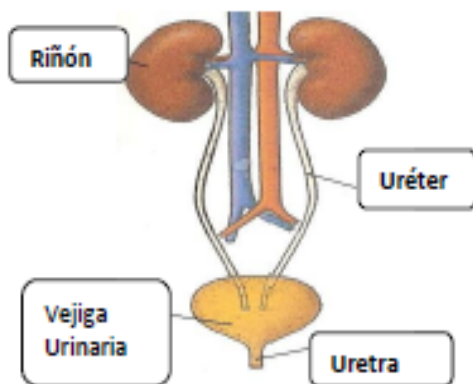
- Las **arterias** transportan la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo.
- Las **venas** transportan la sangre desde todos los órganos hacia el corazón.
- Los **capilares**, vasos de pequeño diámetro y paredes muy delgadas, conectan las arterias con las venas en cada lugar del cuerpo. Las delgadas paredes de los capilares son permeables y permiten el intercambio de sustancias entre la sangre que circula en su interior y las células vecinas.



La circulación en el ser humano. En color rojo se representa la sangre rica en oxígeno. En color azul, la sangre rica en dióxido de carbono.

SISTEMA URINARIO

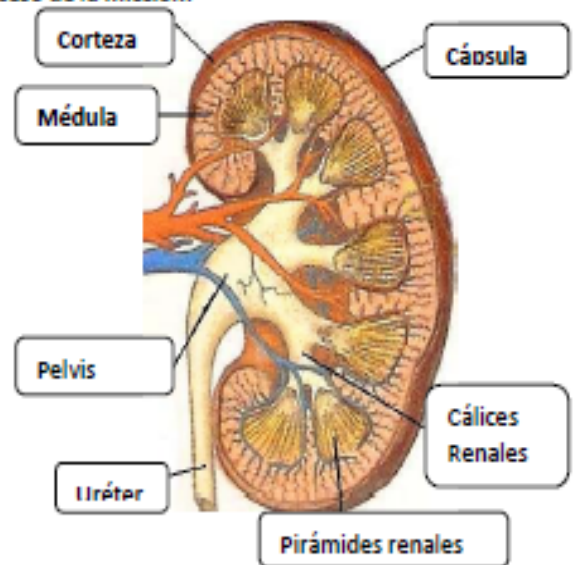
Continuamente las células del cuerpo producen sustancias de desechos que deben ser eliminadas, para lo cual, hay diversos órganos que se especializan en excretar sustancias de desechos, como la piel, los pulmones, el ano y los riñones.



El sistema urinario es el encargado de filtrar las sustancias de desecho de la sangre y formar la orina. Este sistema está formado por dos órganos glandulares, los riñones, quienes se encargan de filtrar la sangre y retener las sustancias de desecho, como la urea, algunas sales minerales y agua, que si acumulan en el cuerpo pueden producir daños muy graves. Se forma así la orina, que los uréteres la conducen hasta la vejiga urinaria, donde se almacena por un tiempo. Finalmente, es eliminada a través de la uretra, durante el proceso de la micción.

¿Cómo está formado el riñón?

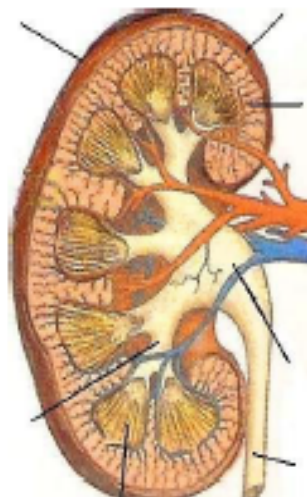
Cada riñón está envuelto por una capa muy resistente llamada cápsula renal. En el interior, se distinguen tres zonas: la corteza de color marrón oscuro y aspecto granuloso; la médula renal donde se encuentran las pirámides renales y la pelvis renal, una cavidad donde desembocan los cálices renales. La pelvis renal se continúa con los uréteres. Los riñones cuentan con unas estructuras muy pequeñas llamadas nefrones, quienes se encargan de filtrar las impurezas de la sangre y forman la orina. La orina está constituida básicamente por agua, sales minerales y urea, y se forma a través de tres procesos: filtración, reabsorción y eliminación.



ACTIVIDADES:

FECHA: / /

- 1- ¿Cómo está formado el sistema urinario? ¿Qué funciones desempeña este sistema?
- 2- Describir la estructura y función del riñón.
- 3- ¿Cómo está constituida la orina? ¿Cuáles son los procesos que intervienen en la formación de la orina?
- 4- Completar el esquema del riñón.



ACTIVIDADES

B) Responde a las preguntas que lo continúan:

- 1- ¿Cuáles son los sistemas de órganos que intervienen en el proceso de la nutrición?
- 2- ¿Qué sustancias del medio exterior se incorporan al organismo? ¿A través de qué sistemas ingresan en él?
- 3- ¿Qué Sustancias elimina al organismo al medio exterior? ¿A través de qué sistemas lo hace?
- 4- ¿Por qué el organismo debe eliminar sustancias?
- 5- ¿Serán diferentes la composición del aire inspirado y la del aire espirado? ¿Por qué?
- 6- ¿Cuál de los sistemas intervinientes en la nutrición está en relación directa con los demás? ¿Qué pasaría con el funcionamiento del cuerpo si ese sistema se aísla del resto?
- 7- ¿Qué sustancia transporta el sistema circulatorio hacia y desde las células?
- 8- ¿Cuáles son los gases que transporta la sangre desde y hacia el sistema respiratorio, a través de la circulación?
- 9- ¿Cuál es la composición de la sangre? ¿Qué funciones cumple la sangre?
- 10- Explique ¿Qué funciones cumplen las arterias, venas y capilares sanguíneos?

C) Ahora que ya quedo todo muy claro!!! Completa el siguiente párrafo para darle sentido, con las palabras que se encuentran a continuación:

ESTÓMAGO-DESCOMPONE-CÉLULAS-INGESTIÓN-SANGRE-EGESTIÓN-NUTIRENTES

El aparato digestivo los alimentos hasta convertirlos en moléculas de pequeño tamaño, capaces de ser absorbidas por las..... . Se distinguen varias etapas en este proceso: la que se realiza en la boca, el transporte del alimento hacia el....., la digestión de los alimentos hasta convertirlos en absorbibles, la absorción del nutrientes a lay su distribución por todas las células y la.....de los restos no asimilados.

D) Repasa colocando Verdadero (V) o Falso (F):

- *El sistema circulatorio sólo se ocupa del transporte de nutrientes hacia todas las células
- *Las sustancias de desecho son eliminadas del cuerpo por el sistema respiratorio, excretor y digestivo ____
- *El sistema excretor interactúa directamente con todos los demás sistemas que participan en la nutrición ____
- *La materia fecal y la orina son los únicos desechos que se producen en la nutrición ____
- *Los nutrientes y el oxígeno son los elementos que requiere el organismo para funcionar correctamente ____

ACTIVIDADES

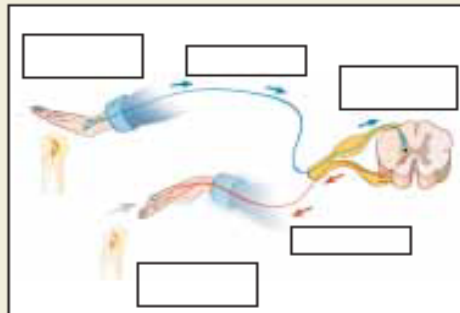
Recordar

1. Explica cuáles son los cuatro aparatos encargados de la nutrición, y cuál es la función que desempeña cada uno de ellos.
2. Completa el cuadro.

	¿En qué consiste?	¿Dónde se realiza?
Digestión		
Absorción		
Formación de heces		

1. **Copia y completa el resumen del tema.**
 Como el resto de los seres vivos, el ser humano realiza las tres funciones vitales: _____, _____ y _____.
 Todas estas funciones están controladas por dos sistemas de coordinación: el sistema _____ y el _____.
 La locomoción se realiza mediante la cooperación de dos sistemas de nuestro cuerpo: el _____ y la _____.
 La nutrición requiere el concurso de cuatro aparatos: _____, _____, _____ y _____.
 En la reproducción intervienen los _____. En ellos se producen las células sexuales: _____ y _____.

2. **Rotula el siguiente esquema de una respuesta refleja controlada por la médula espinal.**



3. **Indica los aparatos y sistemas que intervienen en cada una de las funciones vitales y qué es lo que hace cada uno de ellos.**

Nutrición	Reproducción	Relación

4. **Piensa y responde.**
 - ¿Qué músculos son los que podemos controlar voluntariamente? ¿Podemos controlar conscientemente los músculos del tubo digestivo?
 - ¿Qué otras funciones de nuestro cuerpo se controlan por el sistema nervioso, de forma inconsciente? ¿Por qué es imprescindible que sea así?

Comprender

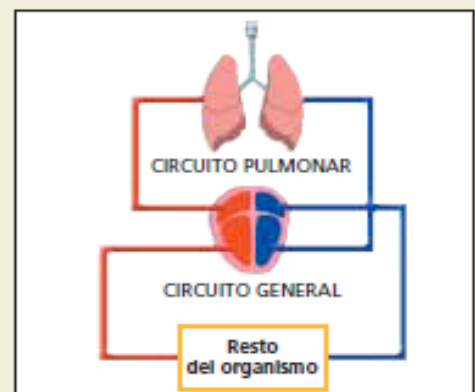
3. **Explica:**
 - ¿Cuáles son los movimientos respiratorios? ¿Qué sucede en cada uno de ellos?
 - ¿Por qué es necesaria la existencia de un aparato circulatorio en los seres complejos, como el ser humano?
 - ¿Por qué es necesario el aparato excretor? ¿Qué sucedería si no existiese?
4. **Haz un resumen de la función de nutrición en el ser humano, indicando las sustancias que entran y las que salen de nuestro organismo.**

1. **Interpretar y representar procesos.**
 Completa el siguiente cuadro sobre el procesamiento de los alimentos en los distintos órganos del tubo digestivo.

Órganos	¿Qué sucede?	Sustancias que Intervienen
Boca		Saliva
Estómago		
Tramo Inicial del Intestino delgado		
Intestino delgado		
Intestino grueso		

A continuación representa el proceso en un esquema, de forma que quede claro el recorrido del alimento y lo que sucede en cada uno de los órganos.

2. **Construir esquemas funcionales.**
 Copia el siguiente dibujo en tu cuaderno.



- En el dibujo que has realizado, escribe todos los rótulos que sean necesarios para que se pueda comprender.
- Dibuja las flechas que indican el recorrido de la sangre, en todos los casos.
- Razona y explica: ¿Por qué se indica en el dibujo que existe un doble circuito en la circulación de la sangre, con un circuito pulmonar y otro general?
- Si definiéramos las arterias como los vasos que llevan sangre cargada de oxígeno, ¿sería una definición correcta? ¿Por qué?

Test de responsabilidad

Claves de la salud

En nuestra vida cotidiana tenemos que incorporar una serie de hábitos que son fundamentales para tener un buen estado de salud. Estos hábitos son, en resumen, los siguientes:

- Tener **una dieta saludable**. Como sabes, la dieta sana es aquella que es completa y equilibrada, y nos permite conseguir todas las sustancias que necesitamos para que nuestro cuerpo realice correctamente todas sus funciones.
- Realizar ejercicio físico. El ejercicio, realizado de forma habitual, mantiene en buen estado nuestro aparato locomotor y beneficia al resto de nuestros sistemas y aparatos.
- Observar una correcta higiene corporal. Es necesario mantener limpio nuestro cuerpo mediante las duchas o baños diarios, y realizar correctamente la limpieza de la dentadura después de cada comida.
- Evitar las sustancias nocivas, como el alcohol, el tabaco y las drogas. Los trastornos que ocasionan en nuestro organismo son muy importantes y pueden deteriorar gravemente nuestra salud.
- Por último, acudir al médico para las revisiones periódicas oportunas y en caso de enfermedad. Hay que evitar siempre automedicarse. Tomar medicamentos sin consejo médico es peligroso.



Evalúa tu comportamiento y tus hábitos en relación con la salud y responde.

- ¿Cómo es tu dieta? ¿Crees que reúne las condiciones necesarias para ser saludable?
- ¿Realizas ejercicio físico con frecuencia? ¿Qué deportes practicas? ¿Cómo crees que te ayudan a estar sano?
- ¿Consideras que eres una persona que observa los hábitos de salud, o crees que deberías modificar algo en tu comportamiento?

Mapa del tema

Copia y completa el mapa de la unidad.



ACTIVIDADES: Resuelve

- 1- ¿Cómo está formado el sistema respiratorio? ¿Qué funciones cumple?
- 2- Describir ¿Qué funciones cumplen las fosas nasales, la laringe y los pulmones?

i Arrastra a su lugar las partes del aparato respiratorio.

tráquea bronquiolo bronquios fosa nasal

faringe pulmón alvéolo pulmonar laringe

The diagram shows a human torso with the respiratory system highlighted. Red lines connect eight empty orange boxes to specific parts of the system: four on the left and four on the right. A circular inset provides a magnified view of the alveoli. The labels at the top are: tráquea, bronquiolo, bronquios, fosa nasal, faringe, pulmón, alvéolo pulmonar, and laringe.