

TEMA 2. LA CÉLULA.

1.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TEORÍA CELULAR. ESTRUCTURA CELULAR.



Microscopio de Robert Hooke y esquema de las células de corcho realizado por él.

En el año 1665, Robert Hooke, descubrió las células observando en el microscopio una laminilla de corcho, dándose cuenta que estaba formada por pequeñas cavidades poliédricas que recordaban a las celdillas de un panal. Por ello a cada cavidad la llamó **célula**. No supo demostrar lo que estas celdillas significaban como constituyentes de los seres vivos. Lo que estaba observando eran células vegetales muertas con su característica forma poligonal.

Posteriormente, los científicos Matthias J. Schleiden y Theodor Schwann, en el siglo XIX, establecieron la teoría celular, cuyos principios son:

- Todos los seres vivos están formados por una o más células.
- La célula es la unidad más pequeña dotada de vida propia, con capacidad para nutrirse, relacionarse y reproducirse.
- Todas las células provienen, por división, de otras células.

En resumen: Las células son las unidades más pequeñas dotadas de vida propia. Son las unidades estructurales y funcionales de todos los seres vivos.

TAMAÑO DE LAS CÉLULAS.

El tamaño de las células es extremadamente variable aunque lo cierto es que la mayoría de las células son microscópicas: No son observables a simple vista, sino que hemos de utilizar herramientas como el microscopio óptico.

Las células más pequeñas conocidas corresponden a algunas bacterias, los micoplasmas. *Mycoplasma genitalium* no tiene más de 0,2 micras de diámetro. Sin embargo podemos decir que ese tamaño minúsculo es una excepción. Las bacterias suelen medir entre 1 y 2 micras de longitud. Algunas neuronas pueden medir más de un metro. Algunas de las células más grandes corresponden con los óvulos (huevos de aves pueden medir 7 cm, mientras que el óvulo humano mide unas 150 micras de diámetro). En comparación, un espermatozoide humano es mucho más pequeño, pues contado toda la longitud de su flagelo (cola) no sobrepasa las 50 micras.



Mycoplasma genitalium

(1 micra es la millonésima parte de un metro, 1 micra = 0,000001 m)

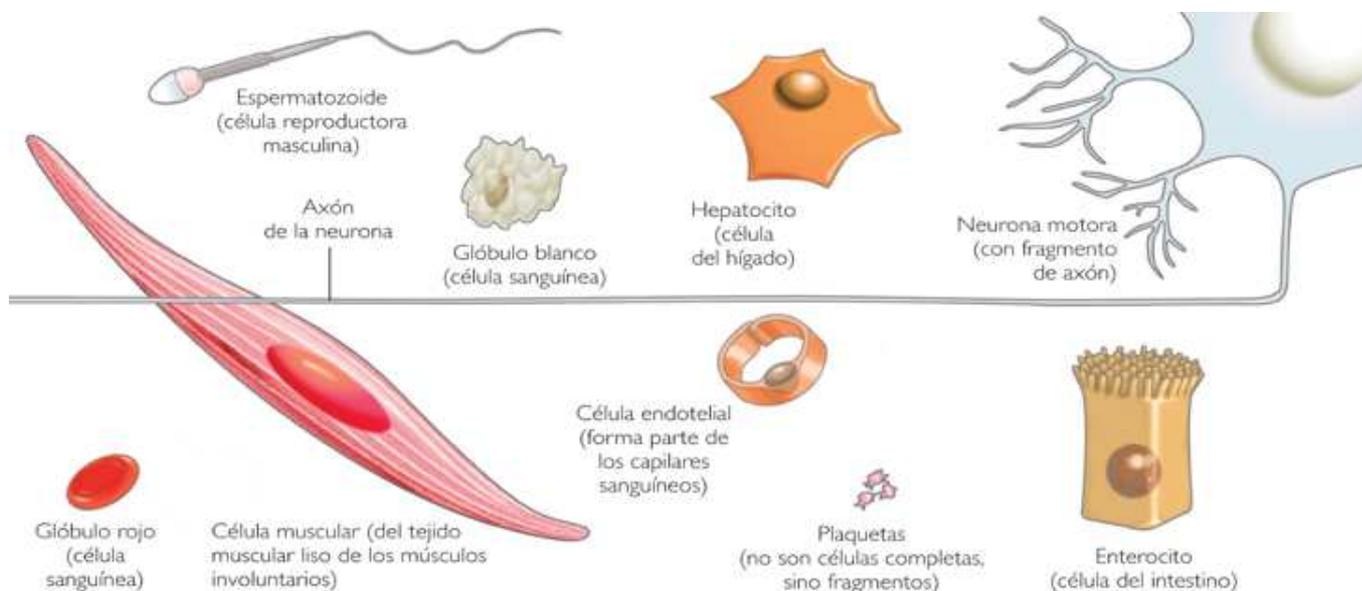
Las células vegetales también muestran una enorme diversidad en cuanto a tamaños. Los granos de polen pueden llegar a medir de 200 a 300 micras mientras que algunas células de los tejidos epidérmicos casi son visibles a simple vista.

Lo que sí podemos afirmar es que en general las células vegetales son mayores que las animales y estas mayores que las procariotas. Además, dentro de un mismo tipo celular, el tamaño suele ser más o menos constante: eso significa que un animal grande no tiene células mayores que otro muy pequeño. Lo que tiene son más células.

FORMA DE LAS CÉLULAS.

En general podemos decir que la forma de las células depende básicamente de la función que realice, aunque la forma básica sea la esférica. También depende de sus elementos más externos (pared celular, prolongaciones como cilios y flagelos).

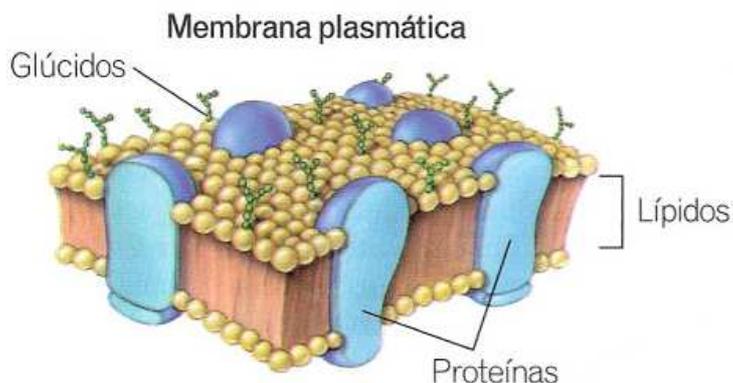
En definitiva, la variedad celular es tan grande como la propia variedad de los seres vivos.



PARTES DE LA CÉLULA

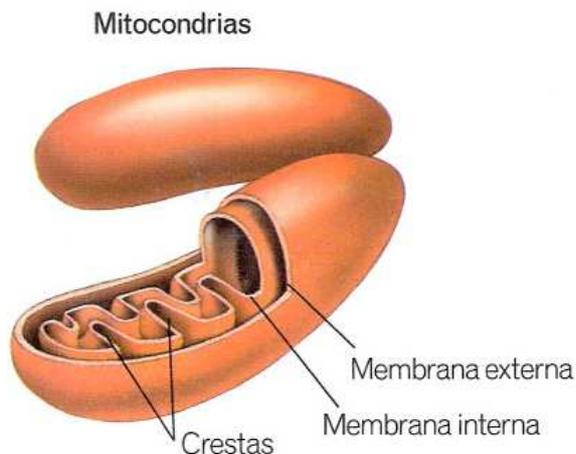
Hay muchas células diferentes pero todas ellas comparten una organización común, en la que destacan las siguientes estructuras:

- **Membrana plasmática:** Es una delgada capa que separa el interior de la célula del exterior, la protege, regula la entrada y salida de sustancias y es por donde la célula percibe todo lo que le rodea.



- **Citoplasma:** Es el contenido de la célula. Está constituido por un líquido viscoso donde se hallan unas estructuras, llamadas **orgánulos**, que desempeñan diferentes funciones celulares:

- **mitocondrias:** son los orgánulos en los que se realizan una serie de reacciones químicas mediante las cuales se obtiene energía para la célula. (Aquí llega la glucosa para ser procesada como fuente de energía).

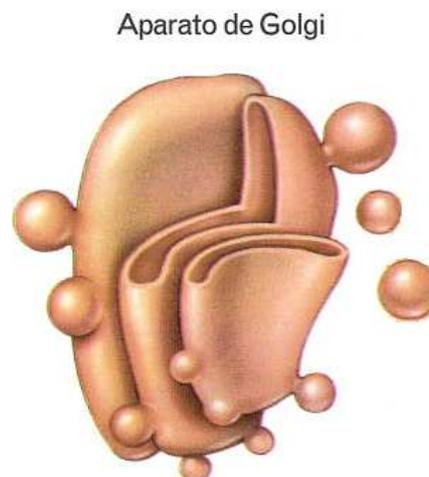
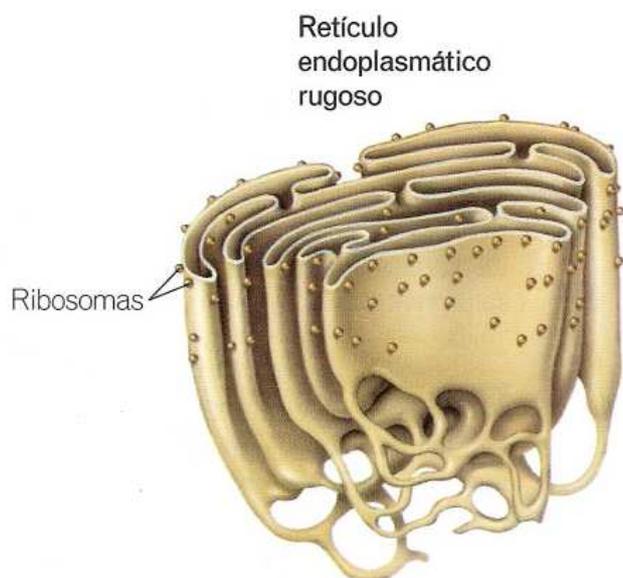


- **retículo endoplasmático:** es una red interconectada de tubos aplanados comunicados entre sí. Se encuentra en la célula animal y vegetal pero no en la célula procarionta. Es un orgánulo encargado de la síntesis y el transporte de las proteínas.

- **ribosomas:** son unos orgánulos de forma esférica que están muy cerca del retículo están formados por ARN y proteínas. Intervienen en la formación de proteínas.

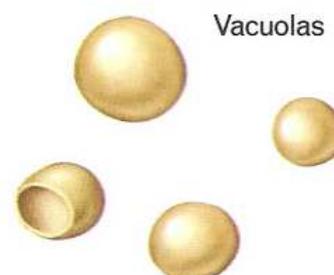


- **aparato de Golgi:** su principal función es secretora y de almacén de sustancias.



Retículo endoplasmático liso

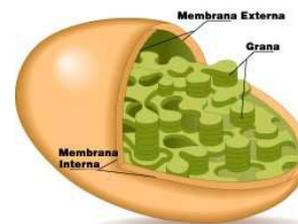
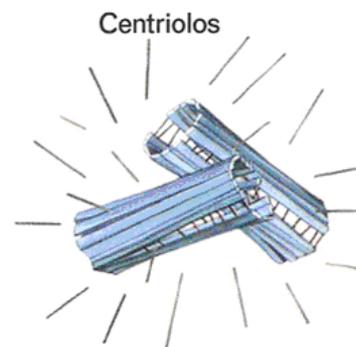
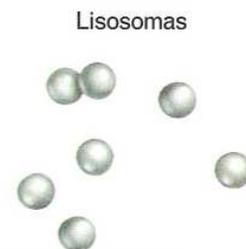
- **vacuolas:** son una especie de bolsitas que sirven a la célula de almacén de alimentos y sustancias de desecho. Son más abundantes y grandes en las células vegetales que en las animales.



- **Lisosomas:** de forma esférica su función es la de realizar la digestión de la célula.
- **Citoesqueleto:** es un entramado tridimensional de proteínas que provee el soporte interno para las células, ancla las estructuras internas de la misma e interviene en los fenómenos de movimiento celular y en su división.
- **Centrosoma:** El centrosoma es el principal centro organizador de microtúbulos en las células animales.

El centrosoma tiene 1-2 micras (μm) en diámetro, y está localizado en la periferia del núcleo durante la división celular. Está formado por dos **centríolos** dispuestos ortogonalmente.

- **plastos:** exclusivos en las células vegetales una clase de plastos son los **CLOROPLASTOS**, contienen clorofila y es donde se realiza la FOTOSÍNTESIS.

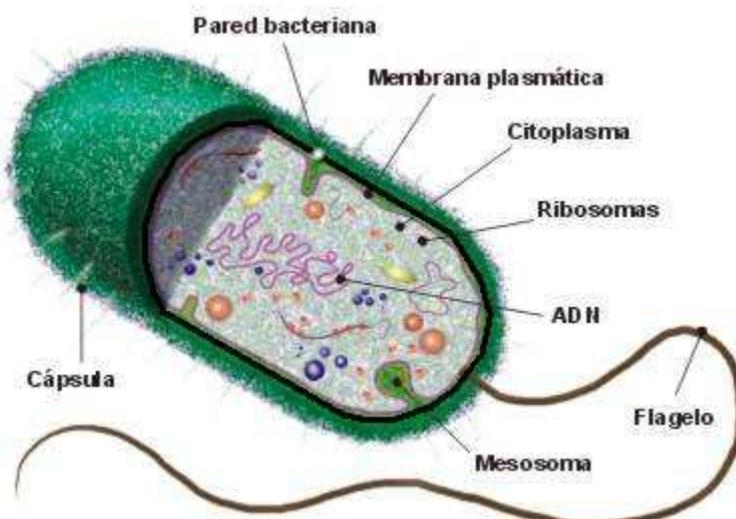


- **Material genético:** Es una sustancia que controla y regula el funcionamiento de la célula. Corresponde al ADN, que contiene la información hereditaria que pasa de una célula a la célula hija.

Dependiendo de cómo se encuentre el material genético en el interior de la célula, se distinguen dos tipos de células:

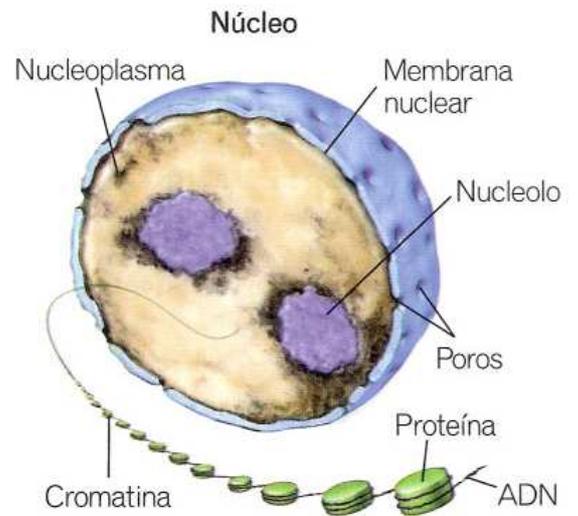
- Células procariotas:

Carecen de núcleo. Su material genético se encuentra disperso por el citoplasma. Son células con una organización sencilla. Las bacterias son células procariotas.

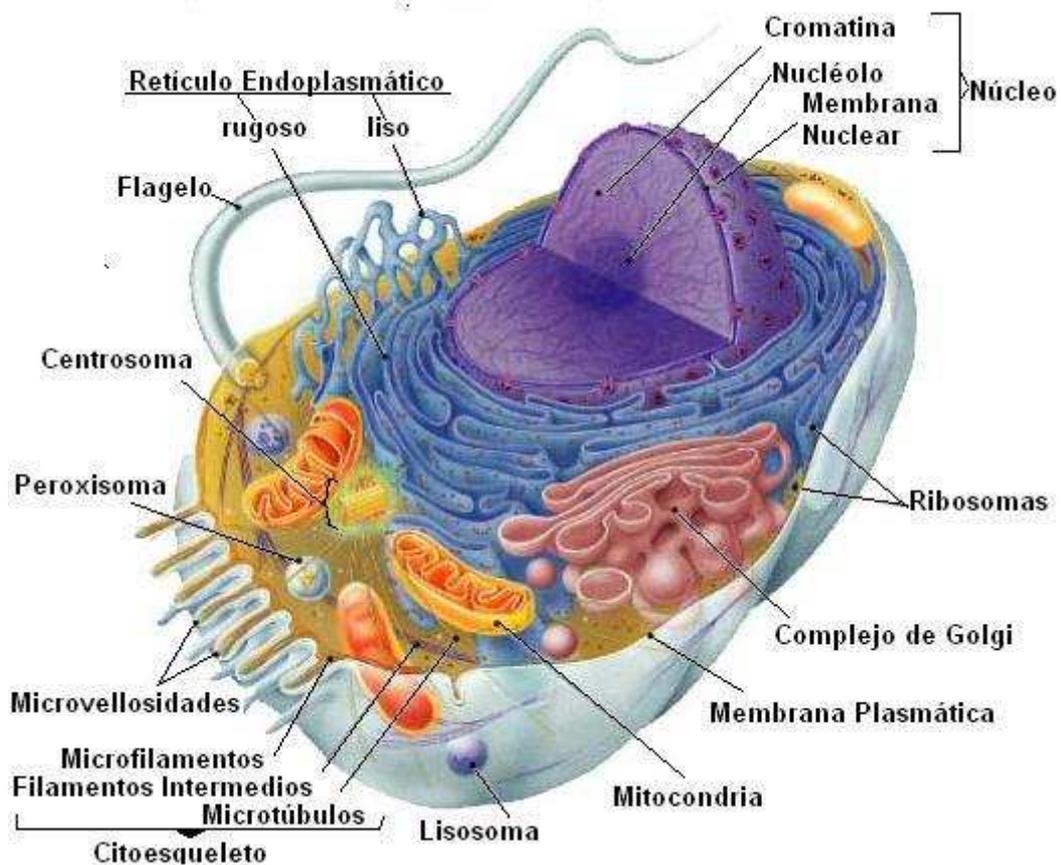


- **Células eucariotas:**

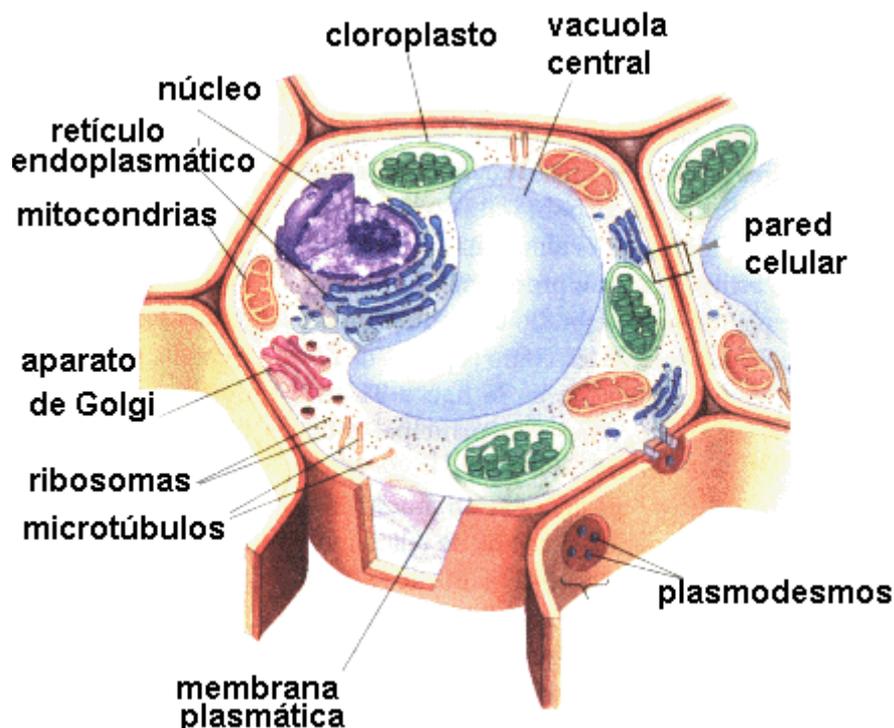
Su material genético, ADN, está en el interior de un compartimento formado por una membrana, denominado **núcleo**. Cuando la célula eucariota se va a dividir, los filamentos de ADN se enrollan en una estructura de doble hélice formando los **cromosomas**. Son de mayor tamaño que las células procariontas y tienen un complejo nivel de organización. Los animales y las plantas están formados por células eucariotas.



CÉLULA EUCARIOTA ANIMAL



CÉLULA EUCARIOTA VEGETAL



DIFERENCIAS ENTRE CÉLULA ANIMAL Y VEGETAL

Los animales y vegetales poseen células eucariotas, pero existen algunas diferencias entre ellas:

- La célula vegetal tiene una pared rígida, denominada **pared celular**, que envuelve la membrana plasmática. Esta pared mantiene la forma de la célula y le da resistencia.
- Generalmente, las células vegetales tienen **forma poliédrica**, mientras que las células animales adoptan formas más diversas: estrelladas, esféricas, cúbicas...
- Las células vegetales poseen unos orgánulos exclusivos, llamados **cloroplastos** (almacenan un pigmento verde, denominado clorofila, en ellos se elabora la materia orgánica), que se encargan de realizar la fotosíntesis.
- El núcleo de las células vegetales suele estar en un lateral, debido a la presencia de una **vacuola** (bolsa rodeada de una membrana donde se acumulan sustancias) que ocupa gran parte de la célula. Las células animales también poseen vacuolas pero suelen ser más pequeñas.



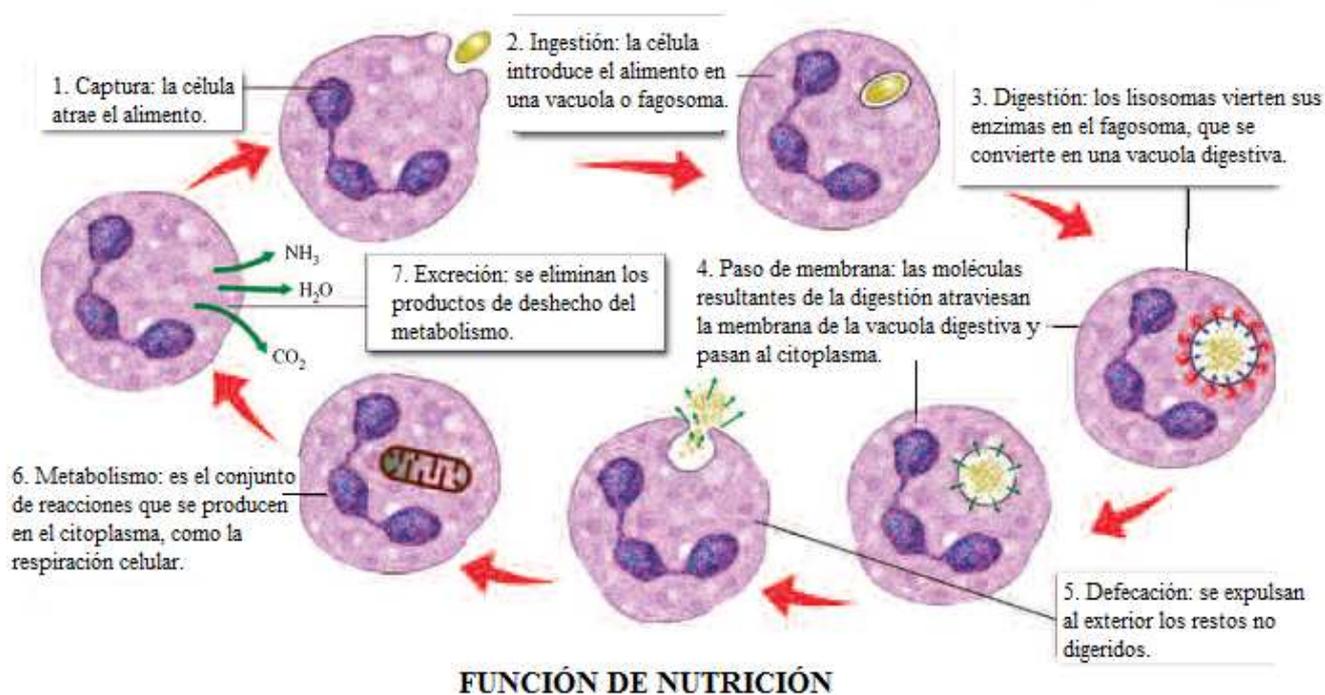
FUNCIONES DE LAS CÉLULAS

Al ser las células las unidades más pequeñas dotadas de vida propia y unidades estructurales y funcionales de todos los seres vivos, realizan las funciones vitales de cualquier ser vivo que como vimos en el capítulo anterior son: Nutrición, Reproducción y Relación

FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Las sustancias que las células toma del exterior se denominan **nutrientes**. Estas sustancias son utilizadas por las células para obtener energía así como para conseguir las sustancias necesarias para crecer y para construir y renovar las estructuras celulares.

Una vez dentro de la célula, los nutrientes experimentan una serie de procesos químicos que tienen relación con la manera de obtener energía, que en conjunto reciben el nombre de **metabolismo**.



Según el tipo de nutrientes que incorpora la célula, distinguimos dos tipos de nutrición:

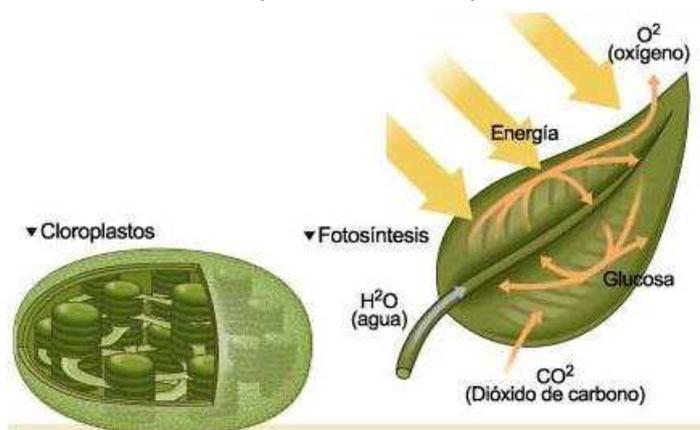
NUTRICIÓN AUTÓTROFA: La presentan aquellas células capaces de elaborar su propia materia orgánica, a partir de sustancias inorgánicas sencillas que toman del exterior, como el agua, las sales minerales y el dióxido de carbono. (**FOTOSÍNTESIS**).

Para llevar a cabo dicha transformación se precisa de una fuente de energía, que proviene generalmente de la luz solar. Poseen células autótrofas las plantas, las algas y algunas bacterias.

Recordamos que la fotosíntesis tiene lugar en los **cloroplastos**, orgánulos exclusivos de las células vegetales. En los cloroplastos, el agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2) y las sales minerales son transformados en compuestos orgánicos, principalmente **glucosa**, una sustancia rica en energía. A partir de la glucosa la célula produce el resto de principios inmediatos orgánicos, como el almidón, lípidos...

Las sustancias orgánicas producidas son acumuladas por la célula, para utilizarlas posteriormente como fuente de energía durante su crecimiento o para llevar a cabo diferentes funciones celulares.

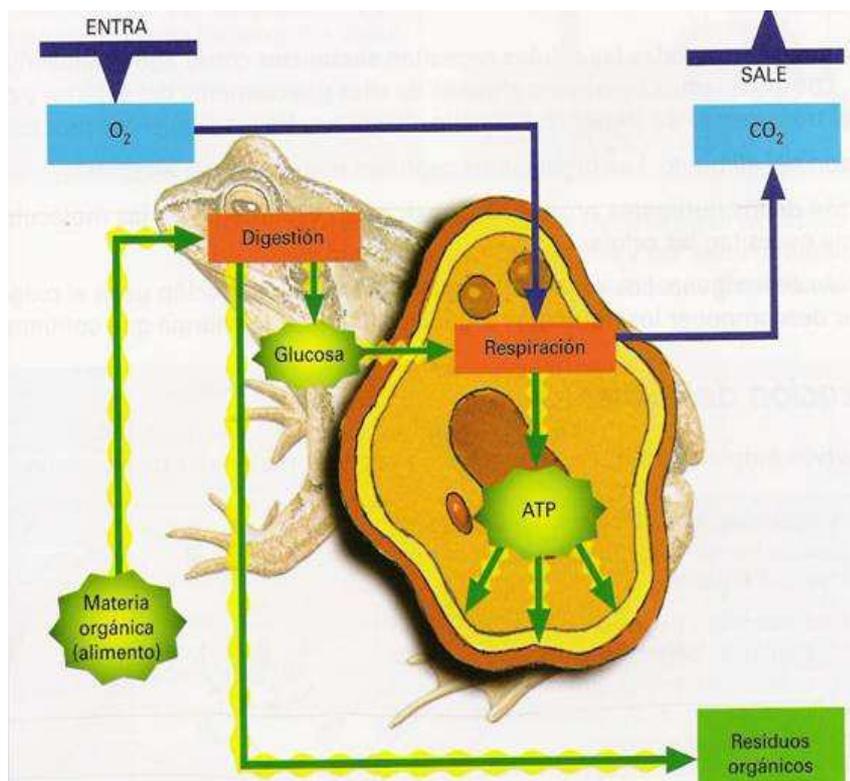
Para que tenga lugar la fotosíntesis se precisa de una fuente de energía, que proviene de la luz del Sol. Dicha energía es captada por un pigmento presente en los cloroplastos, denominado **clorofila**, que es el responsable del color verde de las algas y las plantas.



La reacción global esquemática de la fotosíntesis es:



NUTRICIÓN HETERÓTROFA: La presentan aquellas células que necesitan incorporar materia orgánica elaborada por otros organismos, ya que son incapaces de fabricarlas por sí solas. Son heterótrofas las células de los animales, de los hongos, de los protozoos y de muchas bacterias.



Independientemente de cómo hayan obtenido las células la materia orgánica, existe un mecanismo por el cual las células son capaces de degradar la materia orgánica, transformándola en compuestos más sencillos recuperando la energía que se había almacenado cuando se formó dicha materia orgánica. A ese proceso se llama **RESPIRACIÓN CELULAR**.

La **respiración celular** es la degradación de ciertas sustancias orgánicas, hasta materia inorgánica, para liberar energía.

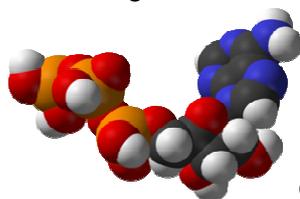
Las células, tanto autótrofas como heterótrofas, utilizan el proceso de la respiración celular para degradar las sustancias orgánicas, ricas en energía, como la glucosa, en compuestos inorgánicos más sencillos, pobres en energía, como el dióxido de carbono y el agua.

Para llevar a cabo esta degradación, la mayoría de las células necesitan **oxígeno**.

La ecuación global esquemática de la respiración es:



Si observáis bien, es la ecuación inversa a la fotosíntesis, parte de esta energía química que se obtiene en la respiración celular, es la que se necesitó para formar la materia orgánica en la fotosíntesis.



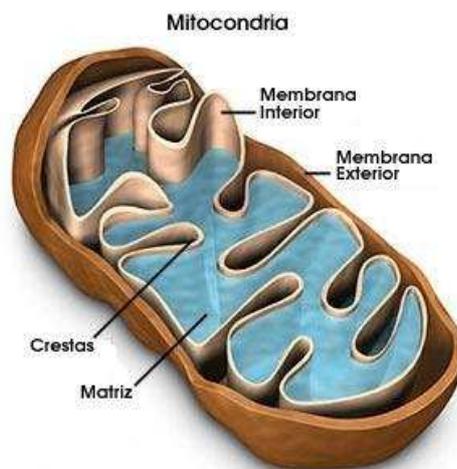
Molécula de ATP

La energía liberada en dicho proceso se almacena en una molécula llamada **ATP**. Dicha molécula transporta la energía a cualquier lugar de la célula donde se necesite, allí será utilizada para llevar a cabo diferentes funciones (síntesis de sustancias más complejas, movimiento...).

El proceso de la respiración celular tiene lugar en las **mitocondrias**, orgánulo presente en todas las células eucariotas.

Algunas células degradan la materia sin utilizar oxígeno. En su caso, obtienen la energía mediante la **fermentación**.

Con la fermentación, las células degradan parcialmente las sustancias orgánicas hasta otras también orgánicas. En este proceso se libera mucha menos energía que en la respiración, pues los compuestos orgánicos que se obtienen poseen aún energía.



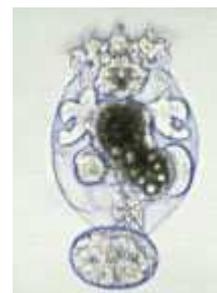
La fermentación es un proceso que sucede en todos los seres vivos, pero especialmente en muchas bacterias y hongos unicelulares (levaduras).

Gracias a las fermentaciones se obtienen alimentos como el pan, el vino el yogur, el queso...



FUNCIÓN DE RELACION

La función de relación es la que permite a la célula captar variaciones en las condiciones ambientales (estímulos) y elaborar las respuestas adecuadas para adaptarse a las nuevas condiciones. Las respuestas de las células a los estímulos pueden ser:



Enquistamiento

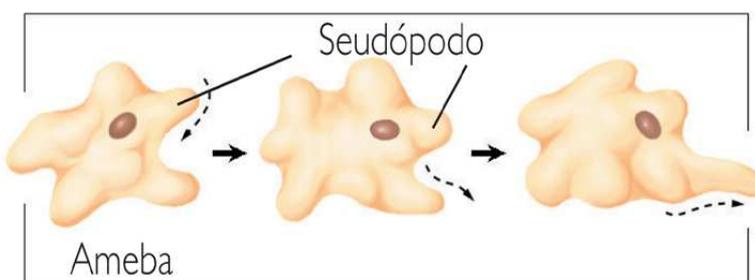
a) Enquistamiento. Algunas células, cuando las condiciones del medio son adversas, forman una cubierta muy resistente y pasan a un estado de vida latente hasta que las condiciones sean favorables.

b) Tactismos. Movimientos de las células frente a los estímulos. Son positivos cuando dirigen la célula hacia el estímulo y negativos cuando la alejan.

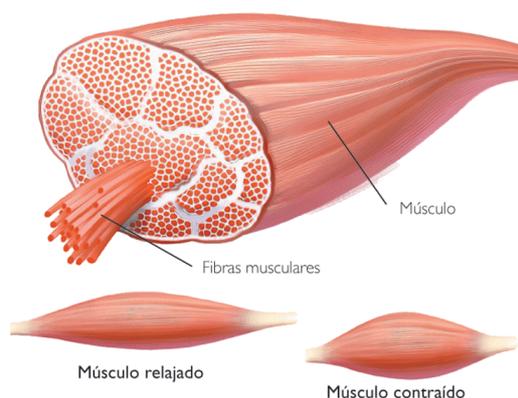
Los tactismos se producen, principalmente, como respuesta a estímulos mecánicos (tigmotactismo), luminosos (fototactismo), térmicos o químicos.

c) Movimiento ameboideo. Formación de prolongaciones del citoplasma o pseudópodos, con los que la célula se desplaza y captura alimento. Es típico de las [amebas y de los glóbulos blancos](#).

Lo realizan emitiendo prolongaciones del citoplasma llamadas pseudópodos. Ejemplos: amebas y glóbulos blancos.



d) Movimiento contráctil. Se presenta en células que se contraen en una dirección fija, gracias a estructuras intracelulares o miofibrillas, como las [células musculares y vorticela](#).

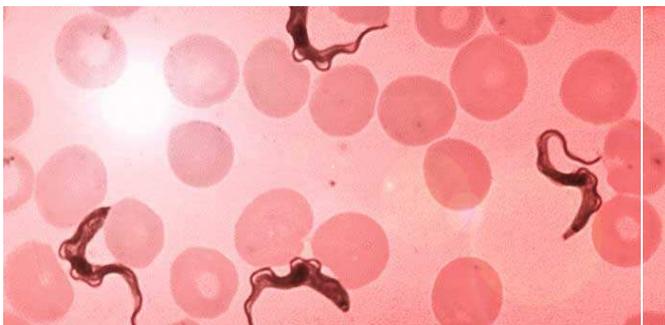


Células musculares



Vorticela

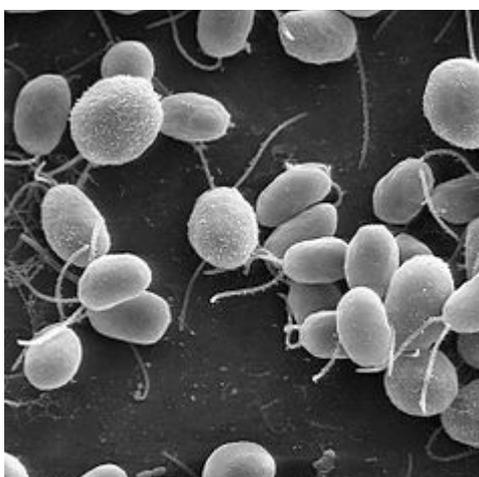
e) Movimiento vibrátil. Movimiento de las células que tienen cilios o flagelos, como los espermatozoides o algunos protozoos. El movimiento se produce mediante unos largos filamentos llamados flagelos. Ejemplos: [espermatozoides y tripanosoma, paramecio](#).



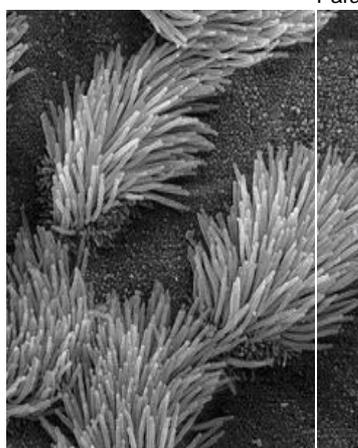
Tripanosoma



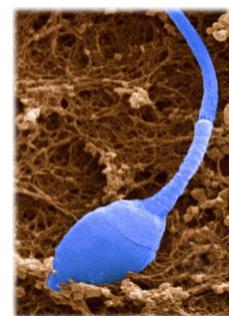
Paramecio



Células con flagelos



Cilios



Espermatozoide

En resumen: las funciones de relación son las respuestas de las células a los cambios del ambiente. Permiten la adaptación a las nuevas condiciones y el mantenimiento de la estabilidad del organismo.

FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

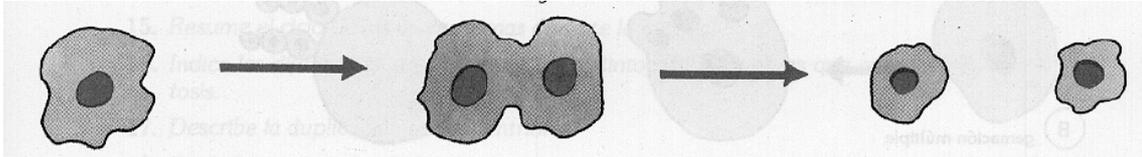
La célula para perpetuarse tiene que reproducirse. La reproducción asegura la perpetuidad de la propia especie

La **división celular** es una parte muy importante del ciclo celular en la que una célula inicial (llamada "madre") se divide para formar células hijas. Gracias a la división celular se produce el crecimiento de los organismos pluricelulares con el crecimiento de los tejidos y la reproducción vegetativa en seres unicelulares

TIPOS DE REPRODUCCIÓN ASOCIADOS A LA DIVISIÓN CELULAR

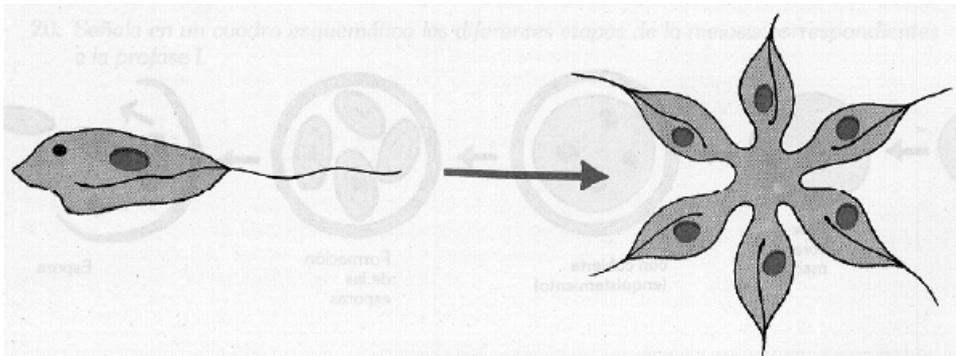
Bipartición o división binaria.

Se originan dos células hijas iguales a partir de la célula madre. Se produce la división del núcleo y después el citoplasma se estrecha hasta que se produce su división por estrangulamiento o por tabicación (en las células vegetales).



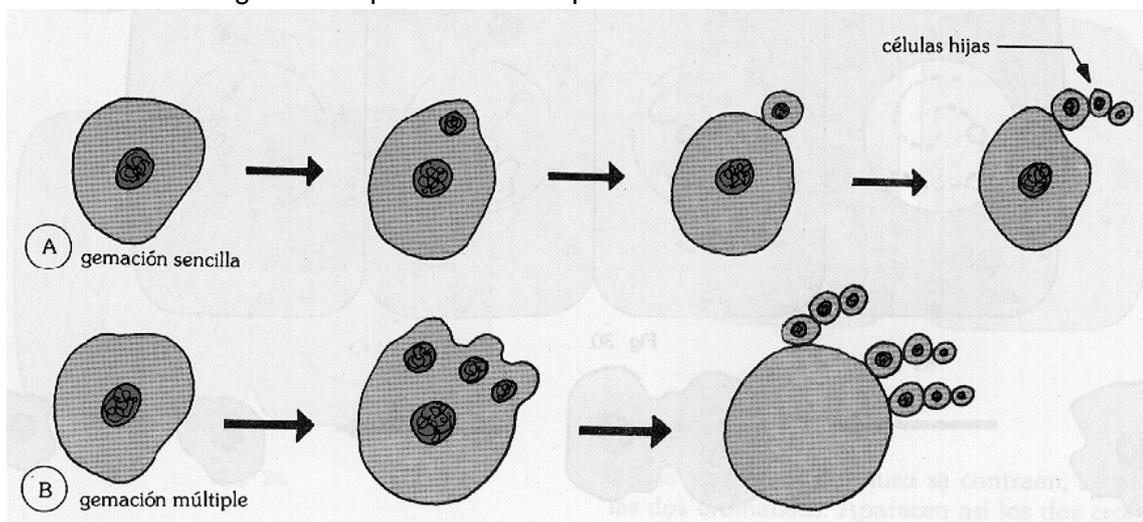
Pluripartición o división múltiple.

El núcleo se divide varias veces y posteriormente se produce la citocinesis (división del citoplasma), apareciendo tantas células hijas como núcleos haya formados.



Gemación.

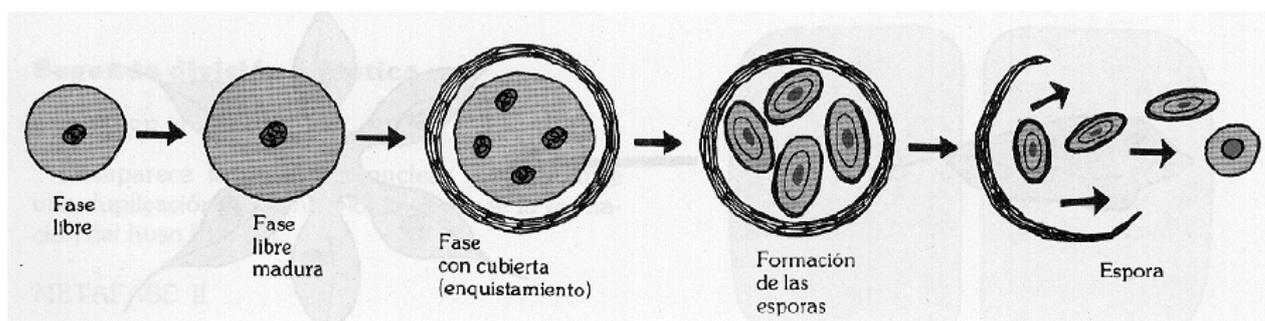
Se origina un abultamiento o yema en el citoplasma, hacia el que se traslada el núcleo, que se divide, englobándose en el citoplasma de la yema. Posteriormente se construye una membrana o tabique entre los dos núcleos, diferenciándose una célula hija más pequeña que la progenitora. La célula hija crece sin separarse de ella, hasta adquirir su mismo tamaño. La gemación puede ser múltiple.



Esporulación.

La célula madre queda rodeada de una cubierta que la aísla del exterior. El núcleo se divide varias veces y cada uno de ellos se rodea de una porción de citoplasma, de membrana citoplasmática y de una cubierta, formándose varias células hijas, que se liberan al romperse la cubierta de la célula madre.

Las células hijas o esporas, cuando encuentran un medio apto, se desenquistan, crecen, desarrollan sus funciones y se reproducen.



La célula cuando se reproduce da lugar a nuevas células. En este proceso intervienen los cromosomas que como ya hemos visto están formados por cadenas de ADN conteniendo el material genético de la célula.

Tal y como ya sabemos existen organismos unicelulares y pluricelulares, estos últimos forman parte de los diferentes tejidos que tienen la función de sustituir a una célula muerta o ayudarla a crecer. Para la reproducción celular se necesitan dos procesos:

- División del núcleo.
- División de citoplasma (**citocinesis**).

Dependiendo de los distintos tipos de células podemos diferenciar dos clases de reproducciones:

- **Mitosis**: es la que se produce en todos los organismos en todas las células menos las sexuales, también llamadas células somáticas. Es un proceso de división celular en la que las dos células resultantes obtienen exactamente la misma información genética de la célula progenitora. Se realiza en las células somáticas cuando los organismos necesitan crecer o reparar tejidos dañados.
- **Meiosis**: se produce en las células sexuales o también llamados gametos. La meiosis conduce a la producción de cuatro gametos, los cuales son células que tienen un número de cromosomas igual a la mitad del que tiene el resto de las células del individuo.

Así pues, la mitosis da origen a dos células hijas mientras que la meiosis da lugar a cuatro que poseen exactamente la misma información genética que su progenitora. En la meiosis las células hijas poseen la mitad de material genético que su progenitora.

ACTIVIDADES SOBRE EL TEMA II: LA CÉLULA.

1. ¿De dónde viene la palabra "célula"? ¿Quién fue el descubridor de las células? ¿En qué año? ¿Vio células en realidad?
2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no forma parte de la Teoría celular?
 - A. Todos los seres vivos están formados por células.
 - B. Las células son las formas más pequeñas de vida.
 - C. Las células se reproducen al crearse nuevas células cuando hay suficientes cantidad de alimento.
3. ¿Cuál de estas células es más pequeña? ¿Cuál es la más grande?

Espermatozoides – óvulos – bacterias

4. Completa las frases con alguna de las siguientes palabras:

células – descubierto – el pasado – instrumento – la actualidad – microscopio – nosotros – observación – potentes – unidades – ADN – aumento – citoplasma – disueltas – electrónico – membrana – núcleo – orgánulos.

En _____ sabemos que todos los seres vivos, incluidos _____, estamos formados por unas pequeñas _____ vivas a las que damos el nombre de _____. Pero esto no se sabía en _____. Para descubrir las células primero se inventó un _____ de observación adecuado: el _____. Desde la primera _____ de células en el siglo XVII, se han _____ muchas cosas de la célula gracias a la fabricación de microscopios cada vez más _____, hasta llegar al microscopio electrónico.

Gracias a la invención, en el siglo XX, del microscopio con más capacidad de _____ y resolución, el microscopio _____, se pudo ver cómo una célula es muy compleja por dentro. El límite exterior de toda célula es una fina _____ celular. En el interior está el _____, que se compone en su mayor parte de agua, en la que hay _____ diversas sales. Flotando en este líquido hay varios tipos de compartimentos o estructuras llamadas _____ (son como "pequeños órganos" que tienen las células, y que desempeñan diversas funciones). También hay en toda célula un _____ más o menos en el centro, y que lleva el material genético o _____ (ácido desoxirribonucleico).

5. ¿Qué es una célula?
 - A. El componente inerte fundamental de todos los seres vivos.
 - B. Un nivel de organización de la materia.
 - C. La unidad estructural y funcional de los seres vivos.
 - D. La unidad estructural y funcional de la materia.
6. ¿Por qué decimos que una célula está viva?
 - A. Porque toda célula es inorgánica.
 - B. Porque se nutre y se reproduce.
 - C. Porque se relaciona y se nutre.
 - D. Porque se nutre, se relaciona y se reproduce.

7. ¿Qué ocurre en un organismo grande?

- A. Que sus células son más grandes.
- B. Que tiene más células que un organismo pequeño.
- C. Que mide varias micras.
- D. Que sus células son procariontas.

8. Completa el siguiente cuadro:

	¿Qué es?	Funciones	Otras informaciones
Membrana			
Citoplasma			
Núcleo			

9. Indica a qué función celular se refiere en cada caso:

- A. Intercambio de materia y energía entre una célula y el medio que la rodea.
- B. Capacidad que tiene una célula para originar nuevas células.
- C. Capacidad que tiene una célula para responder a lo que ocurre a su alrededor.

10. Señala las semejanzas y diferencias entre las células eucariotas animales y vegetales.

11. Señala cuál de las siguientes características corresponde a una célula procarionta:

- A. Posee núcleo.
- B. No posee núcleo.
- C. Posee una doble membrana plasmática.
- D. No posee cloroplastos.

12. Señala cuál de las siguientes características corresponde a una célula eucariota:

- A. No posee lisosomas.
- B. No posee ribosomas.
- C. No posee núcleo.
- D. Posee núcleo.

13. Para saber si una célula es animal o vegetal, ¿qué orgánulo tratarías de localizar?

14. La célula eucariota forma parte de todos los organismos:

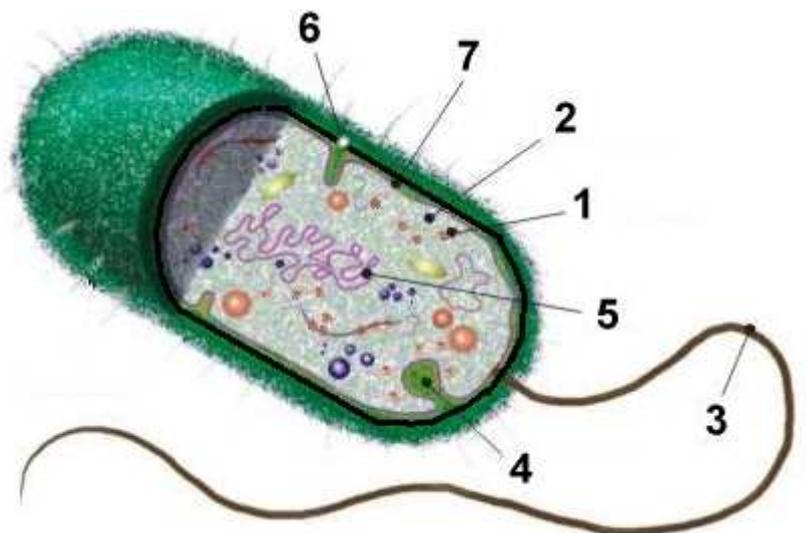
- A. Vivos.
- B. Unicelulares.
- C. Bacterias.
- D. Pluricelulares.

15. ¿Qué tipo de respuesta es la que realiza un alga unicelular de una charca cuando nada hacia la luz?
16. Indica las semejanzas y diferencias que encuentras entre la fotosíntesis y la respiración celular.
17. ¿Verdadero o falso?
- A. La reproducción de los seres unicelulares se lleva a cabo mediante los mecanismos de reproducción celular.
- B. La reproducción celular en los seres pluricelulares da lugar a nuevos organismos.
18. Completa la siguiente tabla:

	CÉLULA EUCARIOTA	CÉLULA PROCARIOTA
¿Tienen membrana nuclear?		
¿Tienen pared celular?		
¿Muchos o pocos orgánulos citoplasmáticos? ¿Cuáles?		
¿Forman parte de los seres pluricelulares?		
¿Son evolucionadas o primitivas?		
Las bacterias son de esta clase		

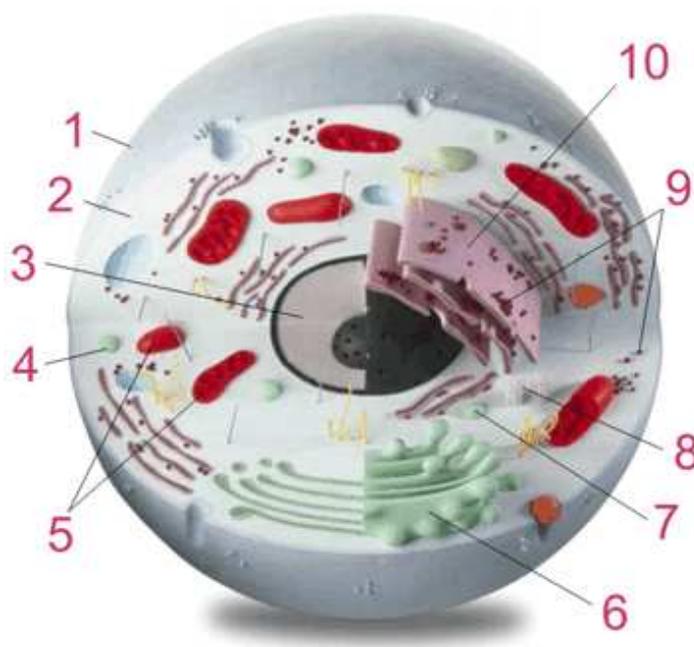
19. Completa el siguiente dibujo de una célula procariota poniendo nombre a sus estructuras:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

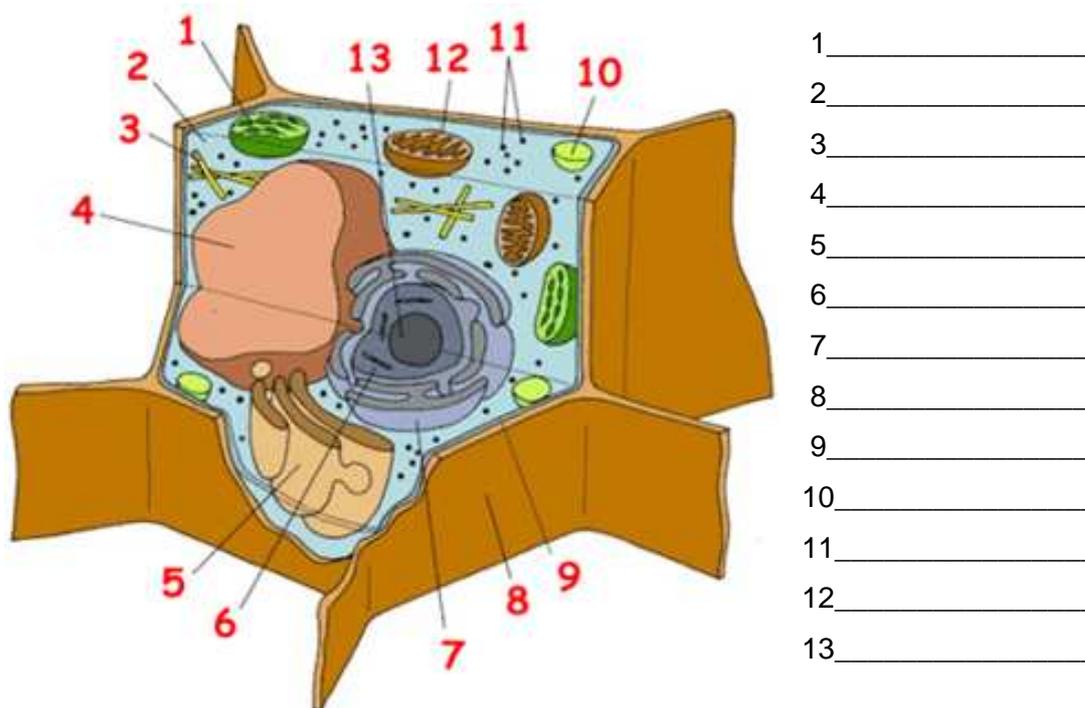


26. ¿Entre qué estructuras de tipo membranoso se sitúa el citoplasma?
- Membrana plasmática y membrana nuclear.
 - Aparato de Golgi y membrana nuclear.
 - Mitocondria y membrana.
 - Retículo y membrana nuclear.
27. ¿Dónde se localiza el ADN en el interior de las células eucariotas? ¿Y en las procariotas?
28. Las células vegetales tienen por fuera de la membrana plasmática un recubrimiento llamado _____.
29. ¿Qué sustancia permite la fotosíntesis que realizan las células de las plantas?
- La mitocondria.
 - El cloroplasto.
 - La cromatina.
 - La clorofila.
30. En la reproducción celular, el mecanismo que divide el material genético en dos copias idénticas se llama:
- Bipartición.
 - Mitosis.
 - Citocinesis.
31. Elige la afirmación correcta de entre las que te facilitamos a continuación acerca de la respiración celular:
- Se realiza en el interior de la mitocondria. Los productos finales del conjunto de reacciones son dióxido de carbono y agua y se libera energía química.
 - Se realiza en el interior del cloroplasto. Los productos finales del conjunto de reacciones son glucosa y oxígeno y se libera energía química.
 - Se realiza en el interior de la mitocondria. Los productos finales del conjunto de reacciones son glucosa y oxígeno y se libera energía química.
 - Se realiza en el interior del cloroplasto. Los productos finales del conjunto de reacciones son dióxido de carbono y glucosa y se libera energía química.
32. Indica los nombres de esta célula eucariota animal:

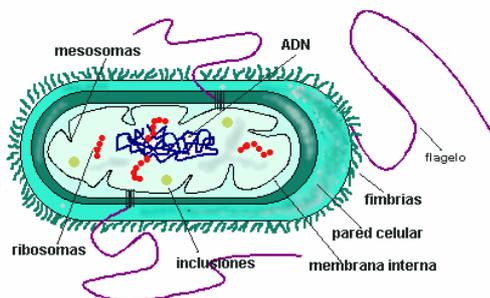
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



33. Indica los nombres de esta célula eucariota vegetal:



34. En la figura se observa una célula procariota, ¿por qué?



35. Entre las siguientes características, señala las que corresponden a una célula vegetal (V), a una célula animal (A) o a ambas (AV).

- Tiene una gran vacuola central.
- Tiene un citoesqueleto formado por microtúbulos.
- Tiene mitocondrias.
- Tiene membrana plasmática.
- Es procariota.
- Tiene retículo endoplasmático.
- Tiene cloroplastos.
- Tiene ribosomas.
- Es eucariota.
- Tiene aparato de Golgi.
- Tiene núcleo.
- Presenta un citoplasma con orgánulos.
- Tiene pared celular.

36. Completa las frases con alguna de las siguientes palabras:

animal – célula – citocentro – clorofila – cloroplastos – eucariota – pared celular – plasmática – vacuola.

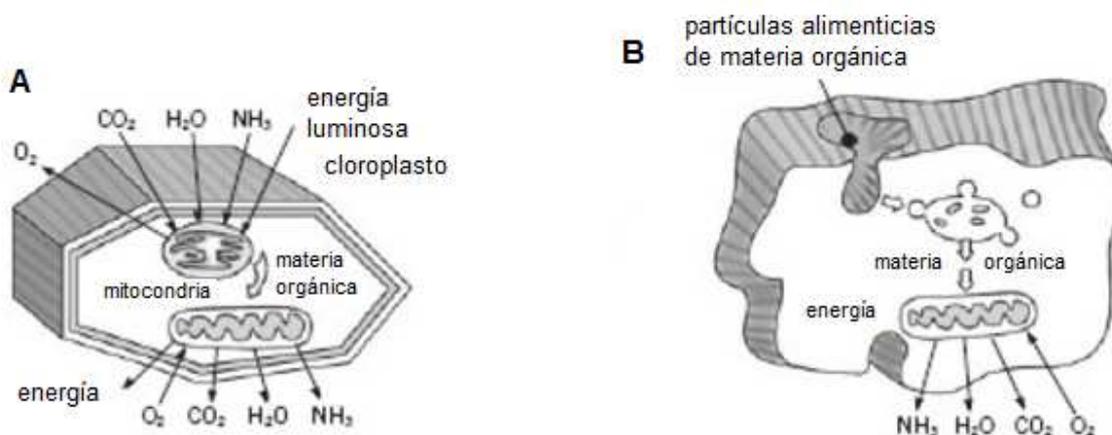
Hay muchas semejanzas entre la célula _____ animal y la vegetal, pero también algunas diferencias:

- Sólo la célula vegetal posee, por fuera de la membrana _____, una gruesa y rígida _____ compuesta fundamentalmente por celulosa. La célula animal no tiene esta _____.
- Únicamente la célula vegetal posee _____, orgánulos donde se realiza la fotosíntesis gracias al pigmento verde llamado _____.
- Las vacuolas de la _____ vegetal son grandes y escasas, mientras que las de la célula _____, son numerosas y pequeñas, o bien faltan. En muchas ocasiones la célula vegetal tiene una gran _____ central que relega el núcleo a la periferia.
- La _____ vegetal carece de citocentro. Este _____ es exclusivo de la célula animal.

37. Indica si las siguientes afirmaciones sobre la célula son verdaderas o falsas. Corrige las que sean falsas.

- A. Las células más primitivas se denominan procariotas y carecen de membrana nuclear por lo que su material genético está disperso por el citoplasma.
- B. En los ribosomas se realizan una serie de reacciones químicas mediante las cuales las células obtienen energía.
- C. En las células vegetales la membrana celular está recubierta de otra capa externa compuesta de celulosa, que da dureza y rigidez a la célula.
- D. Las células animales poseen unos orgánulos llamados cloroplastos gracias a los cuales pueden realizar la función de la fotosíntesis.

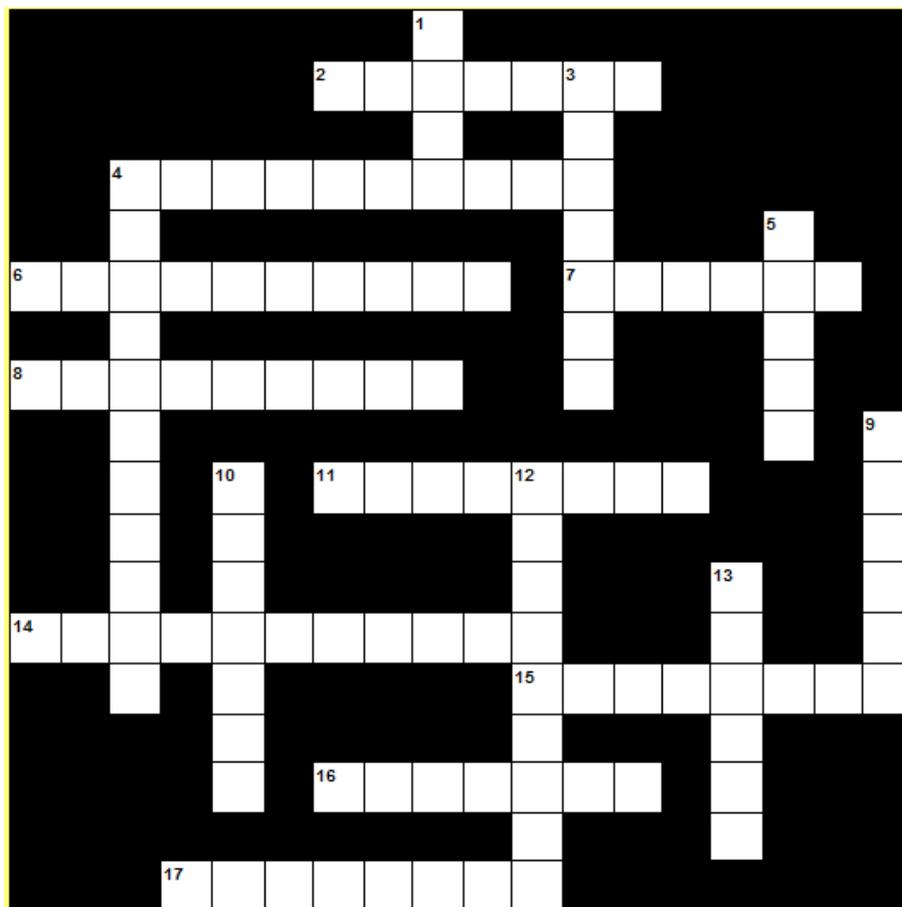
38. Indica cuál de los dibujos corresponde a una célula heterótrofa y cuál a una autótrofa.



A. ¿En qué consiste cada tipo de nutrición? Cita ejemplos de organismos que estén formados por células con nutrición autótrofa y otros formados por células heterótrofas.

B. ¿En cuál de los dos dibujos se realiza la fotosíntesis? ¿Y la respiración celular?

39. Crucigrama. La célula: orgánulos y tipos de organización.

**HORIZONTALES:**

2. Célula eucariota que tiene pared
4. Líquido en el cual ocurren la mayor parte de las reacciones celulares
6. Tipo de célula sin membrana nuclear
7. Tipo de célula eucariota y sin pared
8. Estructura del material genético cuando la célula se va a dividir
11. Molécula formada por unión de aminoácidos
14. Órgano encargado de la obtención de energía
15. El _____ endoplasmático es un orgánulo celular
16. Órgano donde se almacenan sustancias de reserva
17. La _____ regula el paso de sustancias al interior celular

VERTICALES:

1. Molécula inorgánica principal componente del citoplasma
3. El _____ de Golgi es un orgánulo celular
4. Su función es realizar la fotosíntesis
5. Estructura que da rigidez y protección a la célula
9. Molécula orgánica con mayor valor energético
10. Molécula orgánica, en muchos casos de sabor dulce
12. Tipo de organización celular con membrana nuclear
13. Lugar de la célula donde se encuentra el material genético