

Tema 2

ORGANIZACIÓN CELULAR DE LOS SERES VIVOS

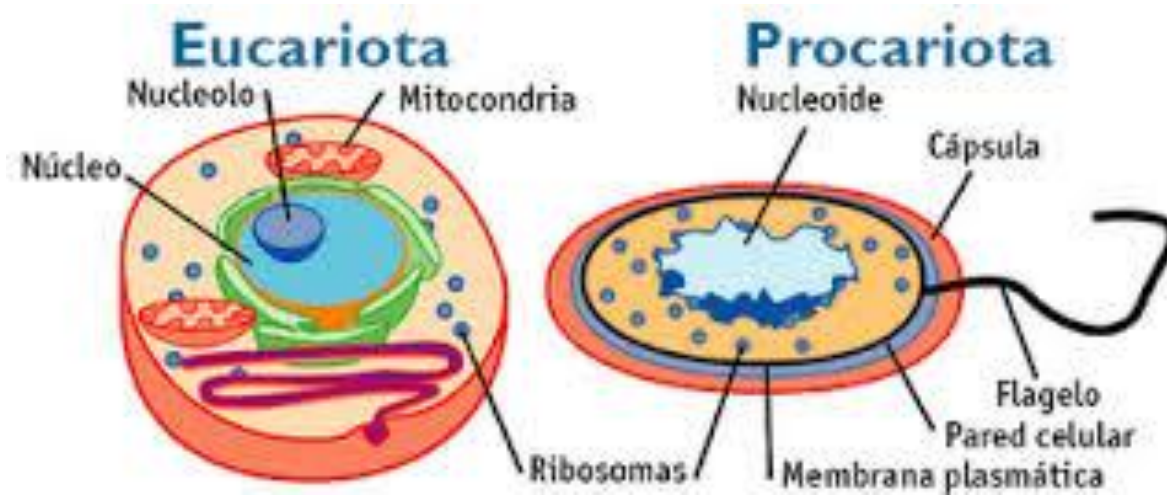
Teoría celular

- La célula es la unidad estructural de los seres vivos: todos los seres vivos están formados por una o más células
- La célula es la unidad funcional de los seres vivos: es la unidad mínima de materia que puede llevar a cabo las funciones básicas
- La célula es la unidad reproductora de los seres vivos: toda célula proviene de otra existente

Tipos de organización celular

- Todas las células poseen:
 - Membrana
 - Citoplasma
 - ADN
- Tipos de organización celular:
 - Procariotas:
 - Carecen de compartimentos y no tienen verdadero núcleo.
Bacterias
 - Eucariotas:
 - Compartimentos en el citoplasma rodeados de membrana.
Material hereditario en el núcleo. Animales y plantas

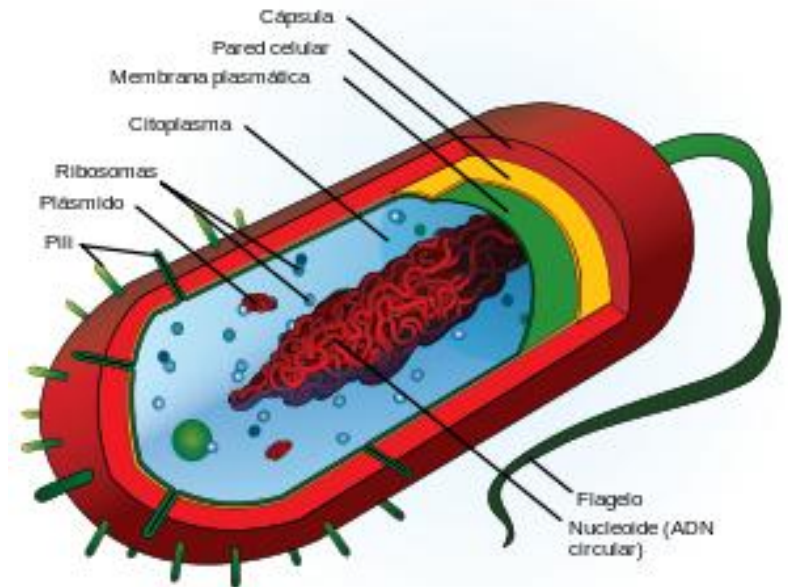
Célula procariota y célula eucariota



La célula procariota

- Membrana plasmática y en algunos casos repliegues hacia el interior: mesosomas
- Nucleoide con el material hereditario. Normalmente una molécula de ADN. En algunos casos pequeñas moléculas de ADN: plásmidos
- Citoplasma: resto
 - Citosol: agua, sales, moléculas orgánicas pequeñas y macromoléculas
 - Ribosomas: síntesis de proteínas

Pueden tener: pared celular, flagelos...

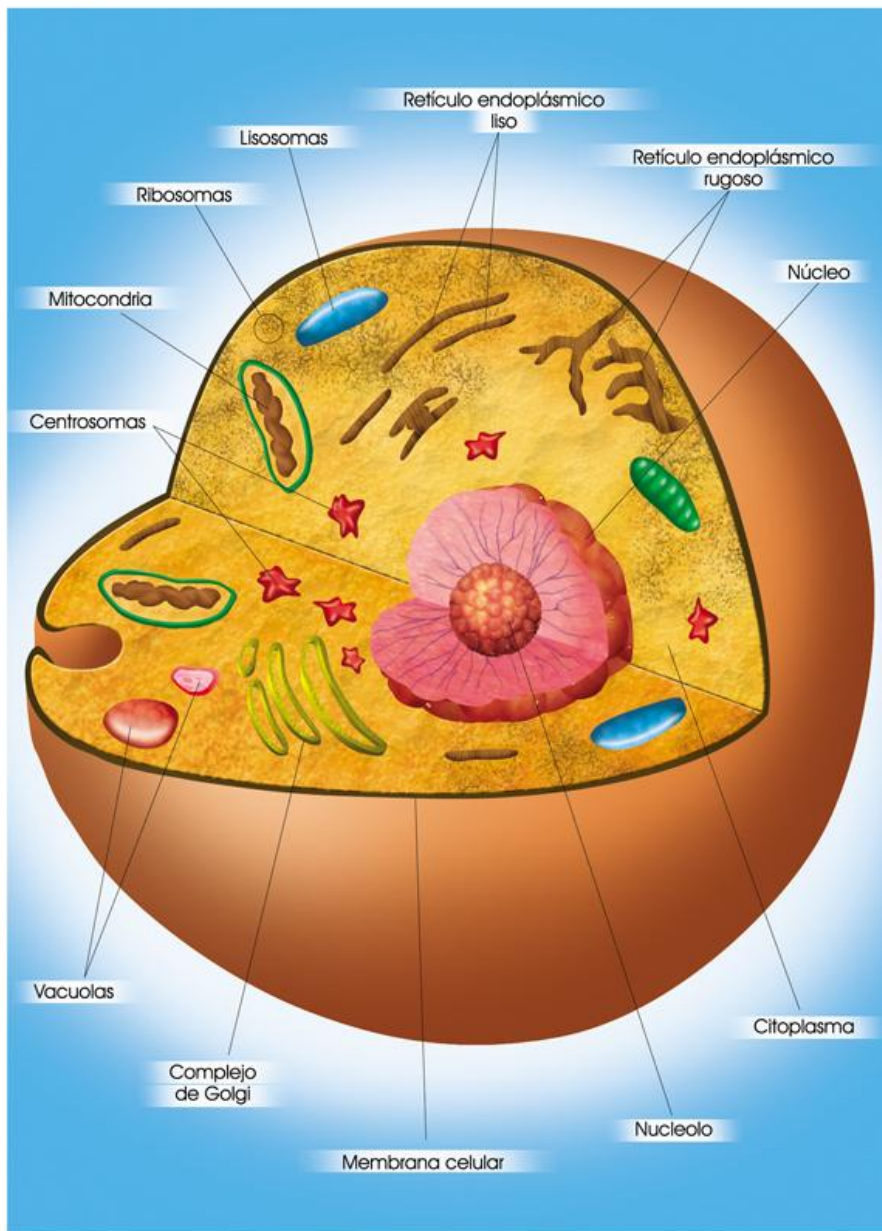


La célula eucariota

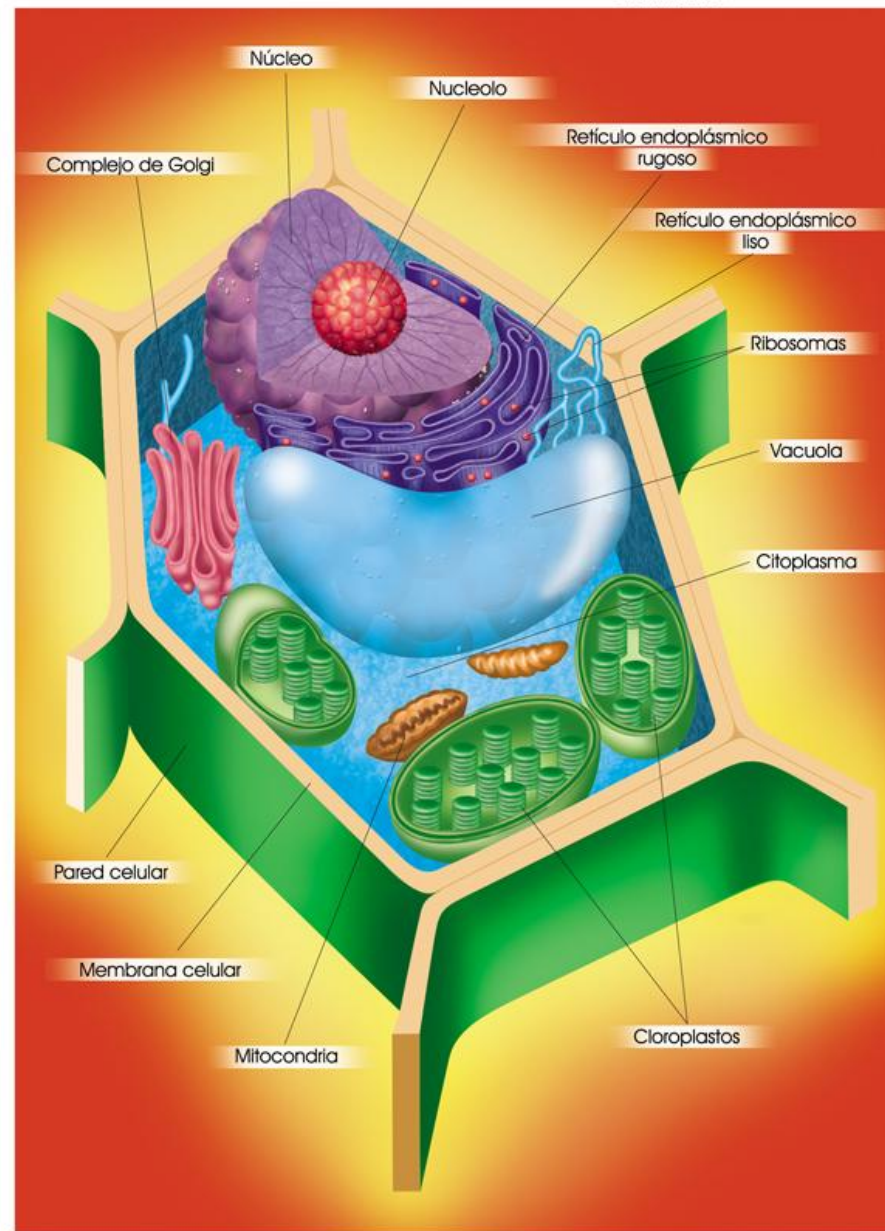
- Tenemos 2 tipos:

Célula vegetal

Célula animal



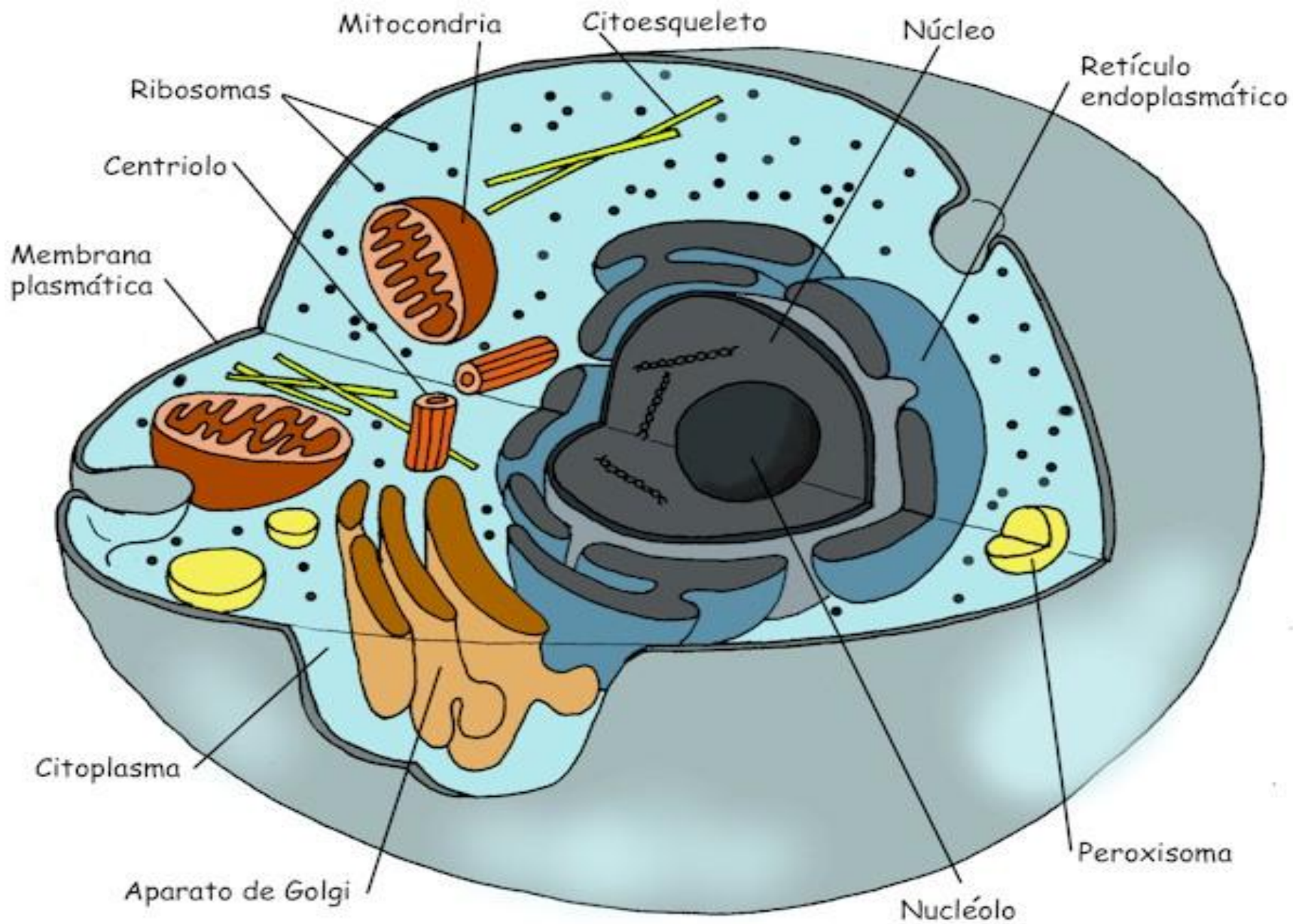
CÉLULA ANIMAL



CÉLULA VEGETAL

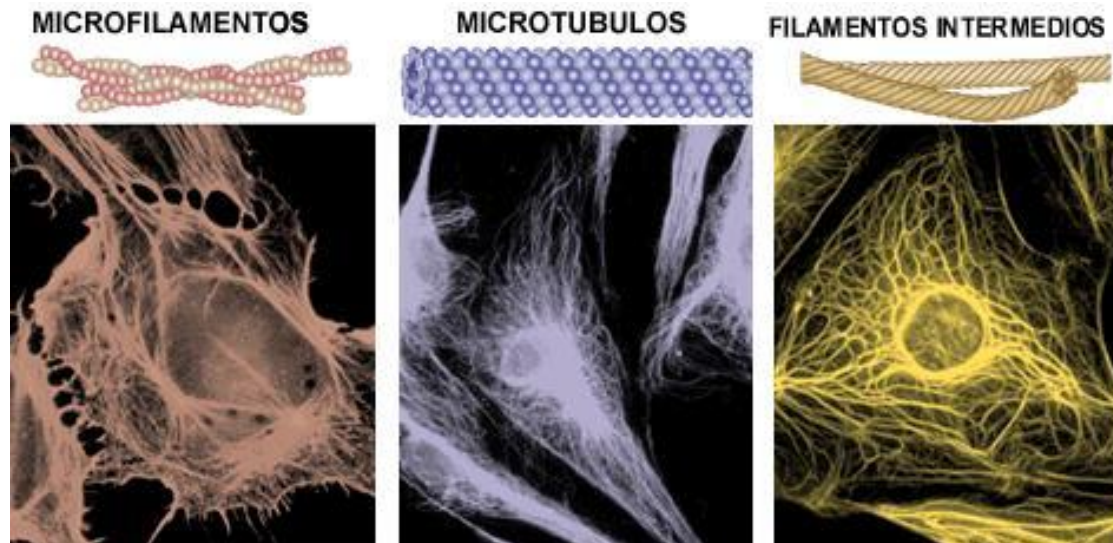
La célula animal

- Membrana plasmática: bicapa lipídica con proteínas.
- Citoplasma: con el citosol o hialoplasma y con orgánulos (compartimentos rodeados de membrana)
 - Citoesqueleto,
 - Centrosoma,
 - Retículo endoplasmático,
 - Aparato de Golgi,
 - Lisosoma,
 - Mitocondrias,
 - Núcleo



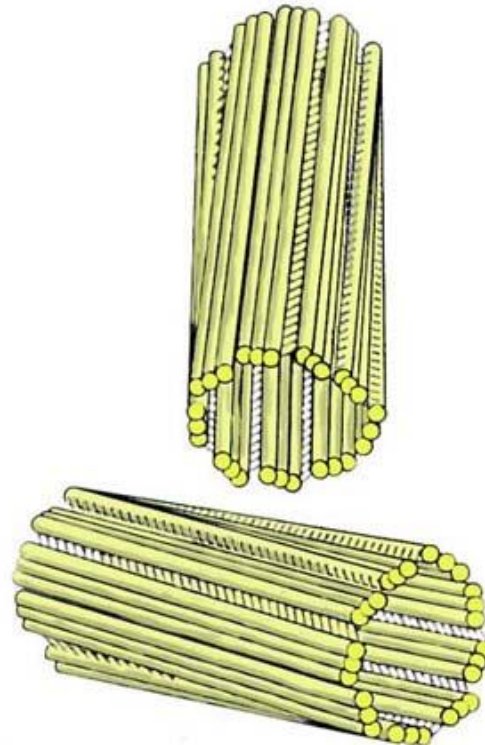
La célula animal

- Estructuras celulares:
 - No membranosas:
 - Citoesqueleto: conjunto de filamentos de proteínas que se distribuyen en forma de red. Da forma y es responsable de su movimiento



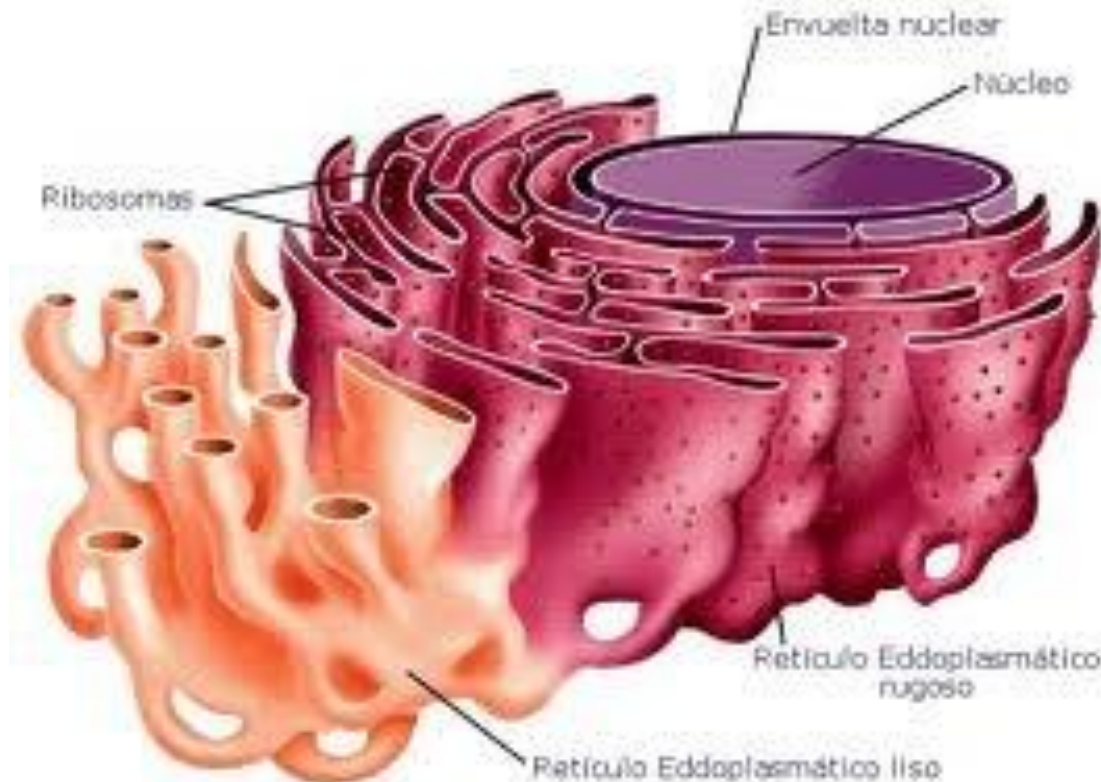
La célula animal

- Estructuras celulares:
 - No membranosas:
 - Centrosoma: está cercano al núcleo a partir de la que surgen los filamentos del citoesqueleto. Formado por 2 estructuras cilíndricas huecas y perpendiculares: centriolos



La célula animal

- Estructuras celulares:
 - Membranosas: Retículo endoplasmático liso y rugoso:
Conjunto de túbulos y sacos aplanados comunicados entre sí.
 - Liso: sin ribosomas. Fabrican los lípidos de la membrana.
 - Rugoso: con ribosomas. Fabrican proteínas.

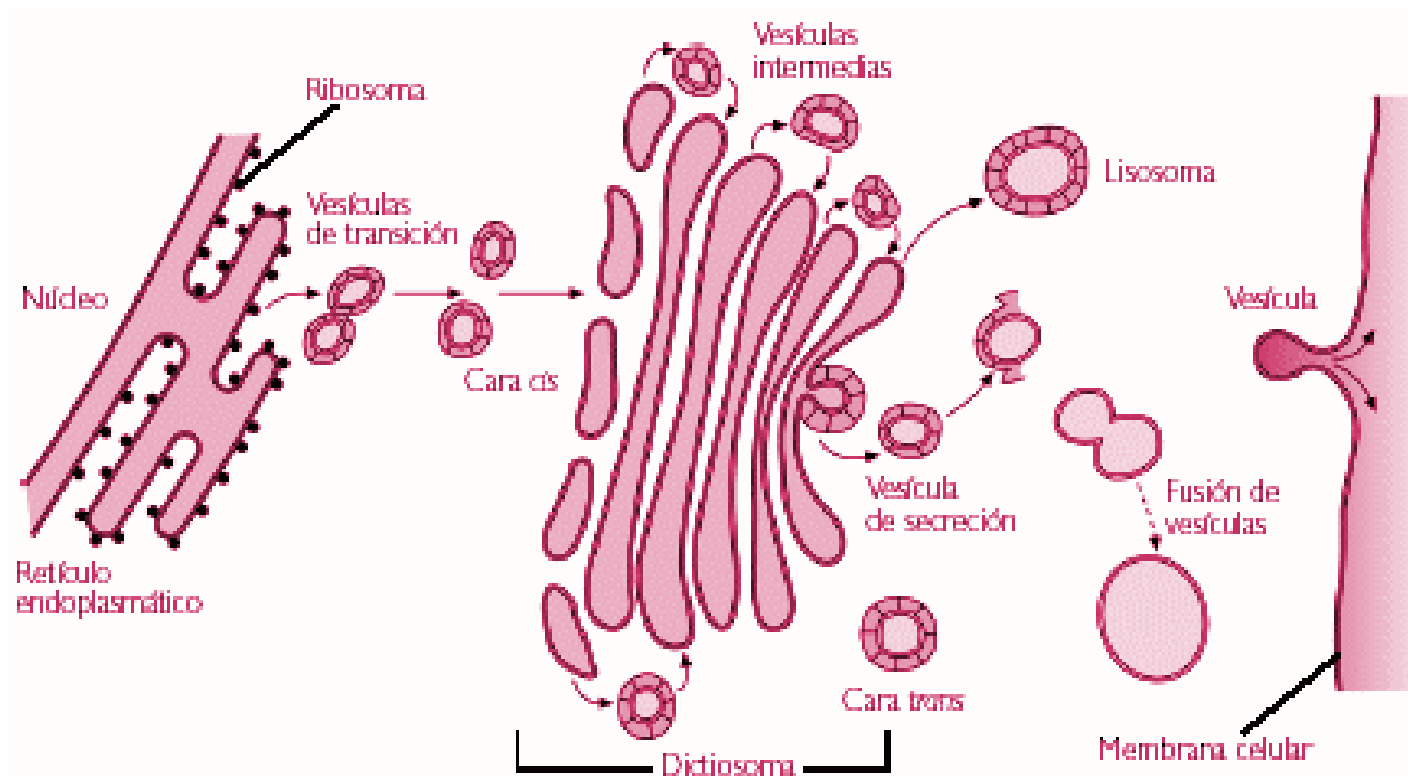


La célula animal

- Estructuras celulares:

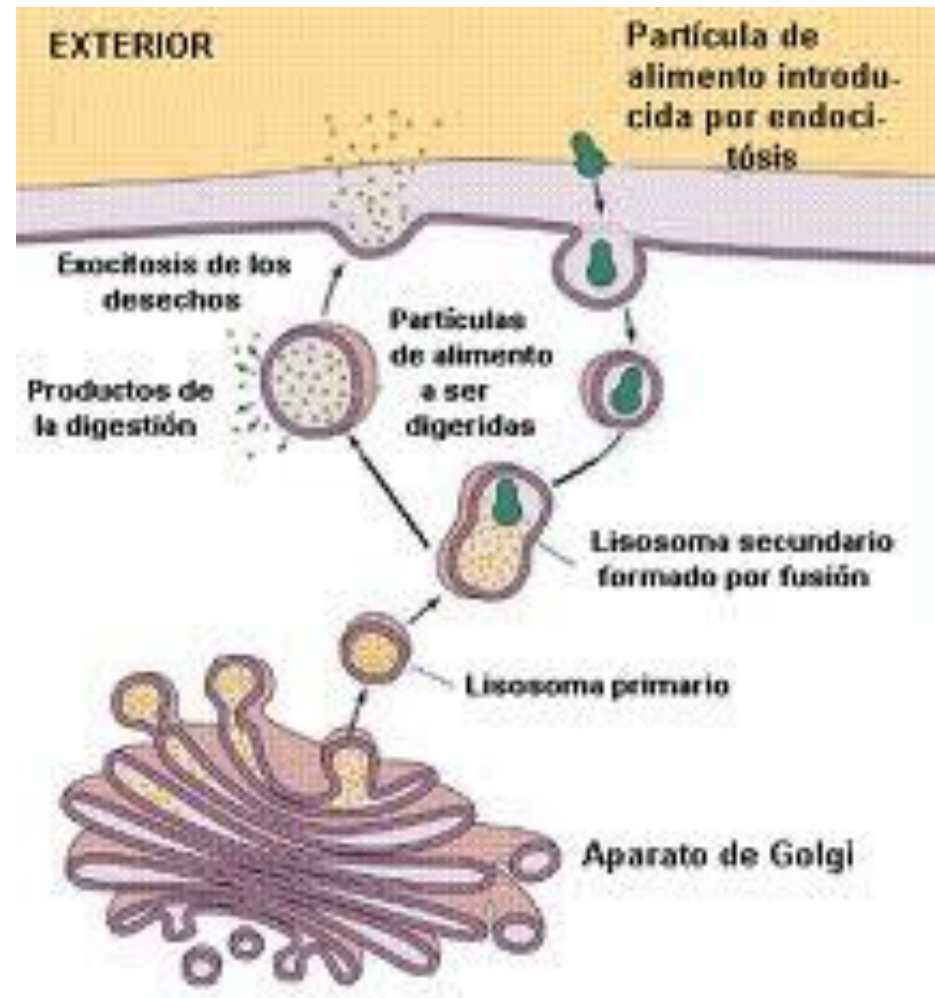
- Membranosas: Aparato de Golgi:

Conjunto de sacos membranosos rodeados de vesículas. Almacenan macromoléculas sintetizadas en el retículo endoplasmático para expulsarlas al exterior o transportarlas a otros orgánulos



La célula animal

- Estructuras celulares:
 - Membranas: Lisosomas: Vesículas membranosas con enzimas digestivas (hidrolasas) fabricadas en el RER. Son responsables de la digestión celular (se fusionan a vesículas con materia orgánica y transforman las macromoléculas en moléculas orgánicas sencillas)



La célula animal

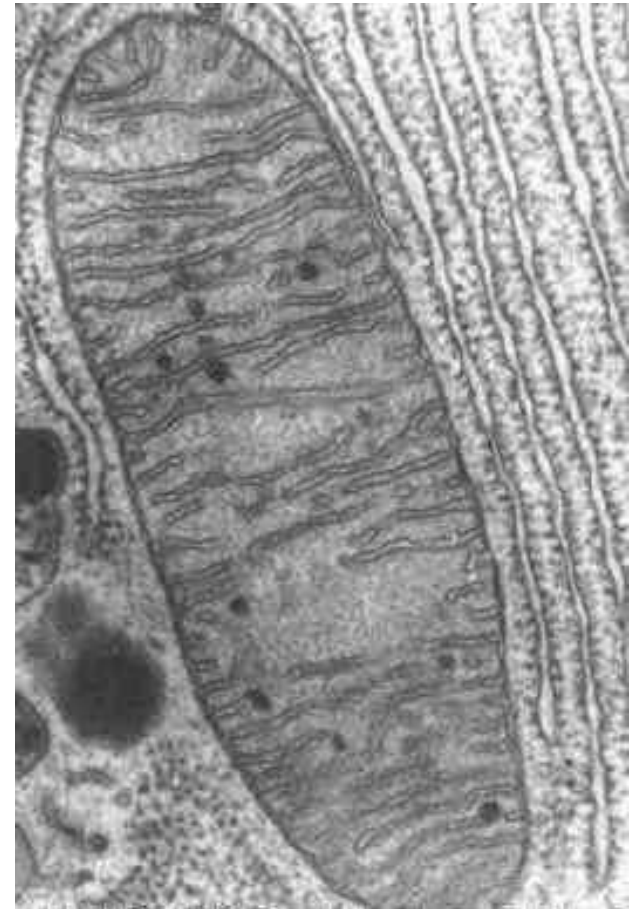
- Estructuras celulares:

- Membranosas: Mitocondrias:

Forma cilíndrica o esférica. Su número es variable, dependiendo del tipo de célula y de su actividad.

- Doble membrana: delimita la mitocondria
 - Matriz: el interior
 - Crestas: la membrana hace pliegues hacia el interior

Donde se produce la combustión de las moléculas orgánicas, en presencia de Oxígeno, para obtener energía

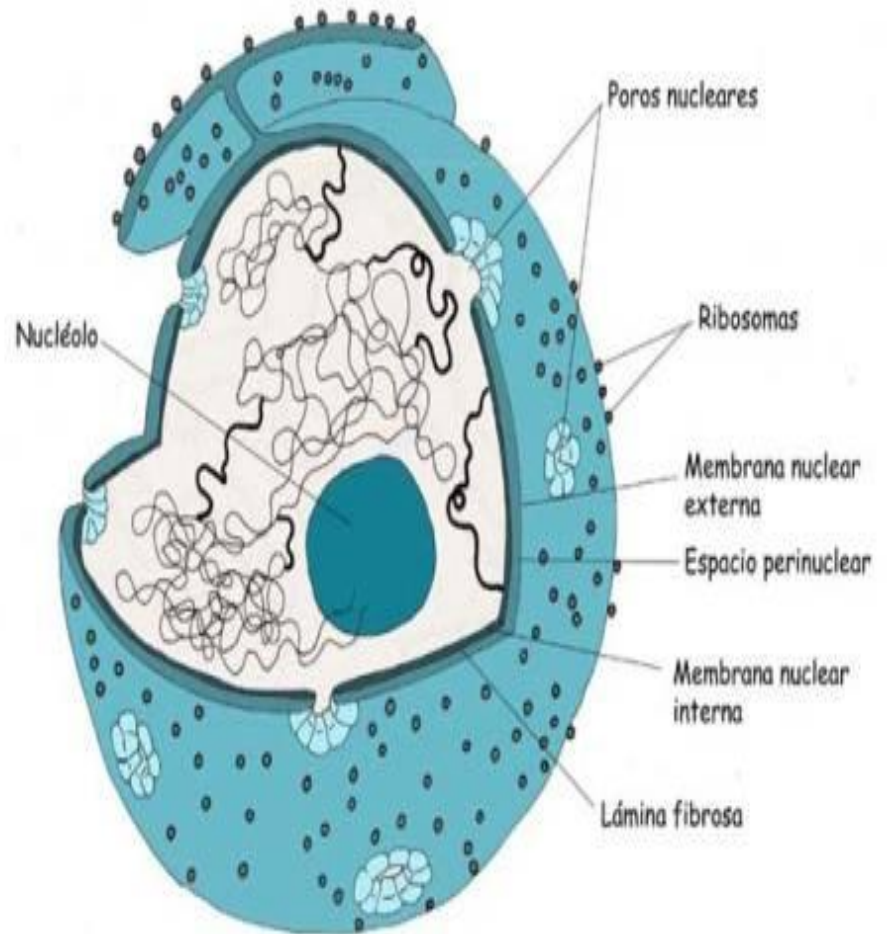


La célula animal

- Estructuras celulares:

- Membranosas: El núcleo:

- Doble membrana
 - Poros nucleares: que permite intercambio de moléculas
 - Cromatina: formada por fibrillas enmarañadas. Cada fibrilla es una molécula de ADN asociada a proteínas. Cuando la célula inicia la división la cromatina se condensa y da lugar a los cromosomas.
 - Nucleolo: donde se forman los ribosomas

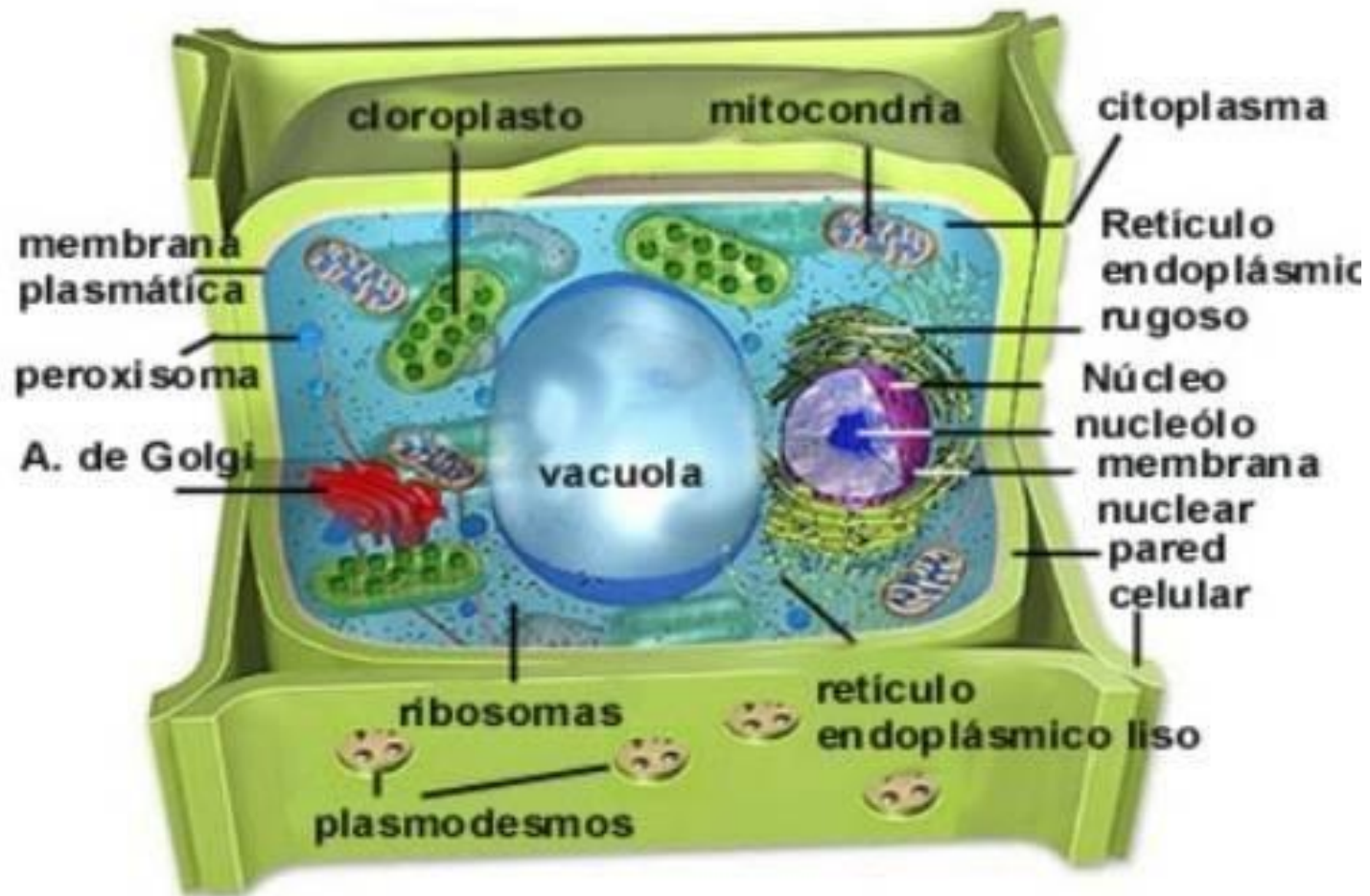


La célula vegetal

Diferencias con las células animales:

- Carecen de centriolos
- Cloroplastos
- Pared celular
- Vacuolas

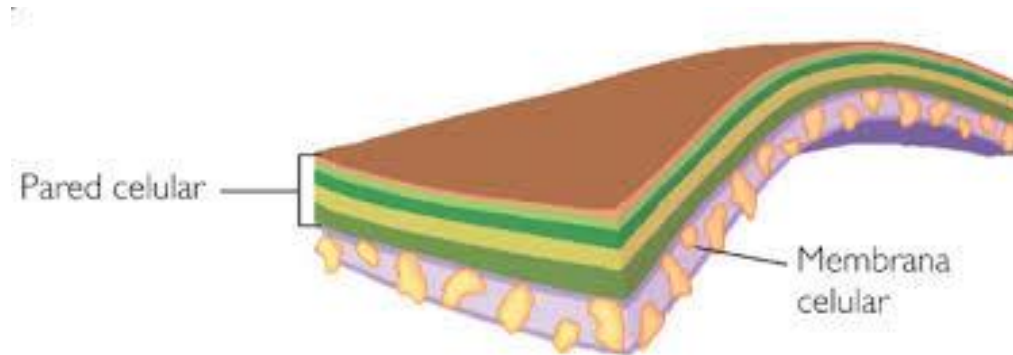
Estructura de una célula vegetal



La célula vegetal

Pared celular

Situada fuera de la membrana plasmática.
Formada fundamentalmente por celulosa
Protege a las células y les da forma

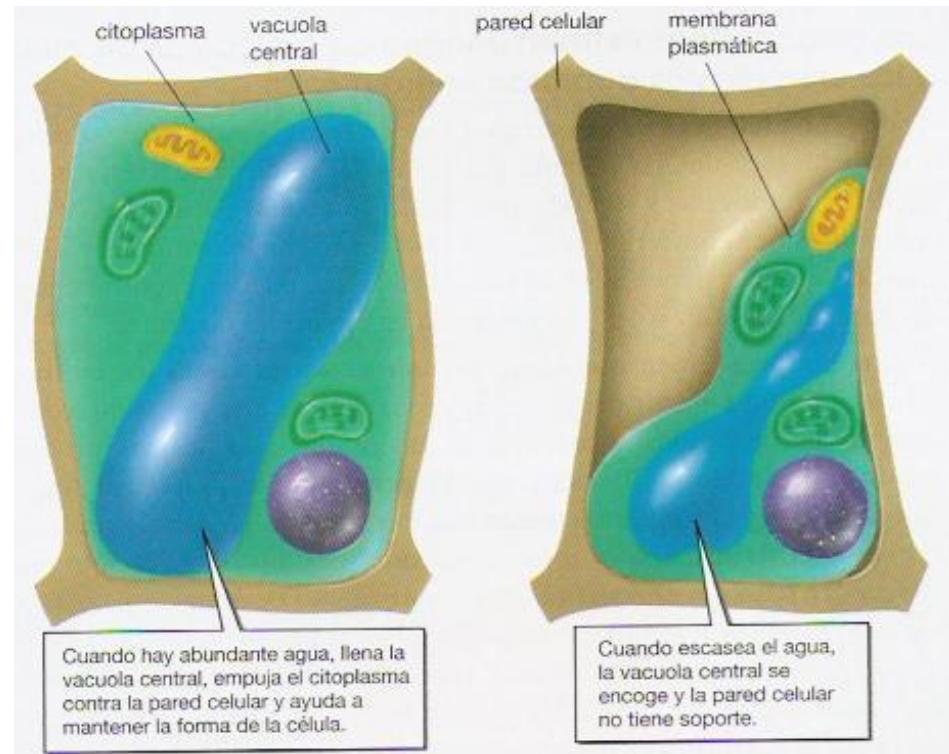


La célula vegetal

Vacuolas

Son vesículas muy grandes (a veces sólo hay una) rodeadas de membrana y que llegan a ocupar hasta el 90% del volumen

Realizan funciones de almacenamiento y ayudan a mantener la forma celular



La célula vegetal

Cloroplastos

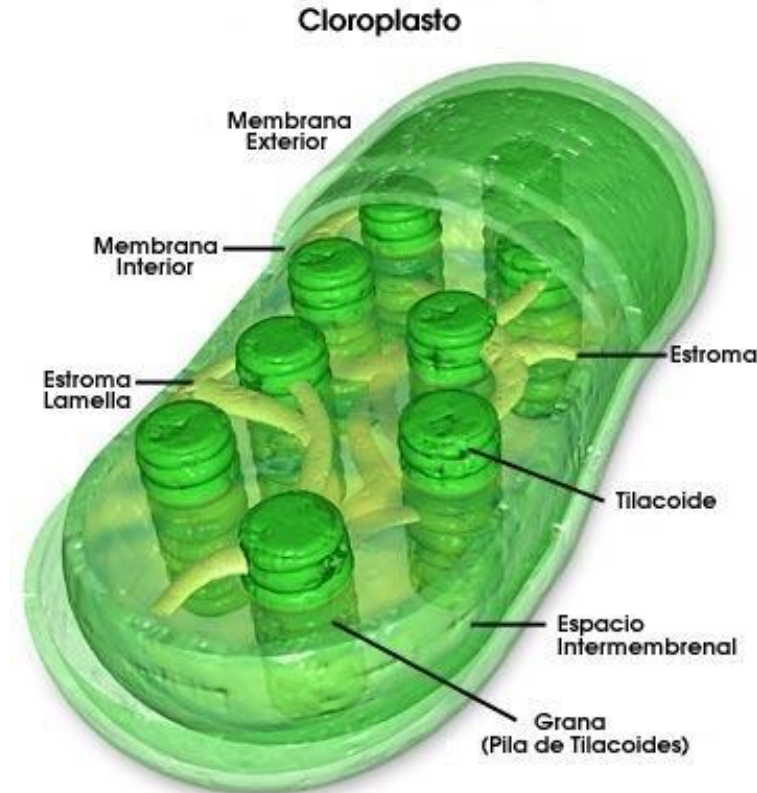
Orgánulos rodeados de doble membrana que delimita un espacio interior o estroma.

De 20 a 40 cloroplastos por célula

En el estroma hay formaciones membranosas en forma de sacos: tilacoides, donde está la clorofila.

Los tilacoides pueden estar apilados: grana.

Se realiza la fotosíntesis en ellos: síntesis de materia orgánica a partir de inorgánica



La célula como unidad funcional

La célula se encuentra en continuo cambio debido a las reacciones químicas que suceden en su interior.

Metabolismo: es el conjunto de reacciones químicas que suceden en la célula

Hay 2 tipos de reacciones:

- Anabolismo

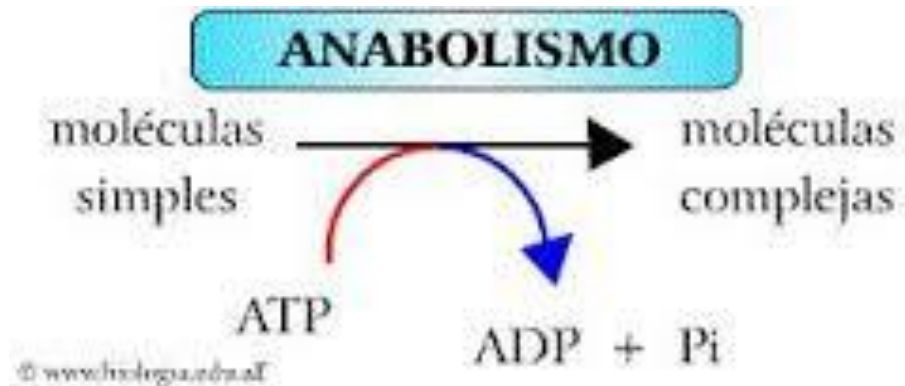
- Catabolismo

Anabolismo

Son procesos de construcción.

Por el que una célula fabrica sus propios componentes a partir de sustancias químicas que incorpora al medio

Se requiere energía



Catabolismo

Son procesos de destrucción.

Por el que una célula los compuestos químicos en compuestos más sencillos.

Se libera energía. Esta energía se utiliza para el anabolismo y para otras funciones como el transporte de nutrientes a través de la membrana



El ATP

Es el intermediario más común entre los procesos químicos que suceden en la célula.

Es un nucleótido formado por:

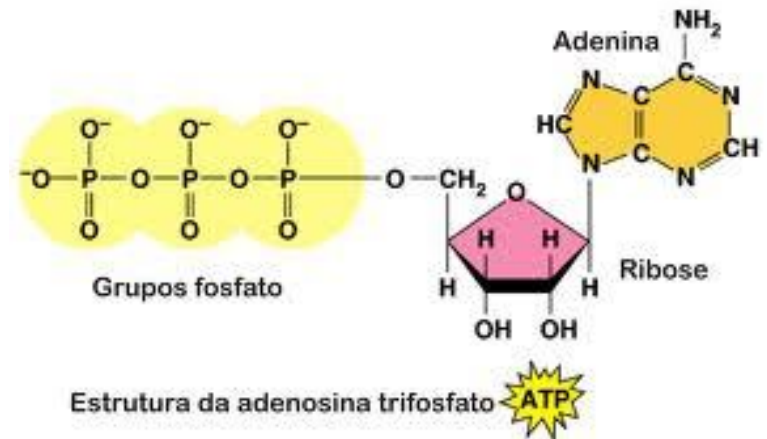
BN: adenina

Azúcar: Ribosa

3 Fosfatos

Los enlaces que unen los P son enlaces de alta energía.

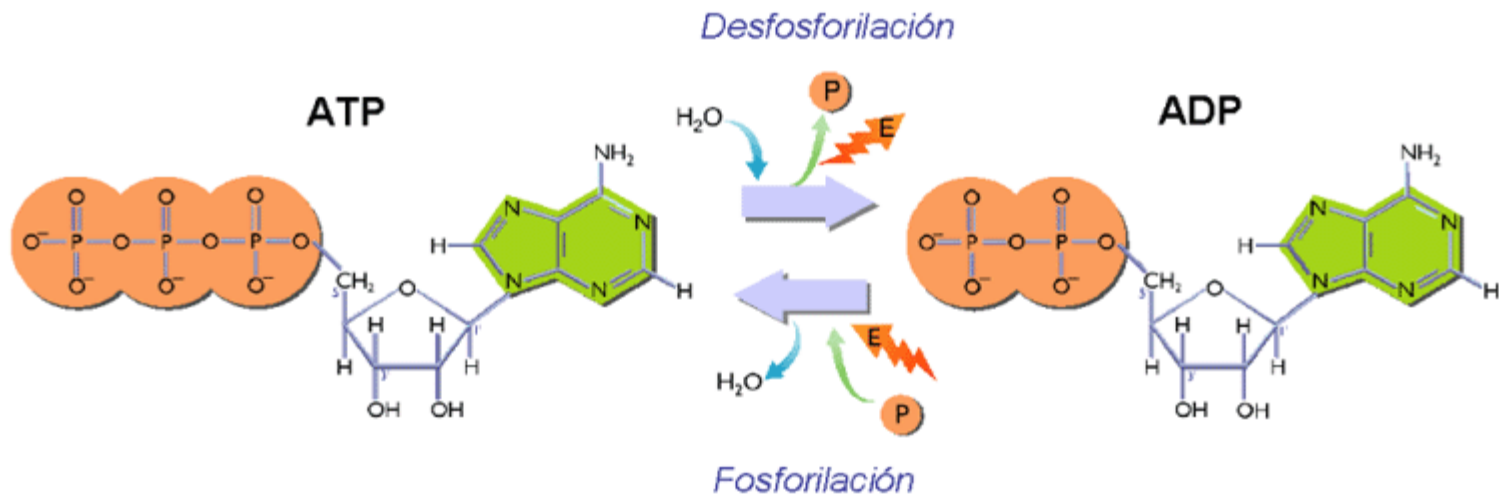
En la hidrólisis del ATP se produce energía para la célula



El ADP y el ATP

Son moléculas transportadoras de energía.

La energía que se necesita para las reacciones endergónicas se obtiene de la hidrólisis del ATP.



Además del ATP y el ADP también existen los nucleótidos de guanina GTP y GDP con función similar.

Cuando las reacciones son exergónicas, la energía se emplea en la formación de ATP.

Tipos de nutrición celular

Todas las células necesitan nutrientes.

El agua lo obtienen del medio.

Los nutrientes orgánicos los obtienen de:

1. Otros organismos: Heterótrofos
2. Fabrican sus propios nutrientes: Autótrofos

Tipos de nutrición celular

Organismos heterótrofos:

Obtienen los compuestos orgánicos de otros organismos.

Los animales son heterótrofos

Tipos de nutrición celular

Organismos autótrofos:

Capaces de [sintetizar](#) todas las sustancias esenciales para su [metabolismo](#) a partir de sustancias inorgánicas, de manera que para su [nutrición](#) no necesitan de otros seres vivos.

Las plantas son autótrofos y obtienen los nutrientes por medio de la fotosíntesis.

Tipos de nutrición celular

Fotosíntesis

Es un proceso anabólico para fabricar materia orgánica a partir de materia inorgánica.

La energía necesaria procede de la luz solar y es captada por la clorofila.

La fotosíntesis se produce en los cloroplastos

Se desarrolla en 2 fases:

- fase luminosa

- fase oscura

La Fotosíntesis

Fase Luminosa:

En las membranas de los tilacoides.

La energía de la luz solar captada por la clorofila se utiliza para:

- ❖ Sintetizar moléculas de **ATP**, que se utilizan en la siguiente fase
- ❖ Romper las moléculas de agua y obtener **H** (que se usa en la siguiente fase) y **O** (que se libera al medio)

La Fotosíntesis

Fase Oscura:

Se produce en el estroma.

Se utiliza la energía del **ATP** y el **H** para transformar la materia inorgánica en materia orgánica.

Esta materia orgánica se utiliza para:

- ❖ Construir componentes celulares o para ser almacenada (fines anabólicos)
- ❖ Como combustible para obtener energía para la actividad celular (fines catabólicos)

LA FOTOSÍNTESIS

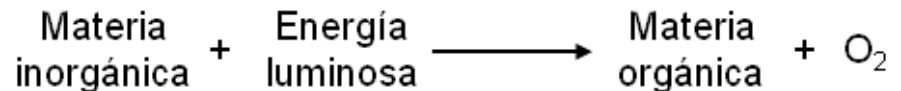
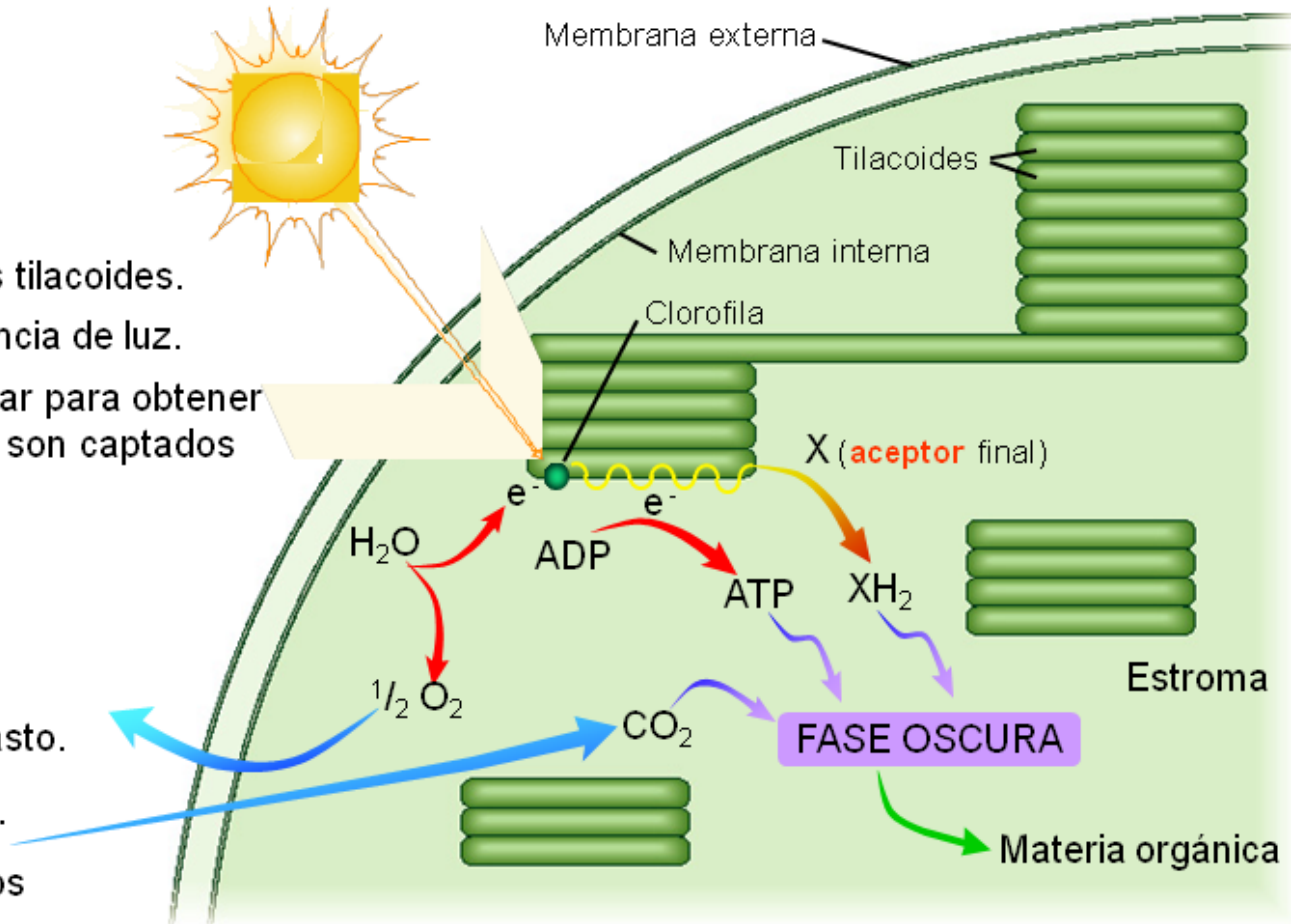
Es un proceso anabólico que ocurre en los cloroplastos y se divide en dos fases.

FASE LUMINOSA

- Ocurre en las membranas de los tilacoides.
- Solo se puede realizar en presencia de luz.
- Se utiliza la energía de la luz solar para obtener ATP y átomos de hidrógeno que son captados por un **aceptor** final.
- Se desprende oxígeno.

FASE OSCURA

- Ocurre en el estroma del cloroplasto.
- Puede realizarse en la oscuridad.
- Depende del ATP y los hidrógenos obtenidos en la fase anterior.
- Con estos productos se transforma CO_2 en materia orgánica.



La Fotosíntesis

Ecuación Global de la Fotosíntesis:

Materia inorgánica + Energía luminosa  Materia orgánica + O₂

Ejercicios

1. Compara Anabolismo y Catabolismo
2. ¿En qué se diferencia la nutrición autótrofa de la heterótrofa?
3. ¿Cuál es el objetivo de la Fotosíntesis?

Compara Anabolismo y Catabolismo

1. Ambos son procesos metabólicos. El anabolismo es un proceso constructor, es decir, de síntesis: a partir de compuestos sencillos se construyen compuestos más complejos (y más reducidos), y para ello se requiere aporte energético. El catabolismo es un proceso destructor: se obtienen compuestos sencillos por la degradación de otros más complejos, y el proceso libera energía, que puede ser utilizada en otros procesos vitales.

¿En qué se diferencia la nutrición autótrofa de la heterótrofa?

En la nutrición autótrofa se incorporan nutrientes inorgánicos del medio que se utilizan para fabricar alimento (materia orgánica). En la nutrición heterótrofa es necesario incorporar nutrientes orgánicos del medio, fabricados por otros organismos.

¿Cuál es el objetivo de la Fotosíntesis?

En la nutrición autótrofa se incorporan nutrientes inorgánicos del medio que se utilizan para fabricar alimento (materia orgánica). En la nutrición heterótrofa es necesario incorporar nutrientes orgánicos del medio, fabricados por otros organismos.

La obtención de Energía

El principal combustible celular es la glucosa. Su oxidación libera Energía que se utiliza para sintetizar moléculas de ATP.

Respiración celular: es el proceso por el cual las células utilizan los nutrientes para obtener energía.

Nutrientes  Energía (ATP)

La respiración celular

Inicia en el citosol de la célula.

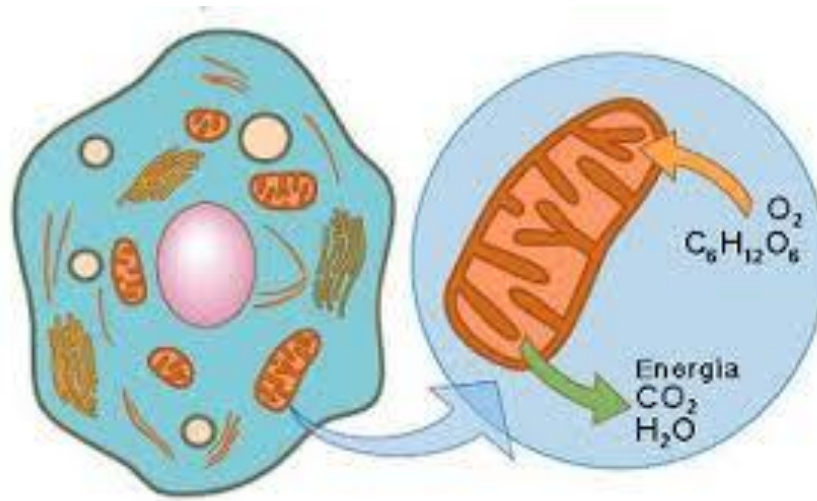
La glucosa (6C) se transforma en moléculas más sencillas de 3C y se produce una pequeña cantidad de ATP.

Estas moléculas más sencillas entran en la mitocondria:

- En la matriz mitocondrial se completa la oxidación de la materia orgánica que acaba transformada en CO_2
- En la membrana mitocondrial interna, la energía liberada de las oxidaciones se utiliza para sintetizar ATP y los H se unen a los O para formar agua

La respiración celular

Ecuación global



Fermentación

Es un proceso catabólico que utilizan algunas células para degradar los compuestos orgánicos y obtener ATP.

Es un proceso anaerobio, en ausencia de Oxígeno.

El rendimiento energético es menor que en la respiración.

Tenemos organismos anaerobios estrictos, porque no pueden vivir en presencia de Oxígeno.

Nuestras células musculares son anaerobios facultativos, pueden realizar la fermentación en ausencia de Oxígeno pero también pueden realizar la respiración en presencia de Oxígeno

De las células procariotas a las eucariotas

Hace 3.600 millones de años las primeras bacterias.

Seguramente que existieron organismos anteriores.

Los primeros organismos que existieron se denominan Protocélulas. Este organismo debió de tener:

1. Membrana que la separara del medio.
2. Organización interna que permitiera su automantenimiento y su reproducción.

De las células procariotas a las eucariotas

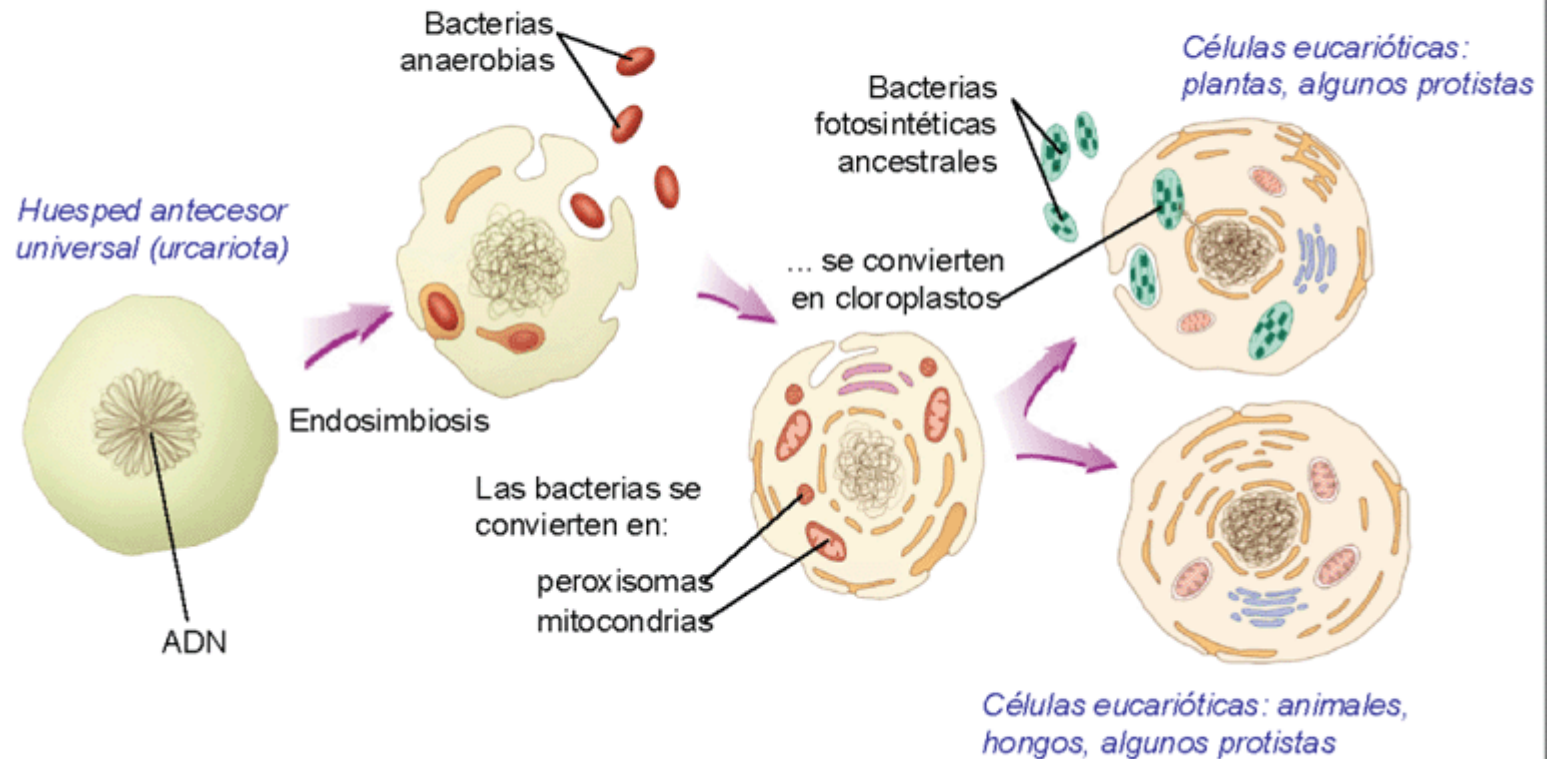
Teoría Endosimbionte: nos dice que las primeras células eucariontes se originaron de la simbiosis de 2 o más procariontes diferentes.

El núcleo, las mitocondrias y los cloroplastos poseen moléculas de ADN que revelan un origen diferente.

1. Un procarionte primitivo engulle a otros procariontes y algunos inician una relación de simbiosis.
2. Los procariontes eficaces en la respiración se convierten en mitocondrias.
3. Otros eran eficaces en la fotosíntesis y se convierten en cloroplastos

Teoría Endosimbionte

La teoría **endosimbiótica** de Lynn Margulis propone que las células eucarióticas se originaron a partir de una primitiva célula **urcariota** que en un momento determinado englobaría a otras células u organismos procarióticos, estableciéndose entre ambos una relación endosimbionte.



¿Son los virus células?

Son más pequeños que las bacterias.

Están formados por:

1. Ácido nucleico: ADN o ARN
2. Cápsida: cubierta de proteínas que rodea al ácido nucleico
3. Una envoltura: parecida a la membrana plasmática.

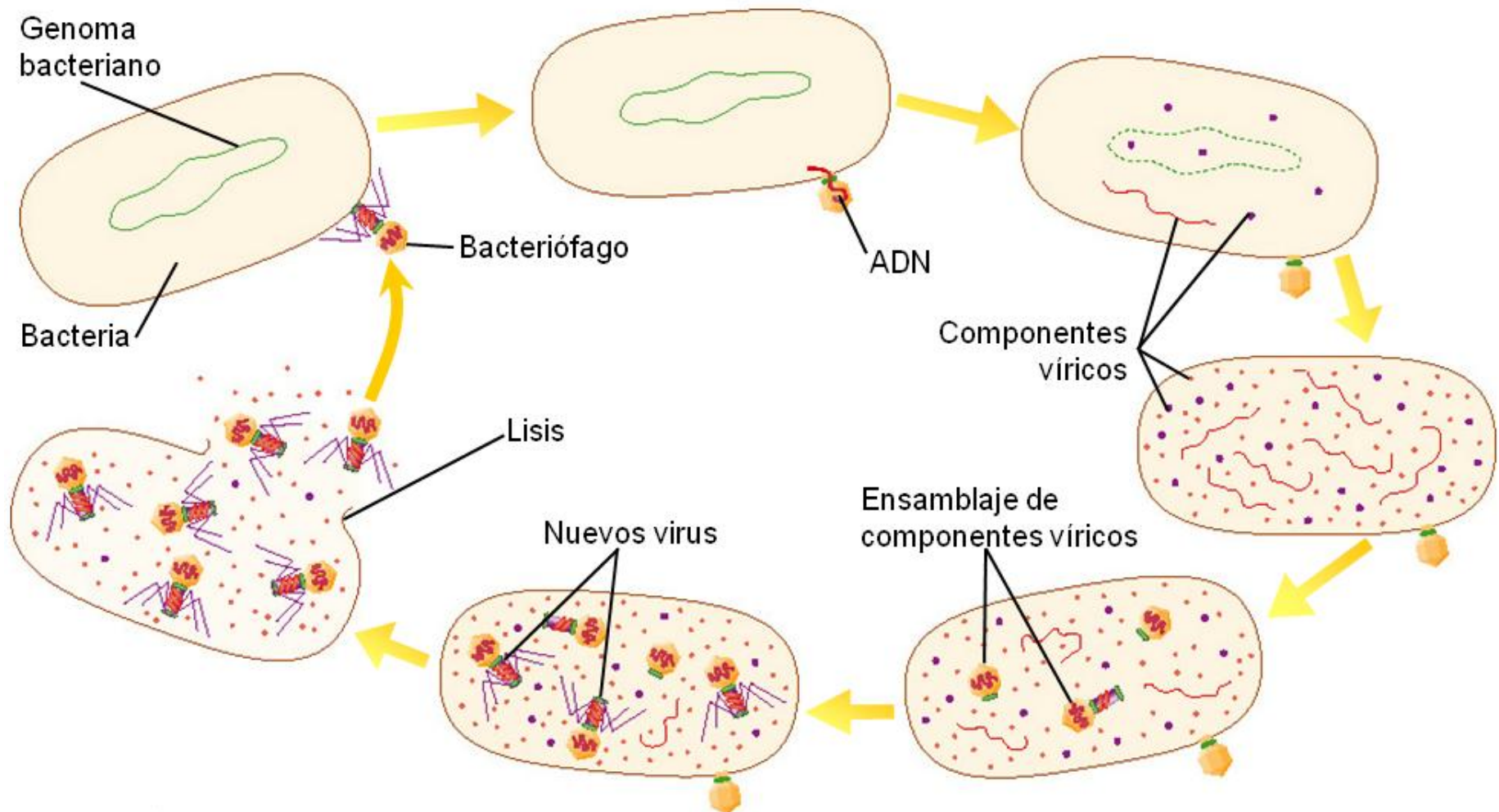
Carecen de estructuras para poseer en metabolismo propio.

Para poder reproducirse, la información genética debe introducirse en una célula donde podrá expresarse.

Por ello son parásitos obligados.

Ciclo vital de un virus

Un bacteriófago es un virus, que parasita a bacterias, formado por ADN y una cápsida compleja.



¿Son los virus células?

Los virus en ausencia de células, no son más que complejos moleculares inertes.

Necesitan de las células para reproducirse por tanto no se les puede considerar células.

Ejercicios

1. Indica la diferencia principal entre célula procariota y eucariota
2. Clasifica los orgánulos y estructuras de una célula animal en función de que estén o no rodeados de membrana
3. ¿Qué orgánulos o estructuras son exclusivos de las células vegetales? ¿Y exclusivos de las células animales?
4. ¿Qué significa que los enlaces que unen los grupos fosfato en el ATP son “enlaces de alta energía”?
5. ¿Las células de la raíz de una planta son autótrofas o heterótrofas?

Ejercicios

6. ¿Qué compuestos se obtienen durante la fase luminosa de la fotosíntesis? ¿Para qué se utilizan en la fase oscura?
7. ¿Cuál es la finalidad de la respiración celular? ¿Y la de la fermentación?
8. Explica qué características posee el metabolismo de los siguientes tipos de organismos: heterótrofo anaerobio, heterótrofo aerobio y autótrofo fotosintético.
9. ¿Pueden los virus fabricar sus propias enzimas? ¿Por qué?

Ejercicios

1. Indica la diferencia principal entre célula procariota y eucariota

En las células eucarióticas existe un verdadero núcleo, es decir, el material hereditario está separado del resto del citoplasma por una membrana, la membrana nuclear. En las células procarióticas, el material hereditario está disperso en el citoplasma, no se encuentra encerrado en un compartimento formando un auténtico núcleo.

Ejercicios

2. Clasifica los orgánulos y estructuras de una célula animal en función de que estén o no rodeados de membrana

Están rodeados de membrana: el núcleo, las mitocondrias, los lisosomas y vacuolas, el retículo endoplasmático y el aparato de Golgi.

Carecen de membrana: los ribosomas, el centrosoma y el citoesqueleto y el nucleolo.

Ejercicios

3. ¿Qué orgánulos o estructuras son exclusivos de las células vegetales? ¿Y exclusivos de las células animales?

Son exclusivos de las células vegetales los cloroplastos, la pared celular y las grandes vacuolas.

Los centriolos (centrosoma) son exclusivos de las células animales.

Ejercicios

4. ¿Qué significa que los enlaces que unen los grupos fosfato en el ATP son “enlaces de alta energía”?

Que hace falta mucha energía para poder formarlos (los grupos fosfato están cargados negativamente, por lo que su unión requiere un gran aporte energético) y, del mismo modo, se libera gran cantidad de energía cuando estos enlaces se hidrolizan.

Ejercicios

5. ¿Las células de la raíz de una planta son autótrofas o heterótrofas?

Las células de la raíz de una planta son heterótrofas y utilizan para su nutrición la materia orgánica que fabrican otras células de la planta que son autótrofas, como las de las hojas.

Ejercicios

6. ¿Qué compuestos se obtienen durante la fase luminosa de la fotosíntesis? ¿Para qué se utilizan en la fase oscura?

Durante la fase luminosa de la fotosíntesis se obtiene ATP y un transportador de electrones reducido.

Se utilizan en la fase oscura para sintetizar, a partir de la materia inorgánica, materia orgánica (más reducida y rica en energía).

Ejercicios

7. ¿Cuál es la finalidad de la respiración celular? ¿Y la de la fermentación?

Tanto en una como en otra el objetivo es obtener energía para las actividades vitales.

Ejercicios

8. Explica qué características posee el metabolismo de un heterótrofo anaerobio, heterótrofo aerobio y autótrofo fotosintético.

1º: Incorpora materia orgánica del medio para alimentarse. La degradación de la materia orgánica para obtener energía la realiza en ausencia de oxígeno.

2º: Incorpora materia orgánica del medio para alimentarse. La degradación de la materia orgánica para obtener energía la realiza en presencia de oxígeno.

3º: incorpora nutrientes inorgánicos del medio para fabricar materia orgánica. La energía necesaria para el proceso la obtiene de la energía luminosa.

Ejercicios

9. ¿Pueden los virus fabricar sus propias enzimas? ¿Por qué?

No, porque carecen de los orgánulos y estructuras celulares que les permitirían poseer un metabolismo propio. Por ejemplo, carecen de ribosomas, estructuras necesarias para la síntesis de proteínas.