

En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

- A.- Haga un dibujo del aparato de Golgi y otro del retículo endoplasmático rugoso relacionados entre sí y nombre en ellos sus componentes.
- B.- Explique la relación funcional del aparato de Golgi y del retículo endoplasmático rugoso.
- C.- Indique dos orgánulos o estructuras celulares en las que intervenga el Aparato de Golgi en su formación.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

- A.- Haga un dibujo del aparato de Golgi y otro del retículo endoplasmático rugoso relacionados entre sí y nombre en ellos sus componentes.

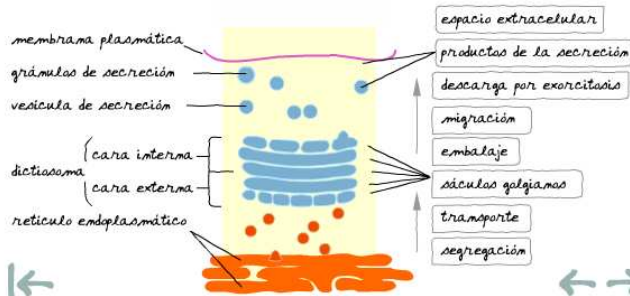
El **retículo endoplasmático** está constituido por vesículas aplanadas de una sola membrana, cuyos compartimentos internos, llamados **cisternas**, se interconectan formando canales a través del citoplasma. La superficie rugosa del retículo endoplasmático tiene adheridos gran número de **ribosomas**, que sintetizan las proteínas, que pasan al interior de las cisternas o **lumen**.

El **aparato de Golgi** consta de varias vesículas aplanadas, **sáculos**, con una sola membrana, a veces apiladas, **dictiosoma**, que por estrangulamiento producen otras menores, **vesículas**, que se fusionarán formando los **gránulos de secreción**.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

- A.- Haga un dibujo del aparato de Golgi y otro del retículo endoplasmático rugoso relacionados entre sí y nombre en ellos sus componentes.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

B.- Explique la relación funcional del aparato de Golgi y del retículo endoplasmático rugoso.

Las proteínas son sintetizadas en el retículo endoplasmático rugoso, pasan al aparato de Golgi donde tiene lugar la transformación y maduración de dichas proteínas que posteriormente son secretadas por este aparato.

Los productos de la secreción del retículo que llenan las cavidades de los sáculos son embalados dentro de las vesículas de secreción. Al fusionarse, las vesículas de secreción dan los gránulos de secreción que emigran hacia la periferia celular. Después de la fusión de la membrana que limita un gránulo de secreción con la membrana plasmática, los productos de secreción son descargados al espacio extracelular por exocitosis.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

B.- Explique la relación funcional del aparato de Golgi y del retículo endoplasmático rugoso.

El **retículo endoplasmático rugoso** está especializado en la finalización de la síntesis de proteínas, que comenzó en los ribosomas. La finalización de la síntesis de proteínas consiste en la estabilización de la estructura terciaria de la proteína y en el comienzo de la glicosilación, formación de glucoproteínas que forman parte de la membrana plasmática celular.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

B.- Explique la relación funcional del aparato de Golgi y del retículo endoplasmático rugoso.

En el retículo también se controla el plegamiento correcto de las proteínas. El **aparato del Golgi**, está estrechamente relacionado con el retículo endoplasmático, recoge las proteínas de este y termina la glicosilación, empaquetando y distribuyendo las proteínas hasta su destino final como es la secreción, la restauración de la membrana plasmática o la formación de los lisosomas.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

C.- Indique dos orgánulos o estructuras celulares en las que intervenga el aparato de Golgi en su formación.

Existen varias estructuras celulares relacionadas con los productos elaborados por el aparato de Golgi: lípidos y proteínas sintetizados en el retículo endoplasmático y transportados por el aparato de Golgi.

Entre los orgánulos y estructuras celulares podemos citar: **lisosomas, vacuolas, fragmoplastos, paredes celulares y sistemas de membranas.**

• **Lisosomas**, sacos membranosos donde se acumulan las enzimas hidrolíticas.

Existen varios tipos de lisosomas:

- **primarios**, vesículas de secreción del aparato de Golgi que acaban de formarse.
- **secundarios**, lisosomas primarios que han sufrido alguna modificación:
 - **Fagolisosomas**, formados por la fusión de una vacuola digestiva o vesícula fagocítica con un lisosoma para digerir los productos importados del exterior por fagocitosis.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

C.- Indique dos orgánulos o estructuras celulares en las que intervenga el aparato de Golgi en su formación.

- **Fagolisosomas**, formados por la fusión de una vacuola digestiva o vesícula fagocítica con un lisosoma para digerir los productos importados del exterior por fagocitosis.
- **Autofagosomas**, formados por la unión de una vesícula autofagocítica procedente del retículo endoplasmático y un lisosoma. Su misión es destruir orgánulos envejecidos o a la propia célula.
- **Endolisosomas** formados por la fusión de una vesícula endocitótica con un lisosoma para digerir los productos importados desde el exterior mediante endocitosis.



En relación con el aparato de Golgi y el retículo endoplasmático rugoso:

C.- Indique dos orgánulos o estructuras celulares en las que intervenga el aparato de Golgi en su formación.

- **Vacuolas**, grandes lisosomas que desarrollan actividades celulares muy diversas: Control de la turgencia y del tamaño celular. Almacén de sustancias nutritivas, de reserva, de desecho.
- **Fragmoplasto**, esbozo de la doble membrana celular y de la pared celular que se forma entre dos células vegetales hijas durante la citocinesis de la división celular.
- **Pared celular**, estructura típica de las células vegetales formada por celulosa y pectina. La pectina se encuentra en las vesículas de Golgi que emigran hacia la superficie de la célula y se unen a la membrana plasmática contribuyendo a la formación de la pared celular.
- **Sistemas de membranas**, reparación de la membrana plasmática y membranas de orgánulos dado que están formadas por lípidos y proteínas.



Con respecto a los niveles de organización celular:

- A.- Defina célula procariota. Indique tres características fundamentales de la célula citada.
- B.- Cite un ejemplo de célula procariota y dibuje un esquema rotulado de la misma.



Con respecto a los niveles de organización celular:

- A.- Defina célula procariota. Indique tres características fundamentales de la célula citada.

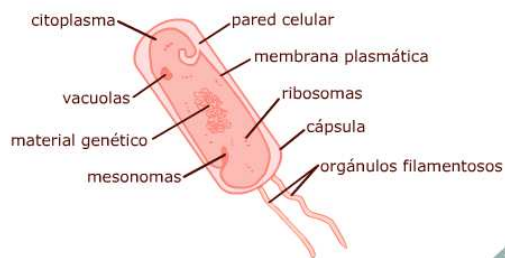
Las células procariotas son organismos celulares estructuralmente sencillos, carecen de núcleo, poseen una envuelta externa o pared celular, que rodea a la membrana plasmática (que emite unas invaginaciones o mesosomas hacia el interior celular). La pared bacteriana, a su vez, está rodeada de una cápsula (con orgánulos filamentosos). El interior celular no presenta compartimentos, y en él podemos encontrar ribosomas, vacuolas y el material genético; todo ello disperso en el citoplasma. Suelen tener reproducción asexual.



En relación con la información genética:

- B.- Cite un ejemplo de célula procariota y dibuje un esquema rotulado de la misma.


Un ejemplo de célula procariota es una bacteria.



Un componente fundamental del citoplasma de células eucariotas es el citoesqueleto:

A.- Enumere los componentes de esta estructura (0,75 puntos).

B.- De los anteriores, uno de ellos participa en el transporte de orgánulos y partículas en el interior de la célula. Cítelo, explique su estructura e indique otra función que desempeñe. (1,25 puntos)





Un componente fundamental del citoplasma de células eucariotas es el citoesqueleto:

A.- Enumere los componentes de esta estructura (0,75 puntos).

El citoesqueleto es una red de fibras que se encuentra en el hialoplasma de las células vivas, a las que proporciona una estructura para la membrana celular y un soporte para sus orgánulos, facilitando el movimiento celular y un espacio apto para las reacciones químicas que en ella tienen lugar.

El citoesqueleto está formado por:




- **microfilamentos de actina:** estructuras de actina polimerizada. Además de la actina presenta unas proteínas estructurales y reguladoras, fundamentales para las funciones que los filamentos de actina desempeñan en las células como es la unión de los filamentos de actina y el deslizamiento de esta durante la contracción muscular.

Un componente fundamental del citoplasma de células eucariotas es el citoesqueleto:

A.- Enumere los componentes de esta estructura (0,75 puntos).



- **filamentos intermedios:** proteínas fibrosas, muy resistentes, que rodean al núcleo y que se extienden hacia la periferia celular, impidiendo que esta se rompa por las tensiones mecánicas a la que está sometida la célula.
- **microtúbulos:** formaciones cilíndricas huecas, uniformes y rectilíneas dispersas por el hialoplasma y formando parte de estructuras móviles como cilios, flagelos y centriolos.

microfilamento

microtúbulo

filamento intermedio

Un componente fundamental del citoplasma de células eucariotas es el citoesqueleto:

B.- De los anteriores, uno de ellos participa en el transporte de orgánulos y partículas en el interior de la célula. Cítelo, explique su estructura e indique otra función que desempeñe. (1,25 puntos)

Las estructuras que participan en el transporte de orgánulos y partículas en el interior de la célula son los **microtúbulos**.

Un microtúbulo está constituido por trece protofilamentos, formados por subunidades alternadas de tubulinas globulares α y β (dímeros) que se disponen paralelamente formando estructuras tubulares.

Estas estructuras se estabilizan por medio de una proteínas asociadas a los microtúbulos.



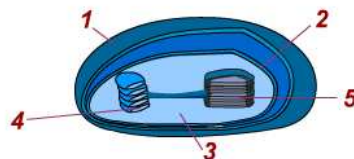
Un componente fundamental del citoplasma de células eucariotas es el citoesqueleto:

B.- De los anteriores, uno de ellos participa en el transporte de orgánulos y partículas en el interior de la célula. Cítelo, explique su estructura e indique otra función que desempeñe. (1,25 puntos)

Además del transporte intracelular **los microtúbulos intervienen en la formación del huso mitótico** durante la división celular, **en el mantenimiento de la morfología celular, estructura de los centriolos y en el movimiento de la célula** al constituir el armazón de cilios y flagelos y la formación de pseudópodos.



En el siguiente esquema se representa un cloroplasto:



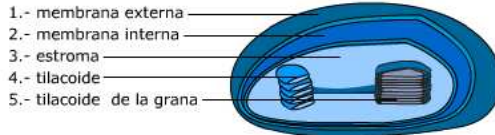
A.- Nombre los compartimentos y estructuras que se señalan.

B.- Mencione las partes de la estructura de este orgánulo asociadas con los siguientes procesos: síntesis de ATP, ciclo de Calvin, cadena de transporte electrónico y fotólisis.



En relación con los cloroplastos:

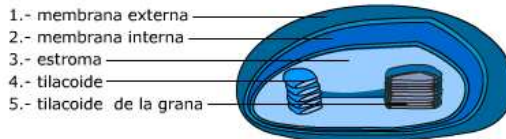
A.- Nombre los compartimentos y estructuras que se señalan.



Cada cloroplasto está limitado por una envoltura en forma de doble membrana, la membrana externa y la membrana interna. Entre ambas membranas se encuentra el espacio intermembranal. La membrana interna cierra un gran espacio denominado estroma. El estroma está surcado por unas membranas llamadas tilacoides, procedentes de la membrana interna en su origen.



En relación con los cloroplastos:



Las membranas tilacoidales se independizan de la membrana interna y forman una serie de discos aplanados llamados tilacoides. Los tilacoides encierran un espacio denominado lumen. Las membranas de los tilacoides se orientan según el eje mayor del cloroplasto, aunque su distribución no es uniforme.



El cromosoma metafásico.

A.- Haga un esquema del cromosoma en el que señale y nombre todos los elementos o partes que conozca.

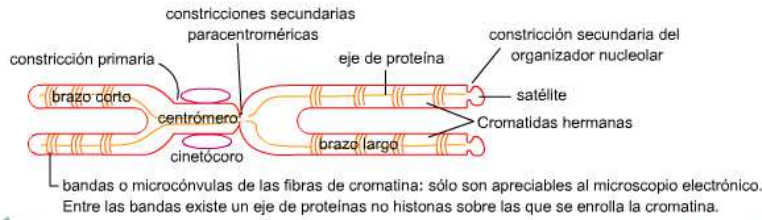
B.- Nombre los tipos morfológicos de cromosomas metafásicos que conozca.



El cromosoma metafásico.

A.- Haga un esquema del cromosoma en el que señale y nombre todos los elementos o partes que conozca.

Durante la profase las fibras de cromatina se individualizan y espiralizan hasta construir unas estructuras cortas y anchas denominadas **cromosomas**. Estas estructuras de cromatina espiralizada, a diferencia de la cromatina desespiralizada, son visibles al microscopio. El esquema de un cromosoma es:



El cromosoma metafásico.

B.- Nombre los tipos morfológicos de cromosomas metafásicos que conozca.

Los cromosomas se pueden clasificar por la posición que ocupa el centrómero en la cromátida:

- **metacéntricos**: el centrómero, situado hacia la mitad del cromosoma divide a este en dos brazos aproximadamente iguales.
- **submetacéntricos**: el centrómero se desplaza hacia un extremo dividiendo al cromosoma en dos brazos desiguales.
- **acrometacéntrico**: el centrómero se sitúa muy cerca del extremo del cromosoma dejando un brazo muy largo y otro muy corto.
- **telocéntrico**: sólo se aprecia un brazo al estar el centrómero en el extremo distal del cromosoma o muy cerca de él.

El cromosoma metafásico.

También los cromosomas pueden ser clasificados por su respuesta a la fijación del colorante con diversos métodos de tinción:

- **eucromáticos**: no presentan diferentes zonas con diferentes coloraciones.
- **heterocromáticos**: se tiñen de forma diferente al resto en su totalidad o en algunos de sus segmentos.

La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

- A.- Cite las otras diferencias existentes.
- B.- Explique la composición química de la pared celular.
- C.- Cite dos funciones de la pared celular.



La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

- A.- Cite las otras diferencias existentes.

Células vegetales	Células animales
Presencia de:	Presencia de:
Cloroplastos\ Plastos	Ausencia de cloroplastos
Grandes vacuolas	Pocas y pequeñas vacuolas
Ausencia de centriolos	Centriolos
Aparato de Golgi poco desarrollado	Microfilamentos y filamentos
Pocos lisosomas	Cilios, flagelos
Pared celular	Matriz extracelular o glicocalix
Gránulos de almidón	Gránulos de glucógeno
Núcleo lateral	Núcleo central
Célula poliédrica	Célula esférica
Plasmodesmos y punteaduras	
Glioxisomas	



La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

- B.- Explique la composición química de la pared celular.

Químicamente el componente esencial de la pared celular es la celulosa, un polisacárido de origen vegetal. Además, en la pared celular hay otros polisacáridos como hemicelulosas, pectinas y sustancias más específicas como proteínas lignina, o lípidos cutina, suberina, ceras y sales minerales.

Las paredes de las células vegetales se lignifican si sobre ellas se deposita lignina, como en el caso de los vasos del xilema, o se mineralizan si la pared se impregna de sales, carbonato cálcico o sílice. La mineralización es un fenómeno típico de las células epidérmicas.

Aunque la composición de la pared varía de unas células a otras, la estructura es constante.

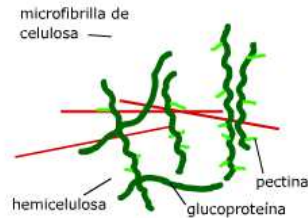


La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

B.- Explique la composición química de la pared celular.

En la estructura de la pared celular hay dos componentes muy diferenciados:

- Moléculas fibrilares de celulosa que se unen unas a otras (1500 microfibrillas aprox.) formando las fibras de celulosa.
- Cemento, formado por agua, sales minerales y los polisacáridos: peptina y hemicelulosa.



La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

C.- Cite dos funciones de la pared celular.

Las funciones que desempeña la pared celular en la célula vegetal son:

- Dar formas poliédricas a la célula vegetal.
- Impermeabilizar, evitando la desecación provocada por el aire.
- Dar rigidez a la célula, frente al medio.
- Aumentar la resistencia a los cambios de presión.
- Barrera de agentes patógenos.
- Permitir el intercambio de fluidos y posibilitar la comunicación intercelular.

La pared vegetal es un **exoesqueleto** que protege a la célula de los esfuerzos mecánicos y mantiene la integridad celular frente a los cambios de presión que existen entre el interior y el exterior celular, manteniendo su forma.

Cuando la célula está situada en un medio hipotónico, la célula absorbe agua del exterior

La célula vegetal, además de la pared celular, tienen otras características diferenciales con la célula eucariota animal.

C.- Cite dos funciones de la pared celular.

hasta un determinado límite. Cuando la presión hidrostática sobre la pared celular es muy grande se bloquea el paso de más agua al interior celular.

Las paredes de las células vegetales que componen los **tejidos conductores** o de sostén, son más rígidos sin perder la permeabilidad.

El hecho de que los vegetales estén en contacto directo con el medio aéreo supone que ha de desarrollar estrategias contra la desecación y, por ello, ha de impermeabilizarse. Por esta razón, puede sufrir dos modificaciones: **cutinización**, si se deposita cutina en las células epidérmicas y **suberificación**, si la sustancia depositada es la suberina, formando corcho.



En relación con la evolución celular:

- A.- Cite el primer tipo celular que aparece en la evolución, y a qué otro tipo celular dio origen
- B.- Explique la teoría endosimbiótica (Lynn Margulis, 1970)
- C.- Cite dos orgánulos celulares procedentes de endosimbiosis:



En relación con la evolución celular:

- A.- Cite el primer tipo celular que aparece en la evolución, y a qué otro tipo celular dio origen

El primer tipo celular que aparece en la **evolución biológica** fue una célula **procariota** o procarionte y dio lugar a las células **eucariotas**.

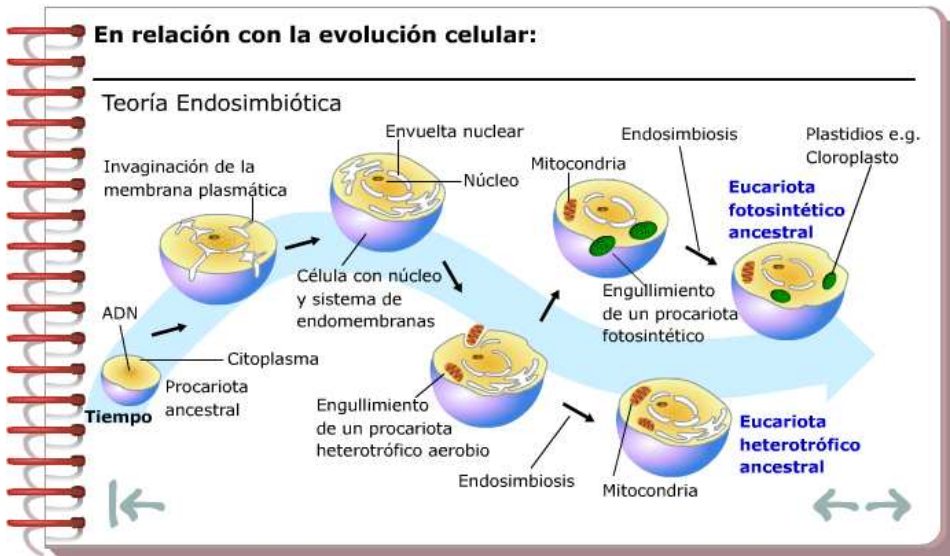


En relación con la evolución celular:

- B.- Explique la teoría endosimbiótica (Lynn Margulis, 1970)

La **teoría endosimbiótica** de la bióloga Lynn Margulis postula que determinados orgánulos presentes en las células eucariotas modernas tienen su origen en **encuentros ancestrales** de naturaleza simbiótica (una relación que produce beneficios mutuos) entre varias **células primigenias** de origen procariótico que tenían organización celular y capacidades metabólicas diferentes. Se estima que esos encuentros ocurrieron hace aproximadamente unos 1500-2000 millones de años. Así, la teoría propone que un proto-eucariota ancestral anaerobio engulló un **procarionte heterotrófico (heterótrofo) aerobio**, que terminó evolucionando simbióticamente en su interior (*endo*, etimológicamente del griego significa dentro) hasta constituir las actuales **mitocondrias**. Por otra parte este organismo aerobio capturó otro procarionte fotosintético de tipo cianobacteria y que por **evolución simbiótica** dio origen a los actuales **cloroplastos**.





En relación con la evolución celular:

C.- Cite dos orgánulos celulares procedentes de endosimbiosis:

La Mitocondria y el Cloroplasto

Cloroplasto Mitocondria

En relación con la evolución celular:

C.- Cite dos orgánulos celulares procedentes de endosimbiosis:

Los cloroplastos y mitocondrias presentes en el citoplasma de las células eucariotas modernas representan como hemos visto anteriormente según la teoría endosimbiótica de Lynn Margulis los productos finales de endosimbiosis ancestrales. Los cloroplastos son unos orgánulos de las células vegetales (reino *Plantae*, plantas), en los que tiene lugar la fotosíntesis, la conversión de la energía luminosa en la energía química del ATP para la biosíntesis de glúcidos y otras biomoléculas orgánicas a partir de dióxido de carbono, agua y otros precursores. Las mitocondrias además de estar presentes en las células vegetales son unos orgánulos de las células de los organismos que pertenecen a los reinos *Animalia* (animales), *Fungi* (hongos), *Protocista* (protocistas o protistas) (algunos protistas tienen también cloroplastos). En las mitocondrias tiene lugar la respiración celular, con la oxidación de los nutrientes y la conversión de esa energía en ATP.

En relación con los lisosomas:

- A.- Defina lisosoma primario.
- B.- Cite el orgánulo que origina los lisosomas y otro orgánulo que intervenga en la síntesis de su contenido.
- C.- Explique como se convierte un lisosoma primario en lisosoma secundario o fagolisosoma.
- D.- Cite la función de los lisosomas.



En relación con los lisosomas:

- A.- Defina lisosoma primario.

Los **lisosomas** primarios son **vesículas** que contienen en su interior más de cincuenta **enzimas hidrolíticas** que actúan en un pH ácido para la digestión celular.

- B.- Cite el orgánulo que origina los lisosomas y otro orgánulo que intervenga en la síntesis de su contenido.

El orgánulo que origina los lisosomas es el **aparato de Golgi**, y la síntesis de su contenido tiene lugar en el **retículo endoplasmático rugoso**.



En relación con los lisosomas:

- C.- Explique como se convierte un lisosoma primario en lisosoma secundario o fagolisosoma.

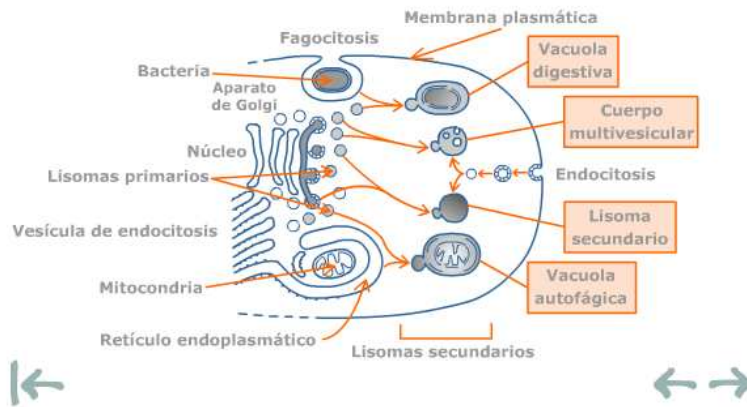
El **lisosoma primario** recién salido del aparato de Golgi se **fusiona** con una **vacuola fagocítica** que contiene el material para digerir. Este material puede ser material de desecho de la propia célula o microorganismos como bacterias. La **fusión** entre el **lisosoma primario** y la **vacuola fagocítica** da lugar al **lisosoma secundario**.

Los lisosomas secundarios reciben diversos nombres:

1. **Vacuolas digestivas** formadas por la unión de un lisosoma primario y la bacteria fagocitada.
2. **Cuerpos multivesiculares** o **sacos membranosos** que contienen numerosas vesículas de endocitosis.
3. **Vacuolas autofágicas** o **sacos suicidas** que contienen y digieren membranas u orgánulos intracelulares: mitocondrias, retículo endoplasmático, gránulos de secreción etc.
4. **Lisosomas secundarios** propiamente dichos, formados a partir de la fusión de las vesículas diana con una serie de lisosomas primarios que contienen enzimas hidrolíticas.



En relación con los lisosomas:



En relación con los lisosomas:

D.- Cite la función de los lisosomas.

La principal función de los lisosomas es la **digestión** de material de desecho de la célula y de material tomado por endocitosis. Los lisosomas son muy abundantes en las células especializadas en la fagocitosis como los macrófagos, que se encargan de eliminar bacterias, restos celulares o células envejecidas.

En relación con la membrana plasmática:

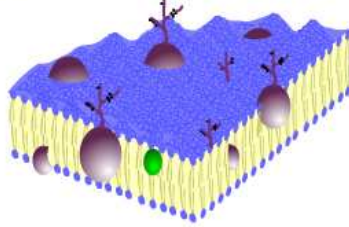
- Explique la composición química de la membrana plasmática.
- Modelo hipotético sobre su estructura. Explíquelo mediante un esquema, señalando sus componentes.
- ¿De qué formas puede realizarse el transporte de sustancias a través de la membrana?

En relación con la membrana plasmática:

A.- Explique la composición química de la membrana plasmática.

La membrana plasmática químicamente es lipoproteica con un 40% de lípidos y un 60% de proteínas a las que se unen algunos glúcidos. La membrana plasmática se considera unitaria ya que su estructura es la misma para todas las membranas que rodean a los orgánulos citoplasmáticos y al núcleo.

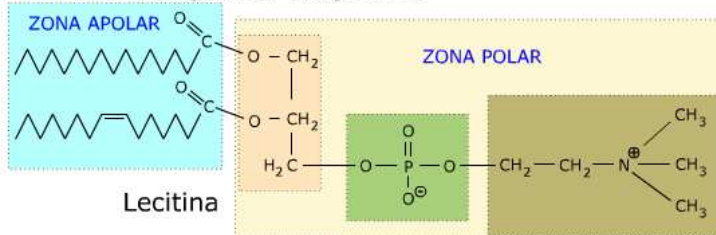
La membrana celular y los sistemas de membrana están constituidos por una "bicapa lipídica" a la que se unen los otros componentes: proteínas y glúcidos.



En relación con la membrana plasmática:

Los lípidos forman una bicapa debido a su polaridad. Los principales tipos de lípidos que se encuentran en la membrana plasmática son:

- **Fosfolípidos:** Fosfoacilglicéridos o glicerofosfatos: lecitina.
Esfingolípidos: esfingomielina



- **Colesterol:** Responsable de la fluidez y estabilidad de la membrana.



En relación con la membrana plasmática:

Las proteínas se encuentran dispersas entre la bicapa lipídica.

Existen dos tipos de proteínas en la membrana plasmática:

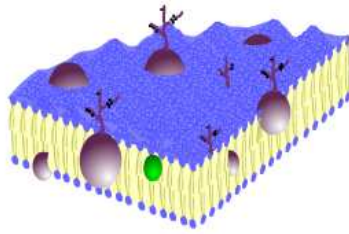
- **proteínas integrales:** que representan un 70% del total proteínico. Se encuentran situadas dentro de la bicapa lipídica y sus aminoácidos no polares se relacionan con la zona hidrófoba de la bicapa. En algunas ocasiones estas proteínas sobresalen a ambos lados de la bicapa; son las
- **proteínas transmembrana.** Estas proteínas tienen en sus extremos aminoácidos hidrófilos que permiten su relación con las zonas polares de la membrana plasmática o celular.
- **Proteínas periféricas:** situadas fuera de la bicapa lipídica debido a que sus aminoácidos hidrófilos se relacionan con las cabezas polares de los fosfolípidos.



En relación con la membrana plasmática:

Además de los lípidos y proteínas existe una pequeña proporción de **glúcidos** (oligosacáridos y polisacáridos) unidos en ocasiones a:

- lípidos, formando glucolípidos, componentes de los receptores de la superficie de la membrana.
- proteínas, dando lugar a las glicoproteínas. Algunas actúan como receptores de hormonas específicas.



En relación con la membrana plasmática:

B.- Modelo hipotético sobre su estructura. Explíquelo mediante un esquema, señalando sus componentes.

En 1972 Singer y Nicolson elaboraron el **modelo del mosaico fluido**, el más aceptado en la actualidad.

Este modelo explica que todas las membranas celulares y sistemas de membrana están constituidos por una "bicapa lipídica" en la que se intercalan los otros componentes: proteínas y glúcidos.

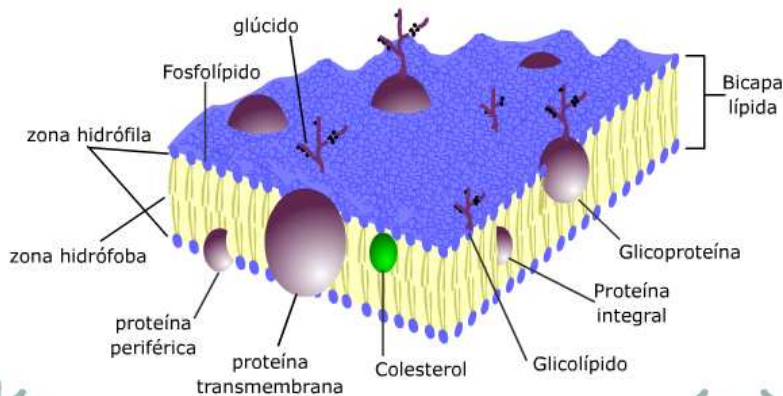
La teoría del mosaico fluido justifica que la membrana celular:

- 1º - está constituida como un mosaico molecular que forman los lípidos y proteínas.
- 2º - no tiene estructura estática, actúa como un **fluido** dado que los lípidos y las proteínas pueden desplazarse en el plano de la "bicapa lipídica".
- 3º - es asimétrica ya que sus componentes no guardan simetría alguna.

El esquema es el siguiente:



En relación con la membrana plasmática:



En relación con la membrana plasmática:

C.- ¿De qué formas puede realizarse el transporte de sustancias a través de la membrana?

Las moléculas de pequeño tamaño pueden atravesar la membrana por: **transporte pasivo** y **transporte activo**.

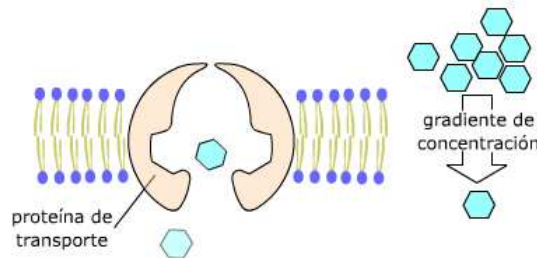
En el **transporte pasivo**, las moléculas se desplazan a favor de gradiente de concentración, eléctrico o electroquímico, de mayor a menor concentración. Es un transporte en el que no se produce gasto de energía. Puede ser de dos tipos: difusión simple y difusión facilitada.

- La **difusión simple** se puede dar:
 - a través de los lípidos de la bicapa se transportan O_2 , N_2 , CO_2 y urea, pero nunca iones ni moléculas polares.
 - a través de las proteínas, que forman un canal de membrana, por donde pueden pasar las moléculas polares.



En relación con la membrana plasmática:

- La **difusión facilitada** se realiza a través de las proteínas del llamado canal de proteínas o de membrana. Se transportan las moléculas hidrófilas a través del canal de membrana por el cambio de configuración de las proteínas de membrana y, ayudadas por unas proteínas transportadoras llamadas permeasas, se permite el paso de sustancias polares: azúcares, aminoácidos polares y nucleótidos.



En relación con la membrana plasmática:

En el **transporte activo** las sustancias se desplazan contragradiente de concentración, de presión osmótica o de gradiente eléctrico, gastando energía. La energía necesaria para este transporte es aportada por la molécula de ATP, que se hidroliza, convirtiéndose en ADP e iones fosfato.

Este proceso se realiza en presencia de unas proteínas transportadoras o **bombas**, capaces de liberar la energía de la molécula de ATP, y de unirse al ácido fosfórico y ADP desprendido en la hidrólisis del ATP.

Para ello, la proteína de la membrana tiene que cambiar su configuración de tal manera que se permita el desplazamiento de la molécula de soluto a través de la membrana.

Las bombas más conocidas son las que transportan iones con carga: H^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{++} .



En relación con la membrana plasmática:

Las macromoléculas atraviesan la membrana por:

- **endocitosis** o captura de partículas por invaginación de la membrana plasmática desde el exterior al interior de la célula. Dentro del transporte por endocitosis se pueden distinguir dos formas:
 - **fagocitosis**: cuando se incorporan al citoplasma celular sustancias sólidas.
 - **pinocitosis**: cuando se incorporan sustancias disueltas en un medio líquido.
- **exocitosis** o liberación al exterior de vesículas celulares por fusión de éstas con la membrana plasmática.

Las macromoléculas atraviesan las membranas celulares por desplazamiento de la propia membrana incluídas dentro de unas vesículas, pues no pueden pasar físicamente a ambos lados de la membrana.



En relación con las células eucariotas:

A.- Enumere cuatro orgánulos citoplásmicos membranosos.

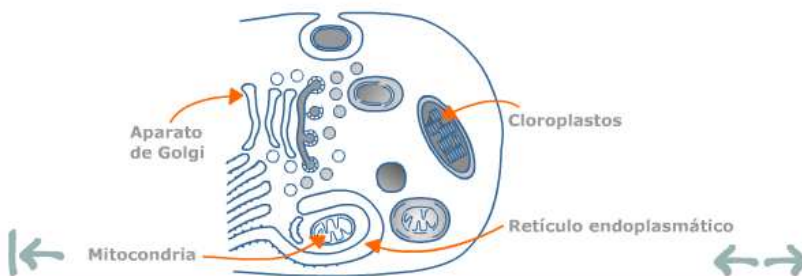
B.- Cite una función de cada uno de los anteriores.



En relación con las células eucariotas:

A.- Enumere cuatro orgánulos citoplásmicos membranosos.

Cuatro orgánulos citoplásmicos membranosos son, por ejemplo: la mitocondria, el cloroplasto, el retículo endoplasmático y el aparato de Golgi.



En relación con las células eucariotas:

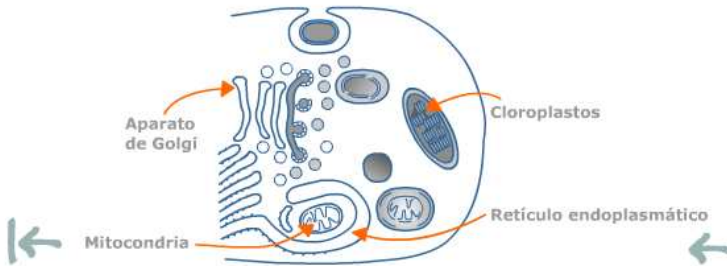
B.- Cite una función de cada uno de los anteriores.

Mitocondria: síntesis de ATP mediante la oxidación de diferentes metabolitos.

Cloroplasto: síntesis de ATP mediante la fotosíntesis.

Retículo endoplasmático: síntesis de proteínas.

Aparato de Golgi: formación de vesículas de secreción.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

A.- Explique la composición química y la estructura de dicha pared.

B.- Indique dos funciones que desempeñe la pared en la célula vegetal.

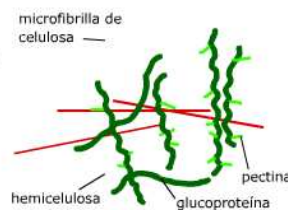
C.- Indique el principal orgánulo implicado en la formación de la pared celular y en qué fase de la mitosis se origina.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

A.- Explique la composición química y la estructura de dicha pared.

Químicamente el componente esencial de la pared celular es la celulosa, un polisacárido de origen vegetal. Además, en la pared celular hay hemicelulosas, peptinas y sustancias más específicas como lignina, cutina, suberina y sales minerales. Aunque la composición de la pared varía de unas células a otras, la estructura es constante. En la estructura de la pared celular hay dos componentes muy diferenciados: moléculas fibrilares de celulosa y cemento.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

Las moléculas fibrilares de celulosa se unen unas a otras formando la fibra de celulosa.

El cemento está formado por agua, sales minerales, proteínas y los polisacáridos: peptina y hemicelulosa; y une las fibras de celulosa.

La estructura de la pared celular es la siguiente:

La pared celular tiene varias capas: lámina media, pared primaria, secundaria y a veces terciaria.

A partir de la membrana celular de una célula en división, en telofase, se forma la lámina media o sustancia intercelular común a las células hijas. La lámina media está compuesta por peptinas que actúan como cemento uniendo a las dos células contiguas.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

Entre la lámina media y la membrana plasmática se depositan varias capas de celulosa que se disponen formando una red, recubiertas de abundante cemento. A estas capas se las denomina, pared primaria, secundaria y terciaria.

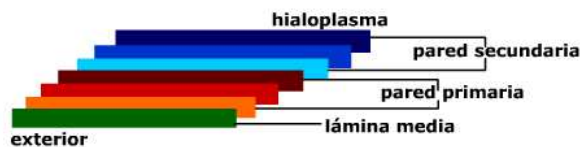
Cuando la célula deja de crecer, la pared primaria puede ser engrosada o se pueden formar nuevas capas en las que predomina la celulosa sobre el cemento.

En la pared secundaria las moléculas de celulosa se ordenan en paralelo. Esta disposición hace que la pared sea muy resistente aunque pierda elasticidad.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

En algunas ocasiones después de la pared secundaria puede aparecer la pared terciaria.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

B.- Indique dos funciones que desempeñe la pared en la célula vegetal.

Las funciones que desempeña la pared en la célula vegetal son las siguientes:

- dar forma a la célula.
- impermeabilizar y dar rigidez a la célula.
- dar resistencia a la célula frente a los cambios de presión.

La pared vegetal es un exoesqueleto que protege a la célula de los esfuerzos mecánicos y mantiene la integridad celular frente a los cambios de presión que existen entre el interior y el exterior celular manteniendo su forma.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

El hecho de que los vegetales estén en contacto directo con el medio aéreo supone que han de desarrollar estrategias contra la desecación, una de ellas es la impermeabilización de sus células protectoras. Por esta razón, la pared vegetal puede sufrir dos modificaciones: **cutinización**, si se deposita cutina en las células epidérmicas y **suberificación**, si la sustancia depositada es la suberina, formando corcho.

Las paredes de las células vegetales que componen los tejidos conductores o de sostén son más rígidos sin perder la permeabilidad.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

Las paredes de la célula vegetal pueden sufrir una **lignificación**, si sobre ellas se deposita lignina, como en el caso de los vasos del xilema; o una **mineralización**, si la pared se impregna de sales minerales como pueden ser el carbonato cálcico o la sílice. La mineralización es un fenómeno típico de las células epidérmicas.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

C.- Indique el principal orgánulo implicado en la formación de la pared celular y en qué fase de la mitosis se origina

El orgánulo implicado en la formación de la pared celular es el aparato de Golgi.

El aparato de Golgi dirige la circulación de macromoléculas en la célula y las distribuye con fines específicos. Uno de estos fines, es el aportar las moléculas necesarias para la elaboración de la pared celular y para regenerar las membranas plasmáticas.

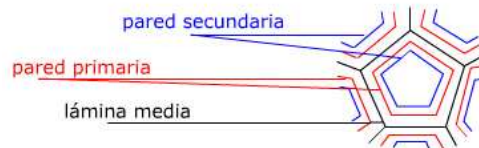
La pared celular se origina durante la telofase mitótica.

Durante el proceso mitótico, cuando la célula que se está dividiendo y se halla en telofase, las vesículas del aparato de Golgi se alinean para construir la placa celular o **fragmoplasto**.



LAS CÉLULAS VEGETALES ESTÁN RODEADAS POR UNA ENVOLTURA DENOMINADA PARED CELULAR :

Las vacuolas de Golgi vierten los precursores que dan lugar a la lámina media. A ambos lados de la lámina media se van depositando las sustancias necesarias para la formación de las paredes primarias de las células hijas.



En relación con los ribosomas:

A.- Explique su estructura.

B.- Explique su composición química.

C.- Explique la función de los ribosomas.

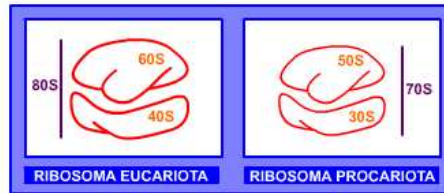
D.- Indique la localización de los ribosomas en células procariotas y eucariotas.



En relación con los ribosomas:

A.- Explique su estructura.

Cada ribosoma está formado por dos subunidades, una grande y otra pequeña, de ARN ribosómico que se ensamblan dando lugar a un ribosoma funcional. Entre ambas subunidades queda un espacio donde se sitúan las enzimas y el ARNm que va a ser traducido durante la síntesis de proteínas. Las subunidades se miden en unidades Svedberg (S) o coeficiente de sedimentación. Los ribosomas eucarióticos miden 80S y los procarióticos, mitocondriales y cloroplastidiales 70S.



En relación con los ribosomas:

B.- Explique su composición química.

Los ribosomas **eucariotas** de 80S tienen en su composición: un 50% de ARNr y un 50% de proteínas. Los ribosomas **procariotas** de 70S contienen: un 63% de ARNr y un 27% de proteínas.

La composición química de cada subunidad varía no sólo si es una subunidad grande o pequeña sino también si es un ribosoma procariótico o eucariótico. Los valores para las subunidades de los ribosomas eucariotas son los siguientes: la **subunidad grande** de 60S tiene una composición de: 45 proteínas y ARNr de 28S, 5,8S y 5S. La **subunidad pequeña** de 40S tiene una composición de: 33 proteínas y ARNr de 18S.

Los valores para las subunidades de los **ribosomas procariotas, mitocondriales y cloroplastidiales** son los siguientes: la **subunidad grande** de 50S contiene: 34 proteínas y ARNr de 5S y 23S. La **subunidad pequeña** de 30S está formado por: 21 proteínas y una molécula de ARNr de 16S.

En relación con los ribosomas:

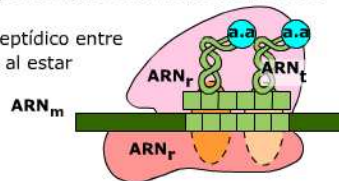
C.- Explique la función de los ribosomas.

La función de los ribosomas es hacer la síntesis de proteínas.

Los ribosomas son los encargados de traducir el mensaje genético, aportado por el ARNm, en las cadenas de aminoácidos que forman las proteínas.

Para ello los ribosomas:

- permiten acoplar el ARNm con el ARNt por complementariedad de las bases del codón y anticodón.
- hacen posible la formación del enlace peptídico entre los aminoácidos aportados por el ARNt al estar presente la enzima péptido-sintetasa.
- actúan junto a factores proteicos en la iniciación, elongación y terminación de la cadena proteica.

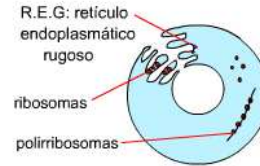


En relación con los ribosomas:

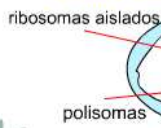
D.- Indique la localización de los ribosomas en células procariotas y eucariotas.

Los ribosomas en las células **eucariotas** se pueden encontrar:

- **aislados** en el hialoplasma
- **adosados** a las membranas del retículo endoplasmático rugoso
- **unidos** por un filamento de ARNm formando **polirribosomas o polisomas**.



En las **células procariotas** podemos encontrarlos



- **aislados**
- **formando polisomas o polirribosomas libres, sin adosar** al retículo endoplasmático pues este no existe en este tipo de células.



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

- A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.
- B.- Cite los mecanismos de transporte pasivo que permiten entrar en la célula las moléculas de oxígeno y de glucosa.
- C.- Nombre los mecanismos que permiten la entrada y salida de macromoléculas en la célula. Explique cómo se llevan a cabo estos procesos.



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

- **Transporte pasivo:** En el transporte pasivo, las moléculas se desplazan a favor de gradiente de concentración, eléctrico o electroquímico, de mayor a menor concentración, sin gasto de energía. Puede ser de dos tipos: *difusión simple* y *difusión facilitada*.

- **Difusión simple:** Paso de pequeñas moléculas a favor de gradiente electroquímico. Se puede dar:

1.- A través de la bicapa lipídica. Se transportan:

- Moléculas lipídicas, moléculas liposolubles, esteroides, éter.
- Moléculas apolares O₂, N₂.
- Moléculas polares de pequeño tamaño y poca carga eléctrica: H₂O, CO₂ urea, glicerina, etanol.



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

2.- A través de canales o poros acuosos que forman las proteínas transmembrana llamadas de canal. Se transportan:

- Iones: Na^+ , Cl^- , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} .
- Moléculas polares.

• Difusión facilitada: Se realiza a través de proteínas transmembranales, transportadoras específicas o permeasas. En muchos casos sufren un cambio en su configuración frente a cada sustrato. Este cambio permite la introducción de los diferentes sustratos en el interior de la célula. Se transportan:

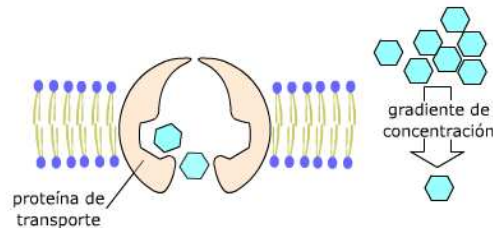
- Pequeñas sustancias polares.
- Azúcares.
- Aminoácidos polares.
- Nucleótidos.



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

• Difusión facilitada:



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

- **Transporte activo:** El transporte se hace *contra de gradiente de concentración*, de presión osmótica o de gradiente eléctrico, *con gasto de energía*. La energía necesaria para éste transporte es aportada por la molécula de ATP, que se hidroliza, convirtiéndose en ADP e iones fosfato.

Este proceso se realiza en presencia de unas proteínas transportadoras o *bombas*, capaces de liberar la energía de la molécula de ATP, y de unirse al ácido fosfórico y ADP desprendido en la hidrólisis de ATP.

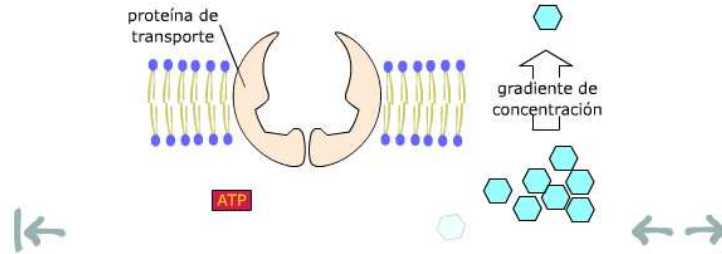
Para ello, la proteína de membrana tiene que cambiar su configuración de tal manera, que se permita el desplazamiento de la molécula de soluto a través de la membrana. Las bombas más conocidas son las que transportan iones con carga $+$: H^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} .



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

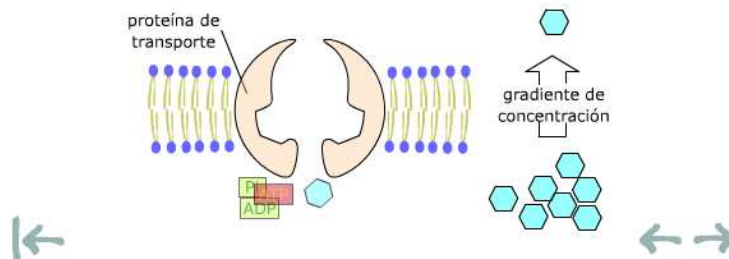
- Transporte activo:



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

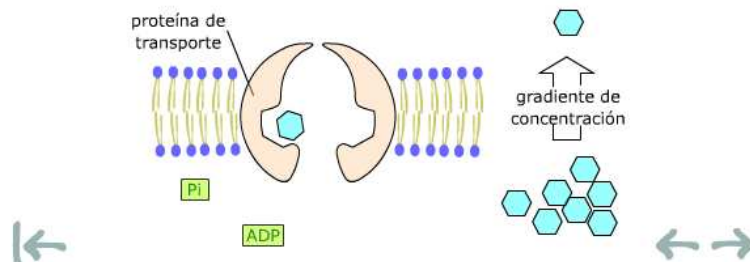
- Transporte activo:



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

A.- Indique las características del transporte pasivo que lo diferencian del transporte activo.

- Transporte activo:



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

B.- Cite los mecanismos de transporte pasivo que permiten entrar en la célula las moléculas de oxígeno y de glucosa.

El mecanismo de entrada del **oxígeno**, como de otras clases y algunas moléculas pequeñas es la **difusión simple** difunden libremente a través de la membrana a favor de gradiente.

La **glucosa** utiliza proteínas transportadoras, permeasas, que la llevan de un lado a otro de la membrana sin gasto energético y a favor de gradiente. El mecanismo es la **difusión facilitada**, mediante **proteínas transportadoras**.



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

C.- Nombre los mecanismos que permiten la entrada y salida de macromoléculas en la célula. Explique cómo se llevan a cabo estos procesos.

- **Endocitosis** o captura de partículas por invaginación y posterior estrangulamiento de la membrana plasmática desde el exterior al interior de la célula formando una vesícula intracelular.

La endocitosis permite la incorporación de macromoléculas (hormonas, proteínas, virus y toxinas bacterianas) por la unión de éstas a proteínas receptoras de la membrana plasmática. A este proceso se denomina **endocitosis mediada por receptor**.

Dentro del transporte por endocitosis se pueden distinguir dos formas:

1.- **Fagocitosis**, cuando se incorporan al citoplasma celular sustancias sólidas, gran-



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

C.- Nombre los mecanismos que permiten la entrada y salida de macromoléculas en la célula. Explique cómo se llevan a cabo estos procesos.

Para que tenga lugar este proceso es necesario que en la membrana existan receptores específicos para las sustancias que van a ser englobadas.

Al unirse una partícula a su correspondiente receptor se induce la emisión de pseudópodos que la engloban formando un **fagosoma**. El fagosoma se une a los lisosomas y su contenido es digerido y utilizado como alimento por la célula.

2.- **Pinocitosis**, cuando se incorporan líquidos y sustancias disueltas. Se realiza en determinadas regiones de la membrana o **depressiones revestidas**. Estas depressiones están revestidas de una proteína, responsable de la invaginación y estrangulación de la membrana. Así se forman las vesículas endocitóticas revestidas que poste-



En relación con los intercambios celulares a través de las membranas:

C.- Nombre los mecanismos que permiten la entrada y salida de macromoléculas en la célula. Explique cómo se llevan a cabo estos procesos.

riormente pierden el revestimiento y su contenido pasa a los lisosomas para ser digerido.

- **exocitosis** o liberación al medio extracelular del contenido de vesículas intracelulares por fusión de estas con la membrana plasmática. El contenido segregado puede:

- Formar parte del glucocalix.
- Incorporarse a la matriz extracelular.
- Servir de alimento a otras células del medio interno.
- Difundirse al exterior para realizar funciones digestivas.

