

## Tema 3

### UNIDAD DIDÁCTICA III: Membranas y Transporte

#### 1. ÍNDICE:

- 3.1.- ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.
- 3.2.- INTERCAMBIOS CELULARES: OSMOSIS, DIFUSIÓN Y TRANSPORTE ACTIVO.
- 3.3.- APARATO DE GOLGI.
- 3.4.- RETÍCULO ENDOPLÁSMICO.
- 3.5.- TRANSPORTE DE MACROMOLÉCULAS.
- 3.6.- DIGESTIÓN CELULAR: OTRAS VESÍCULAS DE MEMBRANA.

#### 2. INTRODUCCIÓN GENERAL A LA UNIDAD Y ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO

-En esta unidad se intentará que los alumnos/as conozcan la importancia de las membranas biológicas, distinguiendo entre las funciones de la membrana plasmática y las de los diversos sistemas membranosos subcelulares. Para ello se hará especial hincapié en su papel en el transporte de sustancias no solo dentro de la célula sino entre el exterior y el interior celular.

#### 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

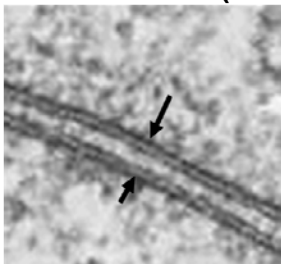
- Saber hacer correctamente y saber interpretar un esquema de la membrana plasmática.
- Saber interpretar y explicar los procesos de ósmosis y de transporte a través de las membranas biológicas empleando una terminología científica adecuada.
- Saber establecer de una manera sencilla las relaciones funcionales entre los sistemas de membranas de la célula pudiendo ubicarlos en un esquema general de las misma.

#### 4. DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

##### 3.1.- ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.

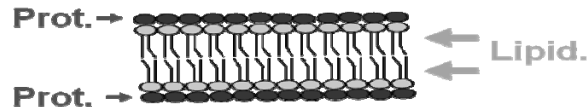
-La membrana plasmática posee una estructura básica común a todas las células, aunque cada tipo celular contiene proteínas específicas que contribuyen al control del intercambio de sustancias, según las necesidades.

-Sólo se puede estudiar al microscopio electrónico de transmisión y, por primera vez lo hizo **Robertson (1957)**:



- En cortes transversales de tejido la membrana aparecía como una **triple lamina**:
- Dos bandas electro-densas y una electro-lúcida.
- Robertson designó a esta triple lamina **unidad de membrana**.

- Paralelamente a Robertson, **Danielli y Dawson** (1952), elaboraron un primer modelo estructural para la membrana plasmática (modelo de Sandwich):  
"Doble capa de lípidos entre doble capa de proteínas".



- Finalmente **Singer y Nicholson** (1972), establecieron un modelo sobre la disposición de los componentes de la membrana al que denominaron "**modelo del mosaico fluido**", y que es el que se acepta en la actualidad. Este modelo estableció que:
  - a) Las membranas biológicas son estructuras **fluidas y asimétricas**.
  - b) Sus **componentes se integran formando un mosaico**.
  - c) Está **compuesta por una bicapa lipídica, proteínas y glúcidos**.

-Hoy sabemos que la membrana plasmática cumple las siguientes **características generales**:

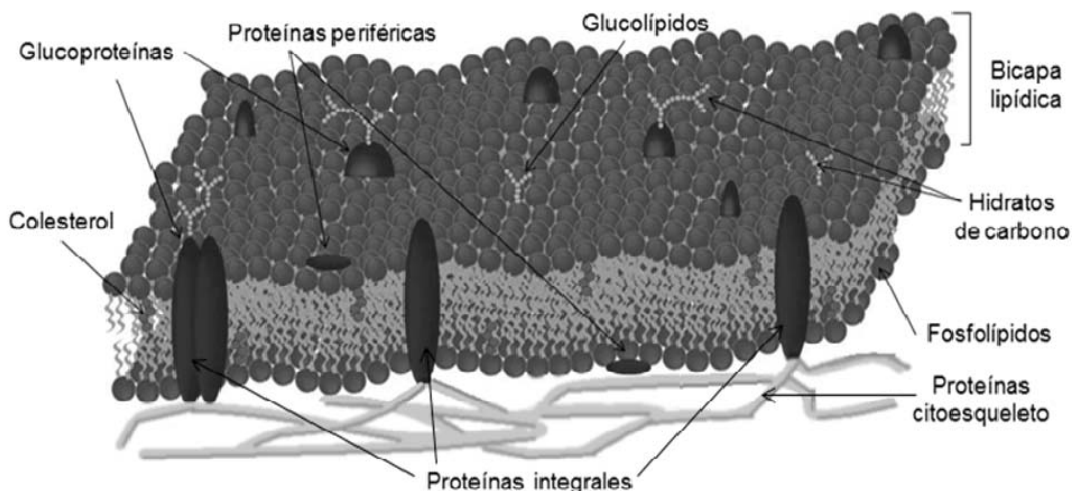
- a) Es una estructura continua que rodea a la célula.
- b) Tiene un espesor de 75-100 Å (Angströms) (0,0075-0,01 µm).
- c) Contiene receptores específicos que permiten a la célula interactuar con mensajeros químicos y emitir la respuesta adecuada.

-Su **función biológica** es doble:

1. Actuar de **barrera separadora** con el exterior celular, precisando la existencia de **sistemas transportadores** para asegurar el intercambio de materia entre el interior de la célula y su ambiente externo.
2. Asegurar el **reconocimiento y comunicación celular**, mediante moléculas situadas en la parte externa de la membrana, que actuarían como **receptoras de sustancias**.

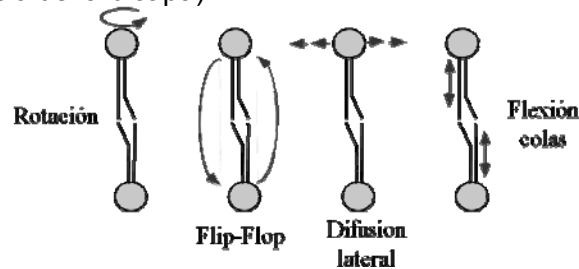
### Estructura y propiedades

-La membrana plasmática está constituida por una **bicapa lipídica**, en la que se incluyen **proteínas y glúcidos**, al igual que todas las membranas biológicas, sea cual sea su origen. Su proporción es lo que varía, dependiendo del tipo de membrana.



**BICAPA LIPÍDICA:**

- Está compuesta fundamentalmente por fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Éstos constan de un extremo polar hidrofílico, hacia el exterior, y un extremo hidrofóbico hacia el interior.
- Los lípidos de la membrana se difunden libremente a través de la bicapa mediante distintos movimientos: desplazamiento lateral, rotación sobre su eje, flexión y "flip-flop" (salto de un lado a otro de la bicapa).



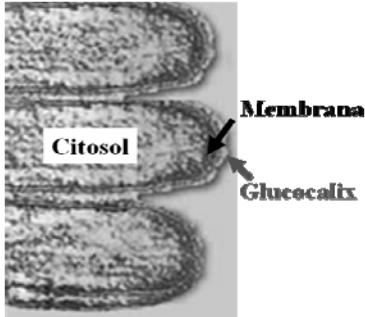
- La **propiedades de la membrana lipídica por su significado biológico:**

- Fluidez:** Viene determinada por el movimiento de los lípidos y por la composición de la bicapa. La presencia de colesterol regula la fluidez y aumenta la rigidez.
- Asimetría:** Viene determinada por la composición lipídica de las dos mitades de la bicapa. También las proteínas y los glúcidos confieren asimetría.
- Autoensamblaje y autosellado:** Los lípidos de la membrana tienen una tendencia natural a autoensamblarse y constituir bicapas y forman vesículas esféricas, y si algo rompe la bicapa, vuelven a reorganizarla de nuevo (autosellado).

**PROTEINAS:**

- Son componentes fundamentales que realizan **funciones específicas:**
  - Pueden **transportar determinadas moléculas** fuera y dentro de la célula; concretamente:
    - Las **proteínas canal y translocadoras** > difusión facilitada (transporte pasivo).
    - **Proteínas bomba** > transporte activo.
  - Pueden asociarse al citoesqueleto y a moléculas o compuestos de la matriz extracelular (**proteínas estructurales**).
  - Son capaces de actuar como **receptores específicos de señales químicas** del medio externo.
  - Pueden servir como **enzimas catalizadoras** de procesos asociados a la membrana (proteínas enzimáticas).
- Las proteínas se encuentran inmersas en la bicapa lipídica dotando también de asimetría a la membrana; según cuál sea su situación se llaman:
  - Proteínas integrales** (70% del total): atraviesan parcial o totalmente la membrana. Fueron denominadas así por Singer y Nicholson, al observar que para extraerlas de la membrana requerían tratamientos drásticos que rompieran la integridad estructural de la membrana.
  - Proteínas periféricas:** se encuentran en uno u otro lado de la membrana, unidas covalentemente a otras proteínas integrales. Fueron denominadas así por Singer y Nicholson, por la facilidad de extraerlas con tratamientos muy suaves que respetaban la membrana.

## LOS GLÚCIDOS:



- Se sitúan en la superficie externa de las células eucariotas, contribuyendo igualmente a la asimetría de la membrana.

- Se unen por enlaces covalentes tanto a los lípidos como a las proteínas, constituyendo en células animales una cubierta celular llamada **glucocálix** que parece intervenir en funciones de protección y reconocimiento celular.

## 3.2.- INTERCAMBIOS CELULARES: OSMOSIS, DIFUSIÓN Y TRANSPORTE ACTIVO.

- La membrana plasmática actúa como barrera semipermeable entre la célula y el medio extracelular y como un filtro altamente selectivo que permite la entrada, la salida y la permanencia de ciertas moléculas esenciales. La finalidad es el manteniendo constante el medio intracelular.

- En general el paso de sustancias a través de la membrana puede clasificarse en dos categorías: **transporte pasivo** (que no requiere gasto de energía para producirse), y **transporte activo** (que requiere energía para producirse).

### Transporte pasivo:

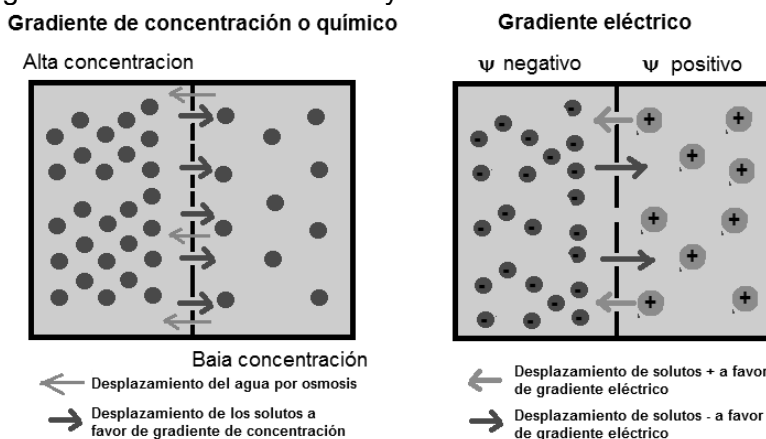
- Es un proceso espontáneo de difusión de sustancias a través de la membrana que se realiza **a favor de gradiente (no consume ATP)**.

- El gradiente puede ser de dos tipos:

-**Gradiente químico o de concentración:** las sustancias pasan del medio donde están más concentradas al medio donde están menos concentradas.

-**Gradiente eléctrico:** la membrana suele tener carga eléctrica negativa al interior y positiva al exterior. Por ello las sustancias con carga positiva tienden a entrar y las que tienen carga negativa tienden a salir.

-En esta categoría se incluiría la **osmosis** y la **difusión**.



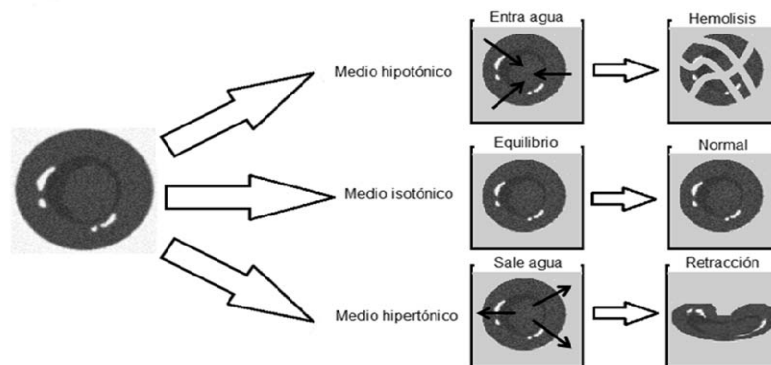
**1- Osmosis:**

- Se llama *osmosis* a la difusión pasiva del disolvente (agua en la materia viva) a través de membranas semipermeables, desde la solución más diluida hacia la más concentrada.

- Antiguamente (hasta los años 90), se pensaba que el agua difundía fácilmente por las membranas a través de espacios o huecos transitorios que se producen en el empaquetamiento de las colas hidrofóbicas de los fosfolípidos por efecto de sus movimientos al azar (fluidez). **Hoy se sabe que el agua atraviesa la membrana a través de una proteínas canal llamadas aquaporinas.**

- Las soluciones separadas por una membrana semipermeable se llaman:

- Isotónicas**, si tienen la misma concentración.
- Hipertónica**, a la de mayor concentración con respecto a la otra.
- Hipotónica**, a la de menor concentración con respecto a la otra.

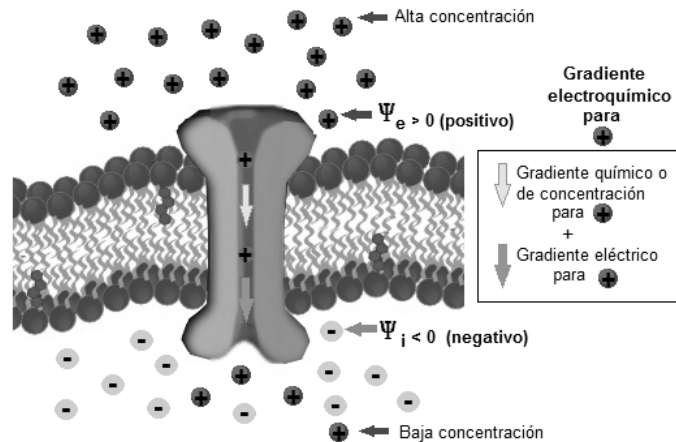


- De cualquier modo y, al margen de lo apuntado, las células (como sistemas vivos), pueden intercambiar también otras partículas a través de la membrana mediante difusión o mediante transporte.

**2- Difusión:**

- Es un mecanismo en el que una molécula pasa de un determinado espacio a otro en el que no estaba antes. En nuestro caso las partículas atraviesan una membrana semipermeable y lo hacen a favor de su **gradiente químico o de concentración** (desde el espacio en el que están más concentradas al espacio en el que están menos concentradas), o del **gradiente eléctrico** (desde el espacio donde la carga eléctrica mayoritaria es igual a la carga de la partícula hacia el espacio en el que la carga eléctrica mayoritaria es contraria a la de la partícula (p.ej. si la partícula es +, pasará al espacio donde la carga sea -)).

- A la suma del **gradiente químico y eléctrico** se le denomina **gradiente electroquímico.**

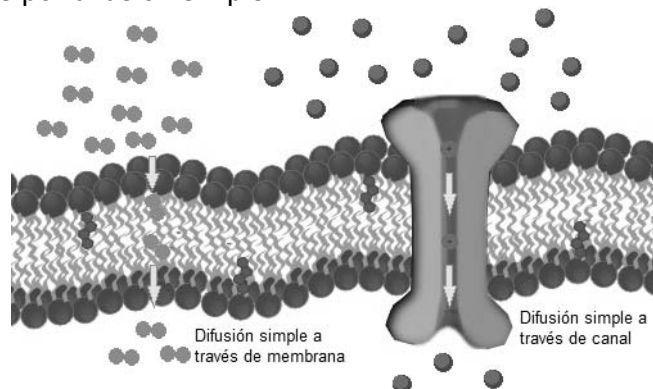


- La partícula que difunde puede ser soluble en agua o liposoluble.
- Se puede realizar de dos modos:

#### a) Difusión simple:

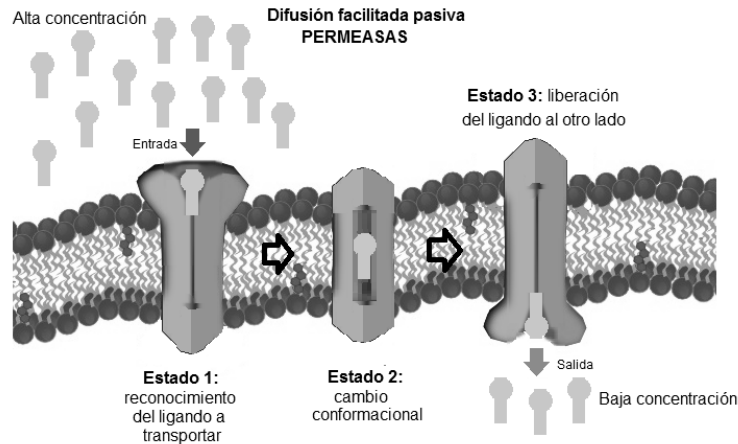
Existen dos posibilidades:

- La **difusión simple a través de bicapa:** que se produce cuando las pequeñas moléculas apolares o liposolubles atraviesan la membrana por sí solas (dióxido de carbono y hormonas esteroideas),
- La **difusión simple a través de canales o poros:** cuando sustancias pequeñas con carga (iones), utilizan aperturas proteicas en la membrana (**canales o poros**), que una vez abiertos por medio de señales específicas (voltaje, ligando, etc), permiten el paso de sustancias por difusión simple



#### b) Difusión facilitada:

- Permite el paso de moléculas polares (iones, azúcares, aminoácidos y otros metabolitos).
- Para que tenga lugar es necesaria la presencia de **proteínas transportadoras o permeasas**. Trabajan a favor del gradiente electroquímico y **requieren un reconocimiento específico entre el transportador y la sustancia transportada** por lo que es algo más que una "difusión", es un verdadero "**transporte pasivo**".
- La unión del **ligando** (sustancia transportada), al transportador, provoca un **cambio conformacional** que permite al ligando ser transportado y liberado al otro lado de la membrana.



### Transporte activo

- Es un mecanismo en el que una molécula que va a atravesar la membrana precisa unirse física y específicamente a proteínas transportadoras para que estas transporten al otro lado. Se realiza en contra del gradiente electroquímico y con consumo de energía (ATP). A estas proteínas que realizan transporte activo se las denomina **proteínas bomba**.

- Para que se lleve a cabo son imprescindibles dos condiciones:

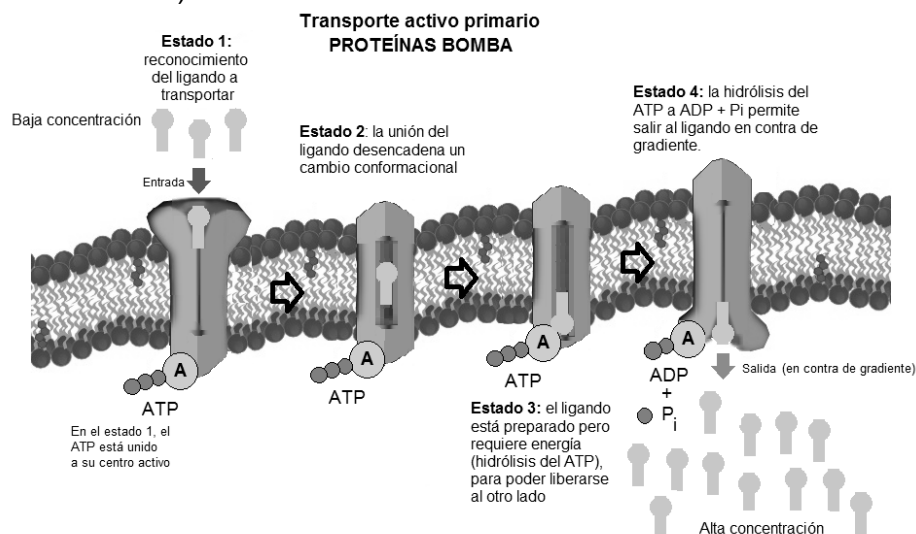
a) La existencia de proteínas translocadoras que actúan como bombas en contra del gradiente.

b) El consumo de energía, que proviene casi siempre de la hidrólisis del ATP.

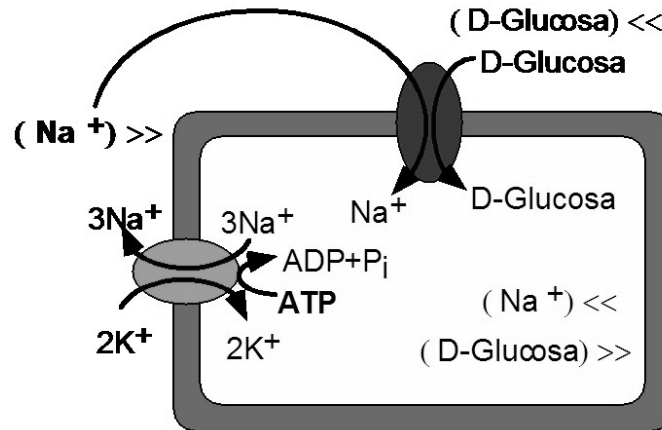
- El transporte activo se encarga de mantener la diferencia de potencial de membrana.

- Existen 2 tipos de transportadores activos:

**Transportadores activos primarios:** aquellos que utilizan directamente el ATP como fuente de energía para transportar sustancias en contra de gradiente. Ejemplo: **Bomba Sodio/potasio ( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ )** (ver dibujo), esencial en el mantenimiento del potencial eléctrico de membrana (negativo al interior, positivo al exterior).



**Transportadores activos secundarios:** aquellos que utilizan el gradiente generado por un transportador primario (gradiente de  $\text{Na}^+$  generado por la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ ), para bombear otra sustancia en contra de gradiente. Ejemplo: **transportador activo  $\text{Na}^+/\text{Glucosa}$**  (ver dibujo).



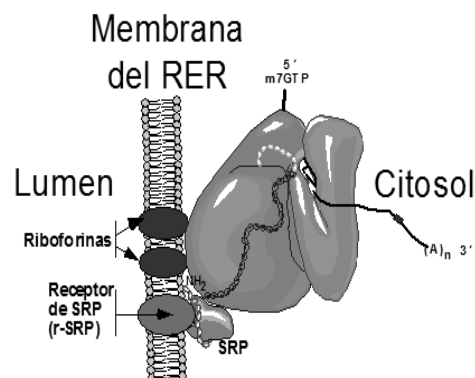
### 3.3.- RETÍCULO ENDOPLÁSMICO (RE).

- Constituye más de la mitad del sistema de endomembranas y un 10% del volumen total celular.
- El RE forma una red de sacos interconectados que se extiende por todo el citoplasma. La membrana del RE delimita un espacio central o interno, el lumen, que establece comunicación con la envoltura nuclear y los sacos del aparato de Golgi.
- En la cara citosólica, las membranas del RE pueden tener adheridos ribosomas; este hecho permite distinguir dos tipos estructurales y relacionados de RE que poseen funciones distintas:

#### 1) Retículo rugoso (RER):

- Se **caracteriza** por:

- Lleva adheridos ribosomas en su cara externa.
- La unión de los ribosomas se realiza mediante dos glucoproteínas transmembranosas, riboforinas I y II, sólo presentes en las membranas del RER.
- El desarrollo del RER depende de la actividad celular, siendo más extenso en células en las que hay gran cantidad de síntesis proteica.
- Su distribución o localización depende de cada tipo celular.



- Las **funciones del RER** son:

#### a) Síntesis y almacenamiento de proteínas:

Prácticamente todas las proteínas celulares se originan en los ribosomas del citosol. Unas proteínas se quedan en el citosol y otras son vertidas al interior del RER donde se almacenan para su transporte a otros lugares de la célula (Golgi, lisosomas), a la superficie celular (receptores) o al exterior (secreciones).

#### b) Glucosilación:



Muchas proteínas, en el interior del RER, se unen a oligosacáridos para formar glucoproteínas que después sufren múltiples transformaciones en el Golgi.

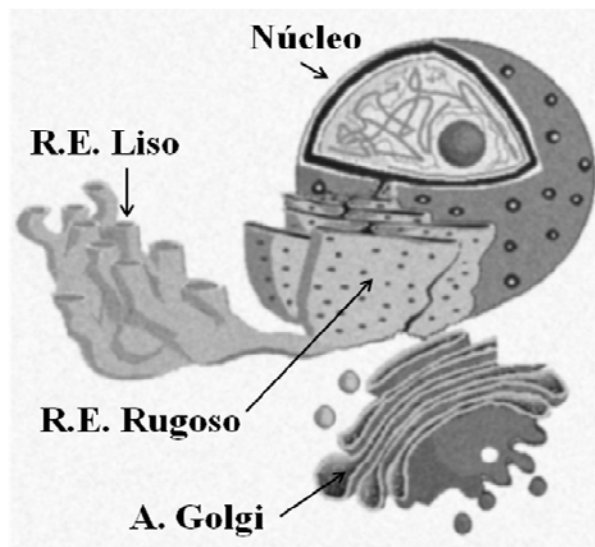
## 2) Retículo liso (REL):

-Se **caracteriza** por:

- No presenta ribosomas en su cara citosólica.
- Está constituido por una serie de túbulos interconectados que se infiltran y extienden por todo el citoplasma.
- Abunda en células que sintetizan hormonas esteroídicas y en las células musculares (estriadas).

-Las **funciones del REL** son:

- Síntesis de los lípidos de la membrana.
- Síntesis de esteroides, a partir del colesterol.
- Procesos de detoxificación, a través de los cuales se eliminan sustancias tóxicas muy diversas.
- Almacenamiento de  $Ca^{++}$ , lo que permite al REL intervenir en la contracción muscular, ya que la liberación de calcio posibilita la formación del complejo actina-miosina.



### 3.4.- APARATO DE GOLGI. (Camilo Golgi, 1898)

- Consta de una serie variable de cisternas membranosas apiladas con formas aplanadas llamadas dictiosomas.

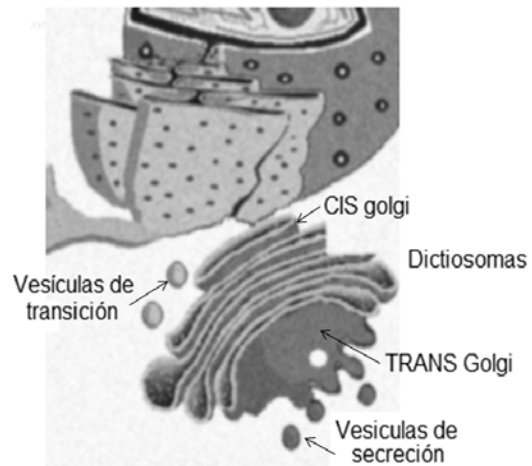
- La posición del Golgi suele ser fija para cada tipo celular, localizándose cerca del centrosoma. Su desarrollo es variable, dependiendo del tipo y de la actividad celular; suele estar muy desarrollado en células con actividad secretora (como son las glandulares).

-El **dictiosoma** está formado por 3-10 cisternas aplanadas con forma discoidal y presenta dos caras:

- a) **Cara cis, de formación o proximal:** está relacionada y establece comunicación o continuidad con el RE.
- b) **Cara trans, de maduración o distal:** por ella salen las moléculas transportadas por el Golgi hacia destinos diferentes.
- El **dictiosoma** está rodeado por una zona de exclusión en la que abunda el REL, así como por un gran número de vesículas (golgianas) pequeñas.

Las vesículas pueden ser de dos tipos:

- a) **Vesículas de transición:**  
Se sitúan junto a la cara cis y son las encargadas de transportar proteínas y lípidos desde el RE al Golgi.
- b) **Vesículas secretoras:**  
Se originan desde el Golgi y se encargan de transportar los productos transformados y empaquetados desde este orgánulo a otros destinos.



- Las **funciones del aparato de Golgi** son:

- 1) **Transporte de proteínas:**  
Las cisternas del dictiosoma son diferentes, ya que cada una tiene sus propias enzimas, de modo que modifican a las proteínas procedentes del RER de forma específica, dependiendo de su destino final: los lisosomas, la membrana plasmática, gránulos de almacenamiento, vesículas de secreción externa, etc.  
Es decir, las cisternas del dictiosoma permanecen fijas, y son las proteínas las que pasan de un sáculo a otro, mediante vesículas, sufriendo diversas transformaciones.
- 2) **Glucosilación:**  
Aunque la mayoría de las proteínas son glucosiladas en el RER, es en el Golgi donde, a medida que pasan por las diferentes cisternas, sufren modificaciones en sus oligosacáridos, es decir, completan su glucosilación.
- 3) **Reciclaje de membranas:**  
Interviene en la reparación de membranas, ya que la fusión de algunas vesículas con éstas permite reponer fragmentos que han podido romperse o alterarse.
- 4) **En las células vegetales:**  
Interviene en la formación del tabique telofásico en la mitosis, y contribuye a la formación de la pared celular al sintetizar sus componentes.

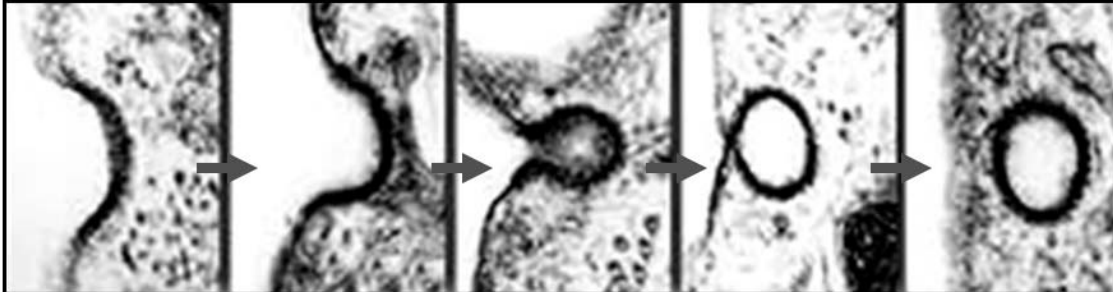
### 3.5.- TRANSPORTE DE MACROMOLÉCULAS.

- Las células realizan dos procesos específicos para poder tomar y secretar sustancias a través de su membrana: la endocitosis y la exocitosis.

Ambos mecanismos son una clara manifestación y expresión de la *dinámica* específica existente en la membrana plasmática.

- 1) **Endocitosis:**

- Es el mecanismo por el cual las células toman partículas del medio externo mediante invaginación de la membrana plasmática, hasta formar una vesícula intracelular (*endosoma*).



- Hay dos tipos de endocitosis:

a) Pinocitosis:

Implica la incorporación de pequeñas gotas de fluido extracelular.

b) Endocitosis mediada por receptor:

Permite la captura específica de proteínas y de pequeñas sustancias extracelulares, aunque deben cumplirse ciertas condiciones para llevarse a término:

- La presencia de un receptor en la membrana.
- La presencia de un ligando (sustancia que va a ser ingerida).
- La interacción ligando-receptor y la formación de una vesícula.

- La fagocitosis es una forma especial de endocitosis mediante la cual la célula ingiere partículas de gran tamaño, restos celulares e incluso bacterias. Las vesículas formadas se llaman *fagosomas*, los cuales se fusionan con los lisosomas constituyendo los *fagolisosomas*, encargados de degradar (digerir) el material ingerido.

2) Exocitosis:

- Mecanismo mediante el que se vierten al exterior macromoléculas intracelulares encerradas en vesículas (*cueros residuales*).

- Estas macromoléculas pueden ser liberadas de dos formas:

- a) *De manera continua*, como ocurre con las glándulas de secreción externa.
- b) *De modo intermitente*, ya que han de esperar una señal mediada por un mensajero químico (hormona) que, al unirse a los receptores de membrana, provoca la exocitosis.

### 3.6.- DIGESTIÓN CELULAR: OTRAS VESÍCULAS DE MEMBRANA.

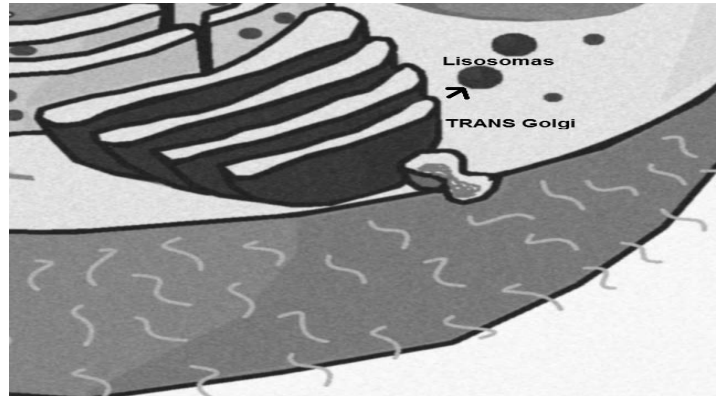
#### LISOSOMAS (Orgánulos de De Duve, 1955)

-Características:

- a) Presentan gran diversidad y polimorfismo.
- b) Poseen una membrana especial que no es digerible por las enzimas que albergan.
- c) Tienen más de 40 tipos diferentes de enzimas hidrolíticas ácidas. Entre ellas destaca la fosfatasa ácida.
- d) Para que las hidrolasas sean activas es necesario que el interior del lisosoma tenga un pH de 3 a 5. Para ello, en la membrana poseen bombas de H<sup>+</sup> que los transportan hacia el interior.
- e) Se encargan de la digestión (en sus dos vertientes):
  - intracelular, de moléculas y macromoléculas.

-extracelular, mediante el vertido de sus enzimas.

- f) Son especialmente abundantes en macrófagos y leucocitos (no existen en hematíes de mamíferos).
- g) Se originan en el TRANS Golgi (aunque las proteínas procedan del RER).



## - Función:

Desde el punto de vista fisiológico se distinguen dos tipos básicos de lisosomas:

### 1) Lisosomas primarios:

No participan en ningún proceso de digestión intracelular.

Pueden verter sus enzimas al medio extracelular lisándolo, destruyendo células lesionadas o muertas (digestión extracelular).

### 2) Lisosomas secundarios:

Resultan de la fusión de un lisosoma primario con material de naturaleza variable, y están implicados en la digestión intracelular.

Según con el material con el que se fusionan se distinguen tres tipos de lisosomas secundarios:

#### a) Fagolisosomas ('vacuolas heterofágicas'):

Resultan de la fusión con un fagosoma, el cual puede llevar partículas de gran tamaño, sustancias muy variadas e incluso bacterias o virus.

Provocan la digestión intracelular del fagosoma y, de esta manera, la célula se defiende de agresiones patógenas o sustancias tóxicas.

#### b) Autofagolisosomas ('vacuolas autofágicas'):

Resultan de la fusión con un autofagosoma, el cual procede de la envoltura del RE o de cualquier orgánulo o resto celular que ha de ser digerido (autodigerido).

Intervienen en la digestión intracelular, obteniendo nutrientes necesarios para la vida de la célula.

Participan también en los procesos de necrosis celular al digerir estructuras propias de la célula.

#### c) Endolisosomas: ('vacuolas heterofágicas'):

Formados por la fusión con endosomas, es decir, vesículas procedentes de la endocitosis.

Provocan su digestión intracelular para la obtención de nutrientes.

- En todos los casos, en los lisosomas secundarios, a veces, permanece el material no degradado o digerido, originando los **cuerpos residuales** que, generalmente, son excretados.



## **PEROXISOMAS y GLIOXISOMAS**

- Los peroxisomas se hallan en células eucariotas animales, y los glioxisomas en vegetales. Ambos se caracterizan por:

- a) Son gránulos ovoides que se localizan junto al retículo endoplásmico.
- b) Contienen algunas enzimas oxidativas.

- **Función:** en el caso de los peroxisomas utilizan el oxígeno molecular, eliminando átomos de hidrógeno de compuestos orgánicos produciendo peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ). La célula utiliza el  $H_2O_2$  formado para oxidar sustancias tóxicas (detoxificación). En vegetales el glioxisoma se encarga de realizar el ciclo del glioxilato (una ruta energética relacionada con el ciclo de Krebs mitocondrial).

## **5. RESUMEN**

### 3.1.- ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.

#### **Estructura y propiedades**

- 1) BICAPA LIPÍDICA:
- 2) LAS PROTEÍNAS:
- 3) LOS GLÚCIDOS:

### 3.2.- INTERCAMBIOS CELULARES: OSMOSIS, DIFUSIÓN Y TRANSPORTE ACTIVO.

#### Osmosis:

#### Difusión:

- a) Difusión simple:
- b) Difusión facilitada:

#### Transporte:

- 1) Transporte pasivo:
- 2) Transporte activo:

### 3.3.- RETÍCULO ENDOPLÁSMICO.

- 1) Retículo rugoso (RER):
- 2) Retículo liso (REL):

### 3.4.- APARATO DE GOLGI. (Camilo Golgi, 1898)

### 3.5.- TRANSPORTE DE MACROMOLÉCULAS.

- 1) Endocitosis:
- 2) Exocitosis:

### 3.6.- DIGESTIÓN CELULAR: OTRAS VESÍCULAS DE MEMBRANA.

#### LISOSOMAS (Orgánulos de De Duve, 1955)

- 1) Lisosomas primarios:
- 2) Lisosomas secundarios:
  - a) Fagolisosomas
  - b) Autofagolisosomas
  - c) Endolisosomas

## PEROXISOMAS y GLIOXISOMAS



## 6. BIBLIOGRAFÍA

Biología / 2º Bachillerato ISBN: 978-84-675-3471-9	Editorial: J. Alcami (y otros) SM
BIOLOGÍA: Ed. Bruño (2009). ISBN: 978-84-216-6443-8	Editorial: Panadero Cuartero (y otros) Bruño, S,L.
Biología 2º Bto. ISBN: 978-84-982-6473-9	Editorial: Varios Autores ECIR
Biología ISBN: 978-84-977-1545-4	Editorial: Juan Manuel Velasco (y otros) EDITEX
Biología / 2º Bachillerato Método @pruebas ISBN: 978-84-481-6708-0	Editorial: Fernandez (y otros autores) McGraw-Hill

- Cualquiera de los libros recomendados actualmente en los institutos para la asignatura de Biología de 2º de Bachiller.

## 7. ACTIVIDADES

- Explicaciones de aula.
- Discusiones y debates.
- Planteamiento de trabajos en la biblioteca, buscando información (en libros, revistas, periódicos...) sobre los diversos temas.
- Consultar ciertas webs especializadas de Biología.
- Ayuda mediante el correo electrónico.

## 8. GLOSARIO

**-Membrana plasmática:** está constituida por una bicapa lipídica y una serie de proteínas que actuarían de barrera separadora selectiva entre el medio externo y el interior celular

**-Osmosis:** se llama *osmosis* a la difusión pasiva del disolvente (agua en la materia viva) a través de membranas semipermeables, desde la solución más diluida hacia la más concentrada.

**-Difusión:** es un mecanismo en el que una molécula atraviesa la membrana sin interaccionar físicamente con proteínas transportadoras y lo hace a favor de su gradiente de concentración o del gradiente electroquímico, y además dicha molécula ha de ser soluble en agua.

**-Canales y poros:** proteínas de membrana que contienen en su interior un orificio o canal acuoso que permite el paso de determinadas sustancias de un lado al otro de la membrana.

**-Proteínas transportadoras:** proteínas de membrana que cuando se les une física y específicamente una sustancia sufren un cambio conformacional y transportan dicha sustancia al otro lado de la membrana.



# BIOLOGIA

*CURSO PAU25*

**-Transporte pasivo:** se realiza a favor del gradiente electroquímico y no requiere aporte de energía (no consume ATP).

**-Transporte activo:** se realiza en contra del gradiente electroquímico y con consumo de energía (ATP).

**-Retículo Endoplásmico:** es una red de sacos interconectados que se extiende por todo el citoplasma. Su función principal es actuar en la síntesis y almacenamiento de proteínas, síntesis de lípidos de membrana etc.

**-Aparato de Golgi:** serie variable de cisternas membranosas apiladas con formas aplanadas (**dictiosomas**), que intervienen en el Transporte y glucosilación de proteínas así como en el reciclaje de las membranas celulares..

**-Endocitosis:** Es el mecanismo por el cual las células toman partículas del medio externo mediante invaginación de la membrana plasmática, hasta formar una vesícula intracelular (*endosoma*), encargados de degradar (digerir) el material ingerido.

**-Exocitosis:** -Mecanismo mediante el que se vierten al exterior macromoléculas intracelulares encerradas en vesículas (*cuerpos residuales*).

**-Lisomas y peroxisomas:** orgánulos subcelulares de células eucarióticas cuya función principal es la digestión de los nutrientes.

## 9. EJERCICIOS DE AUTOCOMPROBACIÓN

· Durante el desarrollo de la clase el profesor interrogará frecuentemente a los alumnos con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y su propia labor con la finalidad de detectar los errores en el aprendizaje y en la enseñanza.

## 10. SOLUCIONES A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN