



# LÍMITE CELULAR Y METABOLISMO

# Introducción

**La célula tiene la capacidad de intercambiar materia y energía con el medio para reparar, mantener, construir y producir copias o de reproducirse. Para que esto ocurra se necesita un LÍMITE CELULAR, que determine un medio interno y lo separe del medio externo asegurando el perfecto funcionamiento celular.**

- Este límite tiene permeabilidad selectiva.
- Está formada básicamente por:
  - fosfolípidos, carbohidratos y proteínas.

# Pared celular

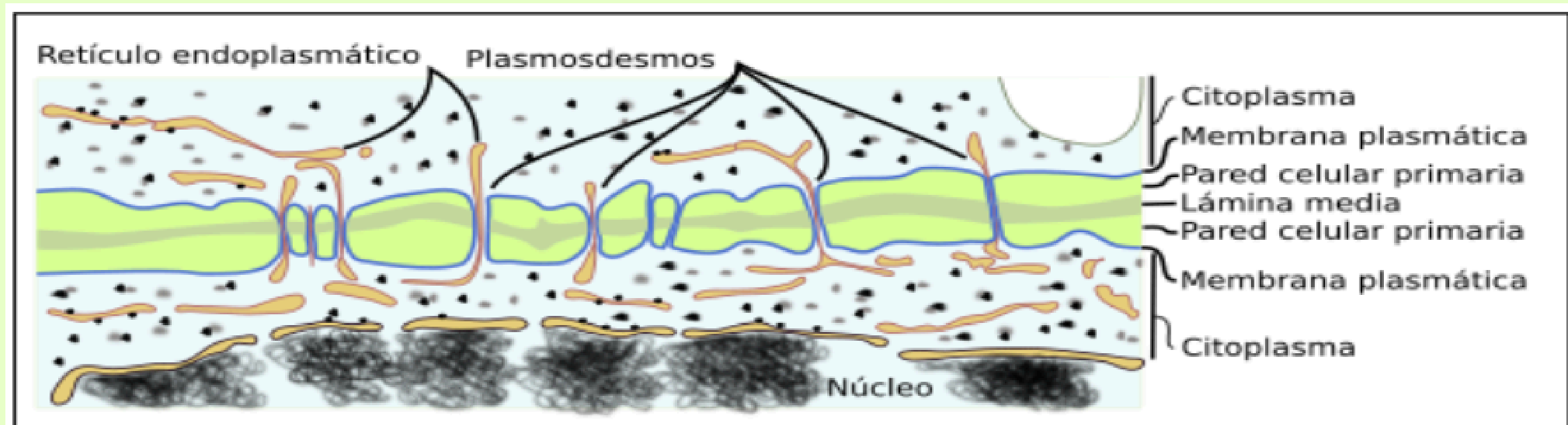
**La pared celular se encuentra formando parte del límite celular en:**

- **Bacterias (procariontes):** Compuesta por peptidoglicano (mureína)
  - **Hongos:** Compuesta de quitina (mismo que exoesqueleto de insectos)
  - **Plantas:** Compuesta principalmente de celulosa (polisacárido de glucosa)
- 
- Estructura extracelular, es decir, se encuentra por fuera de la membrana plasmática.
  - Por ser muy porosa permite el paso de agua y solutos.
  - Es una estructura rígida pero con cierto grado de elasticidad, permite crecimiento.
  - La célula vegetal no pierde comunicación con células vecinas (plasmodesmos).

Las funciones de la pared son las de otorgar a cada célula la forma típica, resistencia y protección.

# Funciones principales:

- **Soporte Mecánico:** Permite que las plantas crezcan erguidas y alcancen altura sin necesidad de un esqueleto interno.
- **Protección:** Actúa como una barrera física contra patógenos y estrés ambiental.
- **Prevención de la Citólisis (Presión de Turgencia):** Esta es la función fisiológica más importante. En un medio hipotónico (mucho agua afuera), el agua entra a la célula por osmosis. La pared impide que la célula estalle, generando una presión interna llamada turgencia, que mantiene a la planta firme.



# Membrana plasmática

**La MEMBRANA PLASMÁTICA rodea a la célula, definiendo su extensión y mantiene las diferencias entre el contenido de la membrana y su entorno.**

- No es un organelo
- Es dinámica y fluida

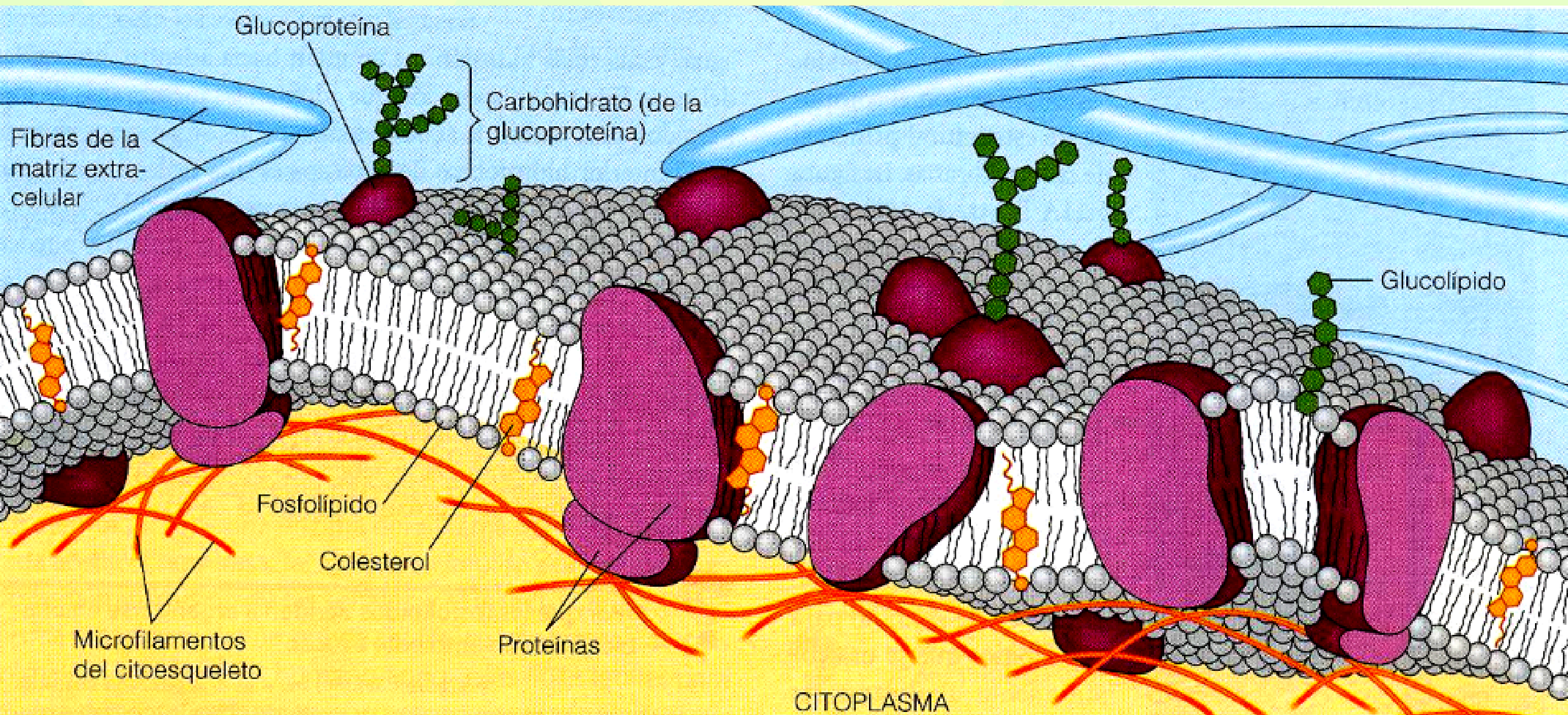
**Todas las membranas de una célula tienen una estructura básica similar:**

- Fosfolípidos (doble capa).
- Carbohidratos.
- Proteínas.

El modelo actual aceptado es el de **MOSAICO FLUIDO**, propuesto por: **Singer y Nicolson 1972.**

Propone que las **proteínas** se mueven dentro de las capas de **lípidos.**

Capa doble de **fosfolípidos** en donde están incrustadas **proteínas**. Los **carbohidratos** se unen a las proteínas (**glucoproteínas**) o a los lípidos (**glucolípidos**)



# Estructura de la Membrana plasmática

## LÍPIDOS:

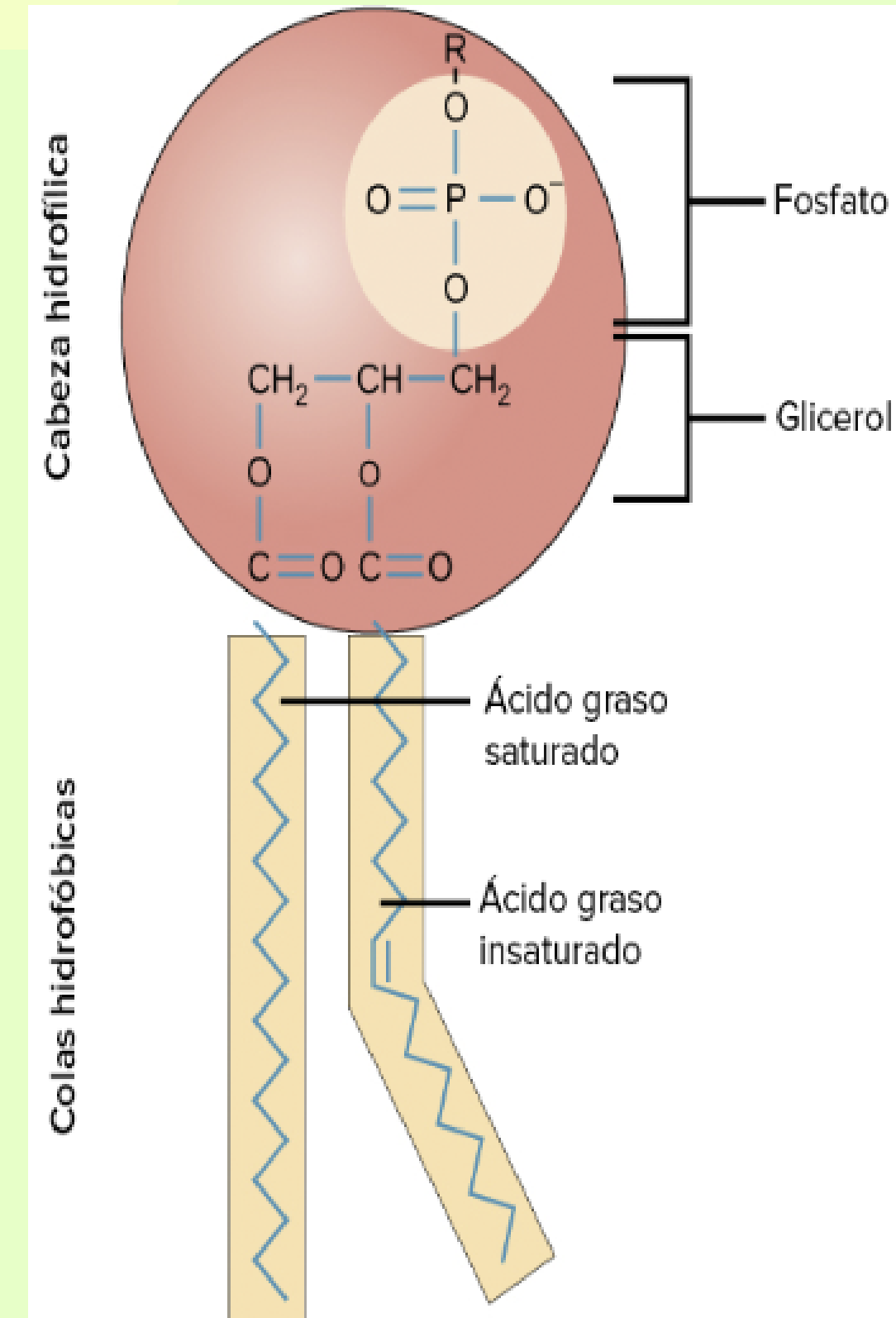
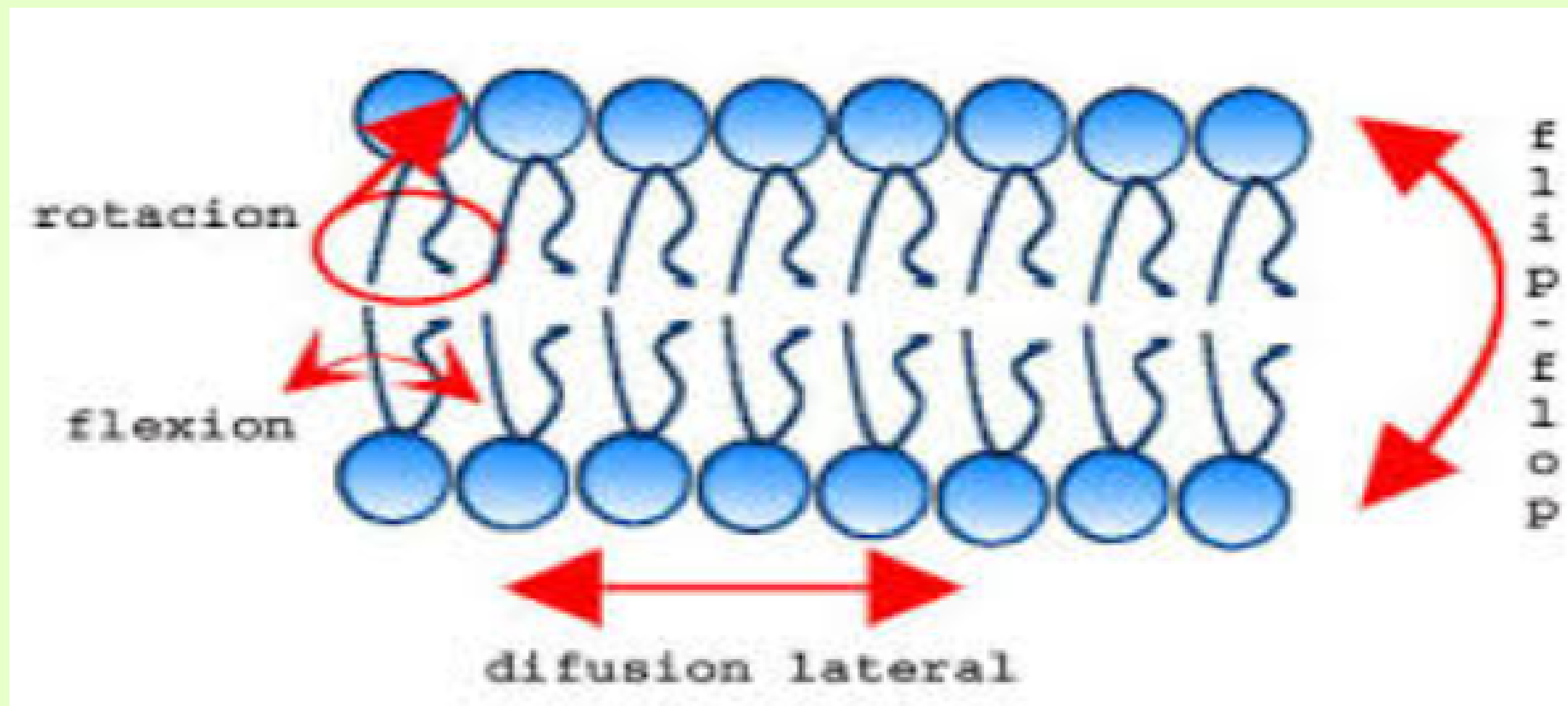
### 1.- FOSFOLÍPIDOS

Moléculas formadas por dos cadenas de ácidos grasos.

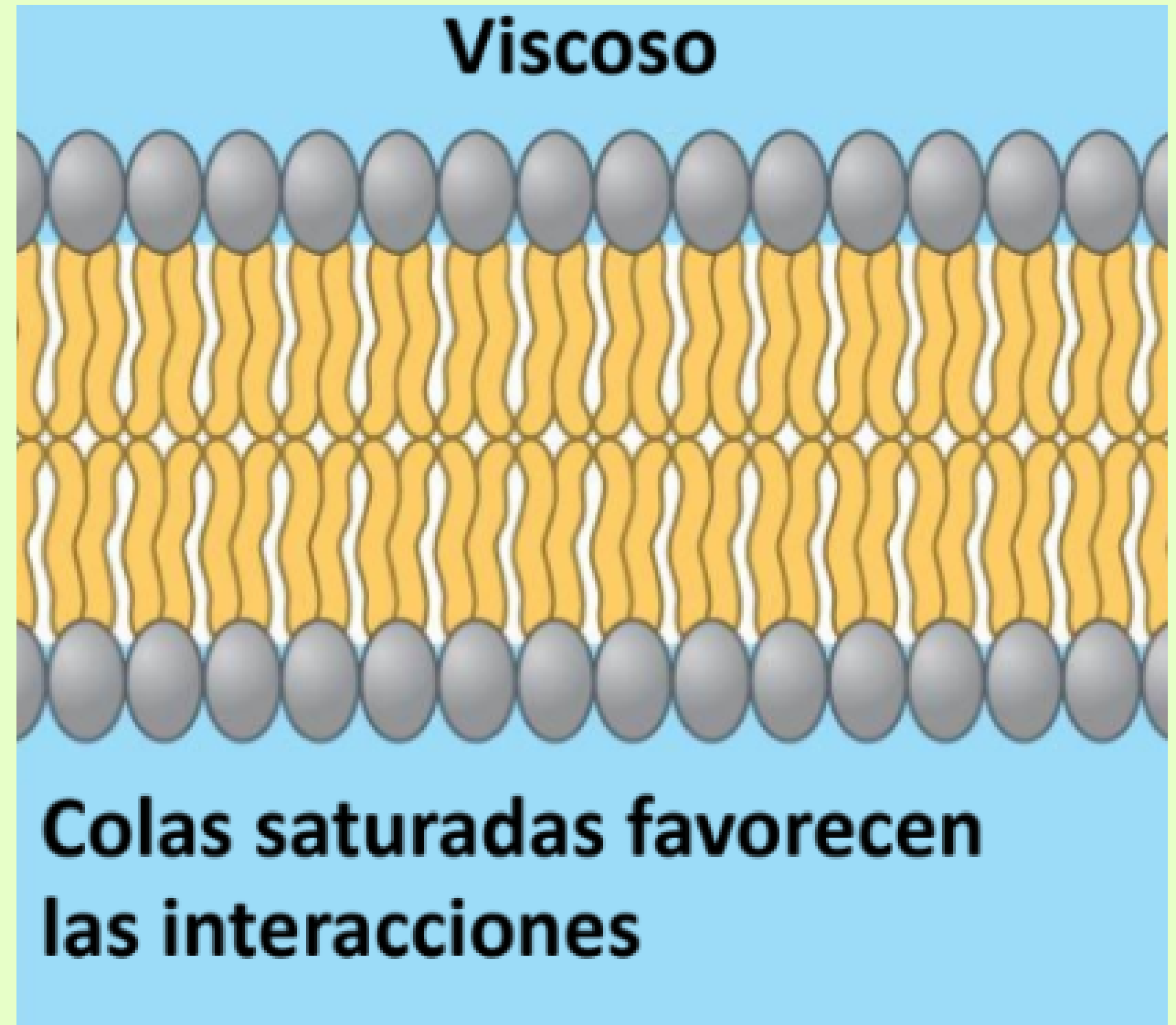
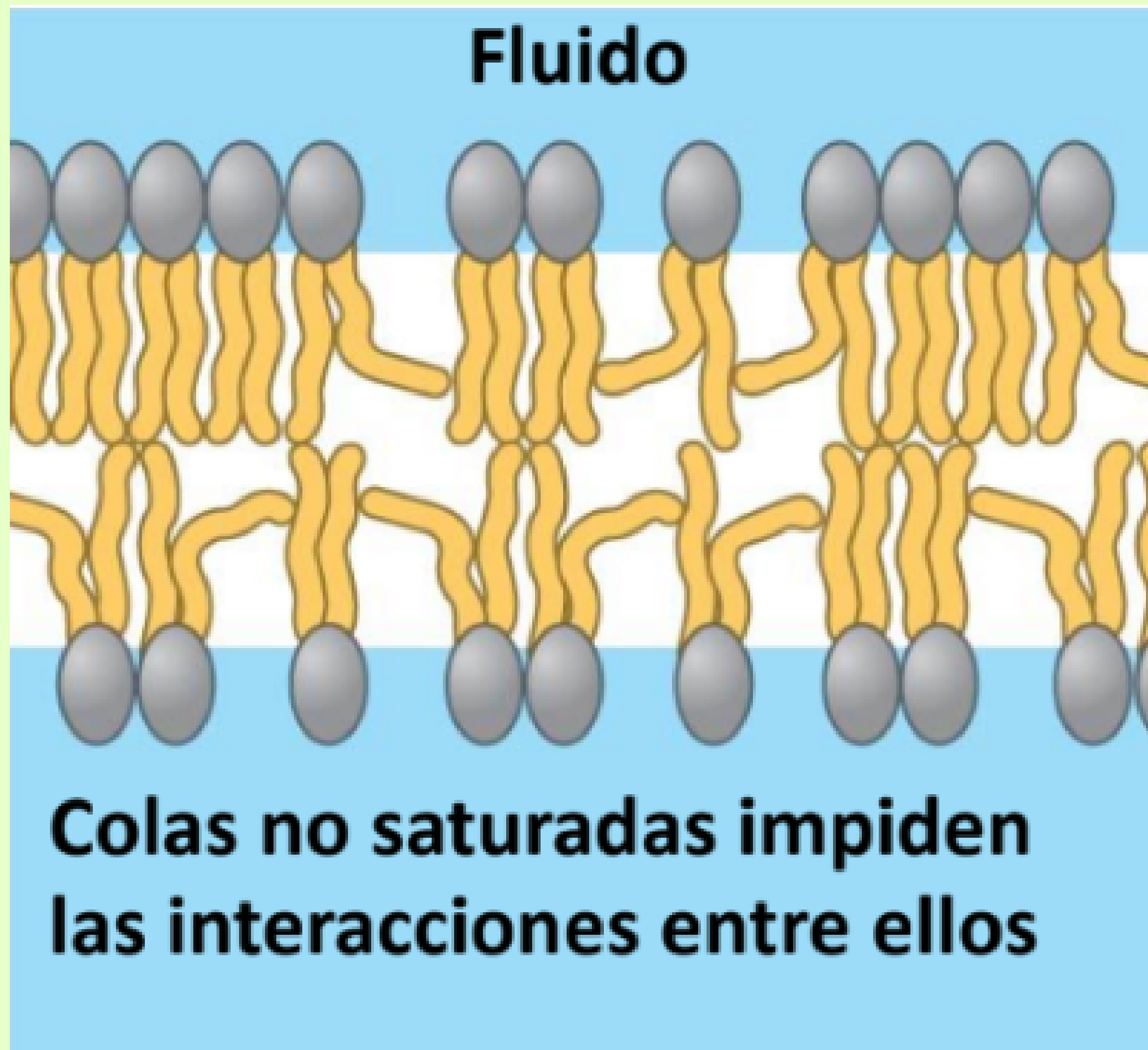
Son moléculas anfipáticas (poseen a la vez una región polar o hidrofílica y una apolar o hidrofóbica).

Corresponden 50% de la estructura de la membrana

Pueden realizar movimientos de:



Se necesita un equilibrio entre colas saturadas y no saturadas para que la membrana plasmática sea suficientemente fluida para permitir desplazamiento y movimiento dentro de ella y suficientemente viscosa para que mantenga su estructura.



# Estructura de la Membrana plasmática

## 2.- COLESTEROL

### Función:

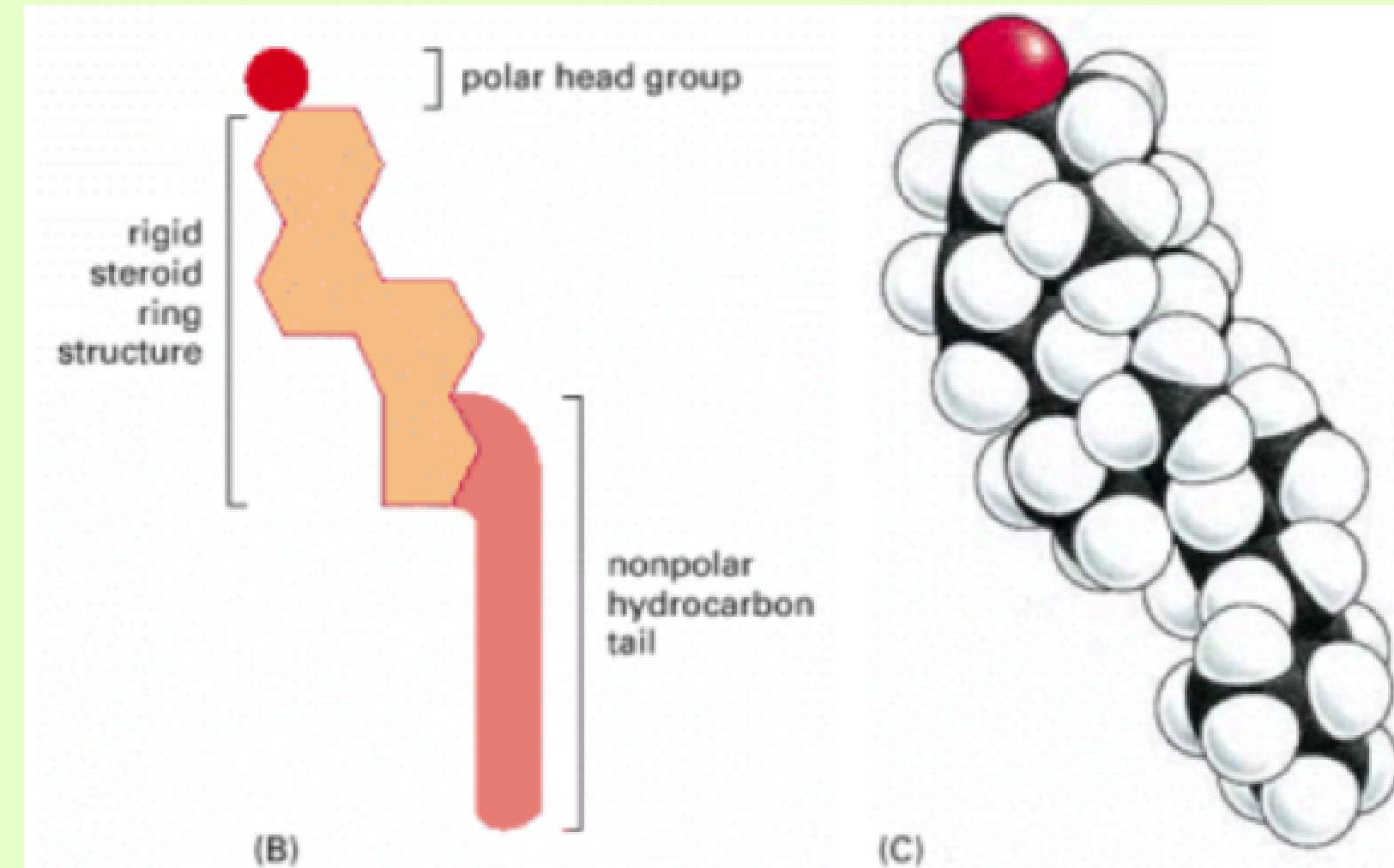
- Proporcionar estabilidad mecánica
- prevenir el congelamiento celular

Se encuentra en proporción elevada en las membranas de las células eucariontes.

Su disposición es intercalada entre los fosfolípidos, otorgando rigidez y estabilidad mecánica.

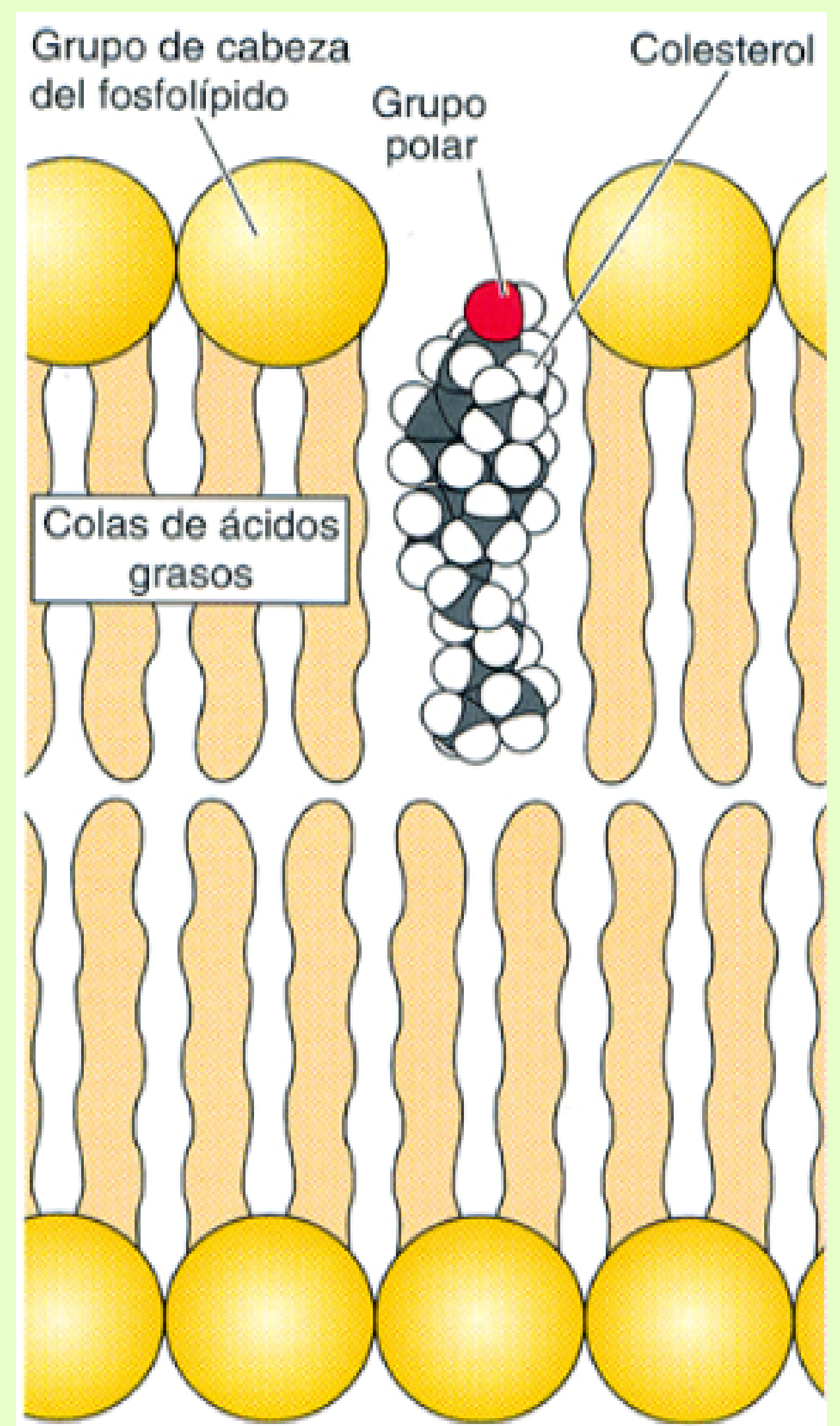
Dependiendo de la temperatura el colesterol tiene efectos diferentes sobre la fluidez de la membrana:

- Altas  $T^{\circ}$  : Interfiere en el movimiento de las cadenas de ácidos grasos. Disminuye la fluidez y permeabilidad a moléculas pequeñas.
- Bajas  $T^{\circ}$  : tiene un efecto opuesto.



La fluidez de la membrana depende de factores como:

- **Temperatura:** La fluidez aumenta al elevarse la temperatura.
- **Naturaleza de los lípidos:** Lípidos insaturados y de cadena corta favorecen la fluidez.
- **Presencia de colesterol:** Estabiliza las membranas reduce fluidez y permeabilidad.





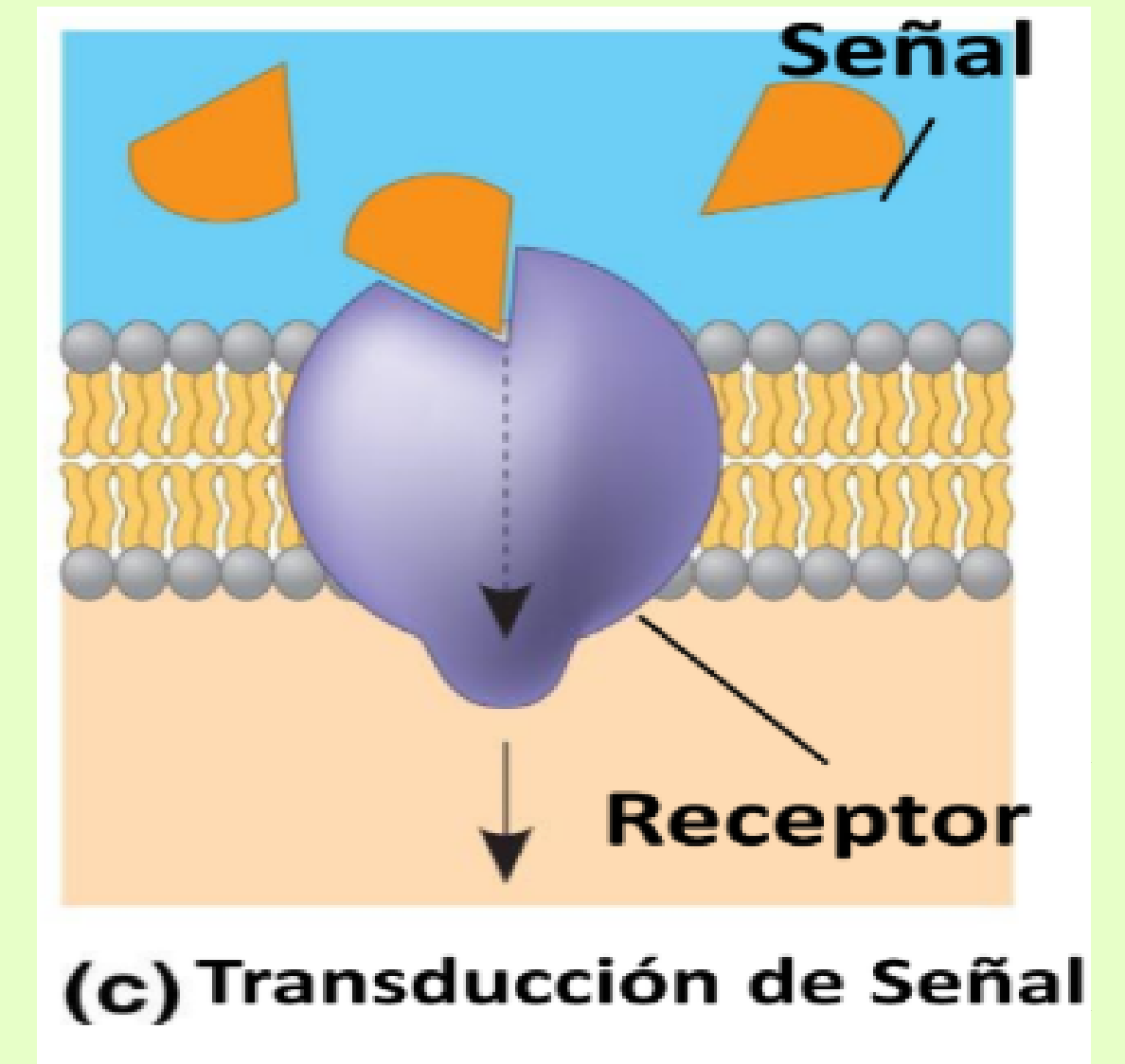
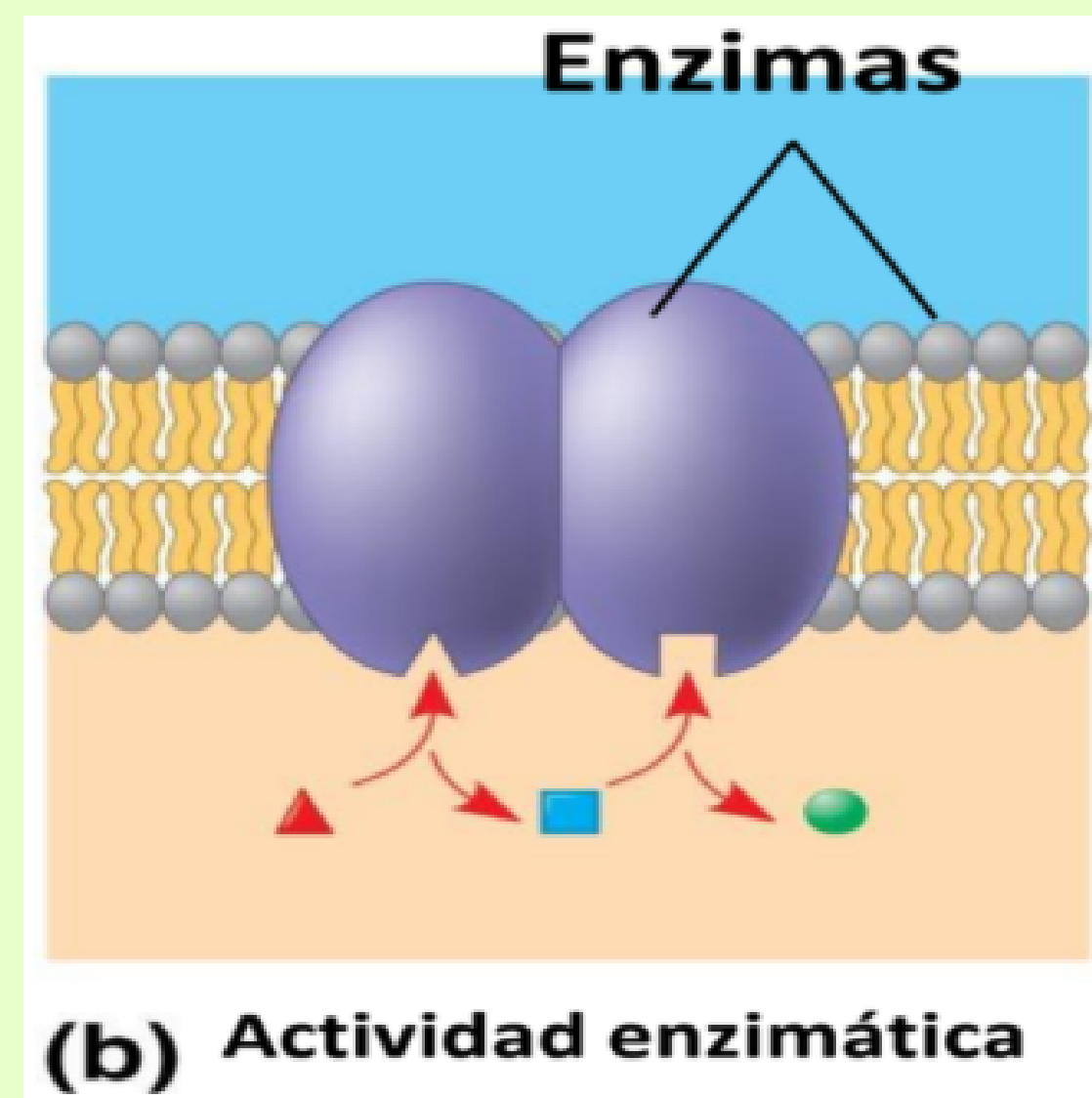
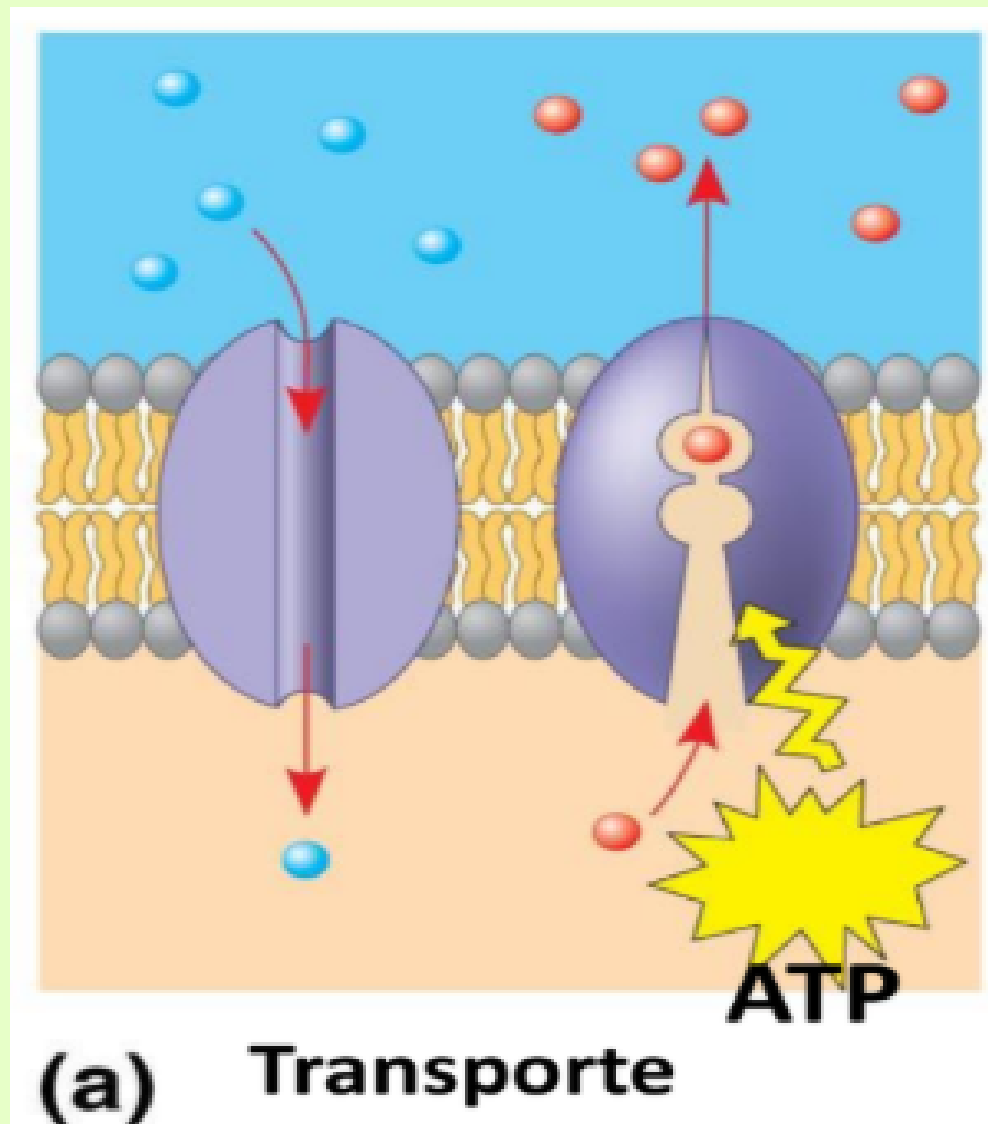
# Estructura de la Membrana plasmática

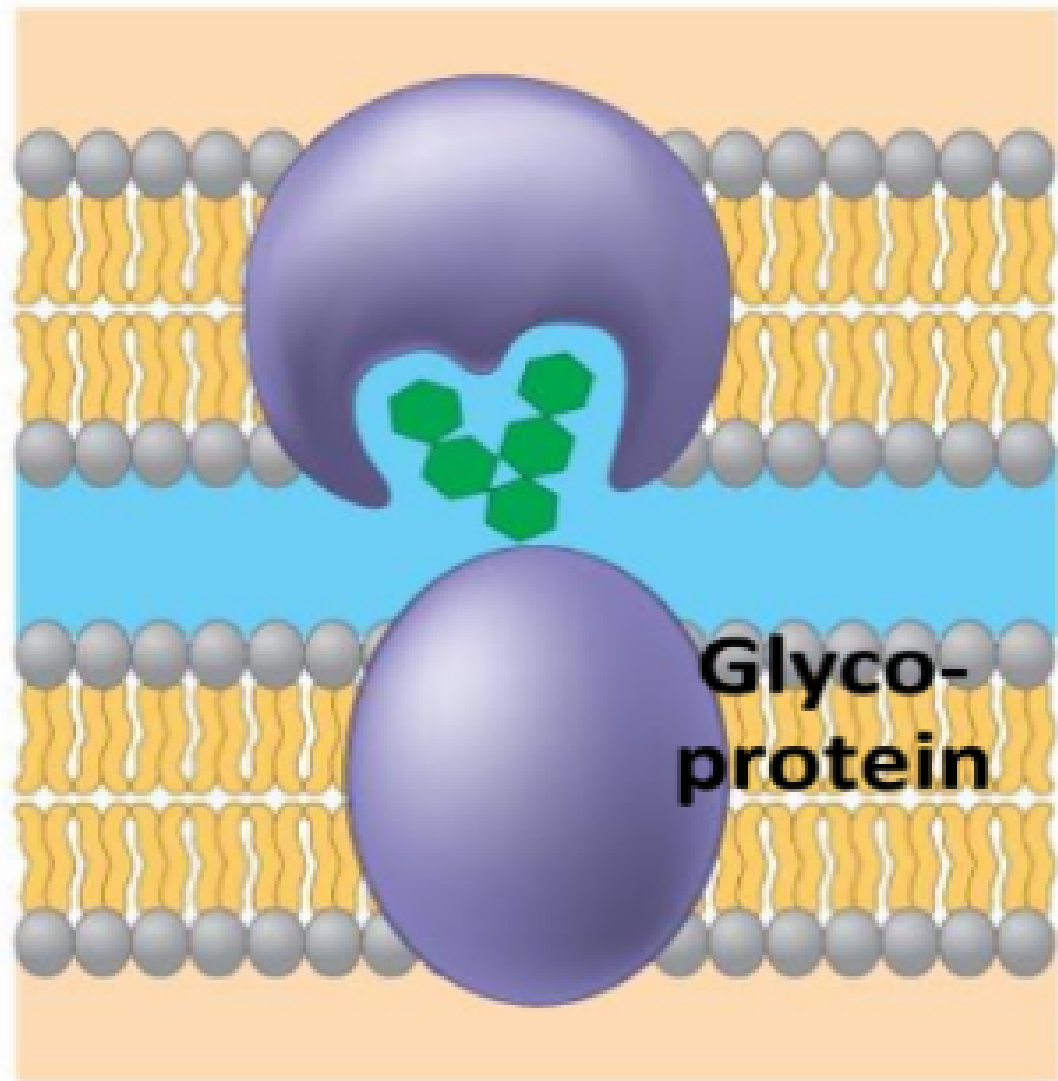
## 3.- PROTEÍNAS

Corresponden casi al 50% de la estructura de la membrana

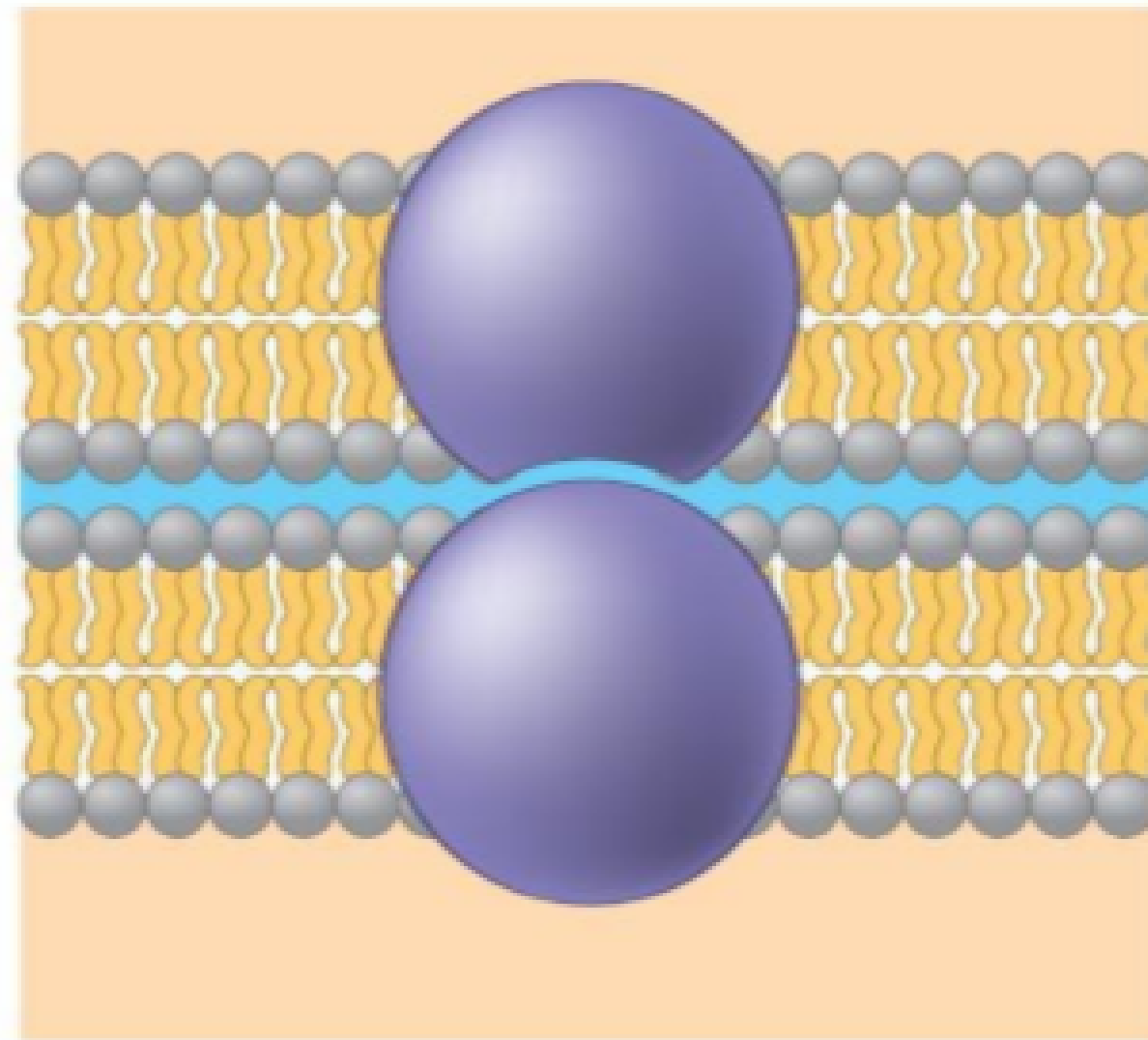
SEGÚN SU FUNCIÓN

- Cumplen la mayoría de las funciones de la membrana.
- La cantidad y el tipo de proteínas son muy variadas y específicas.

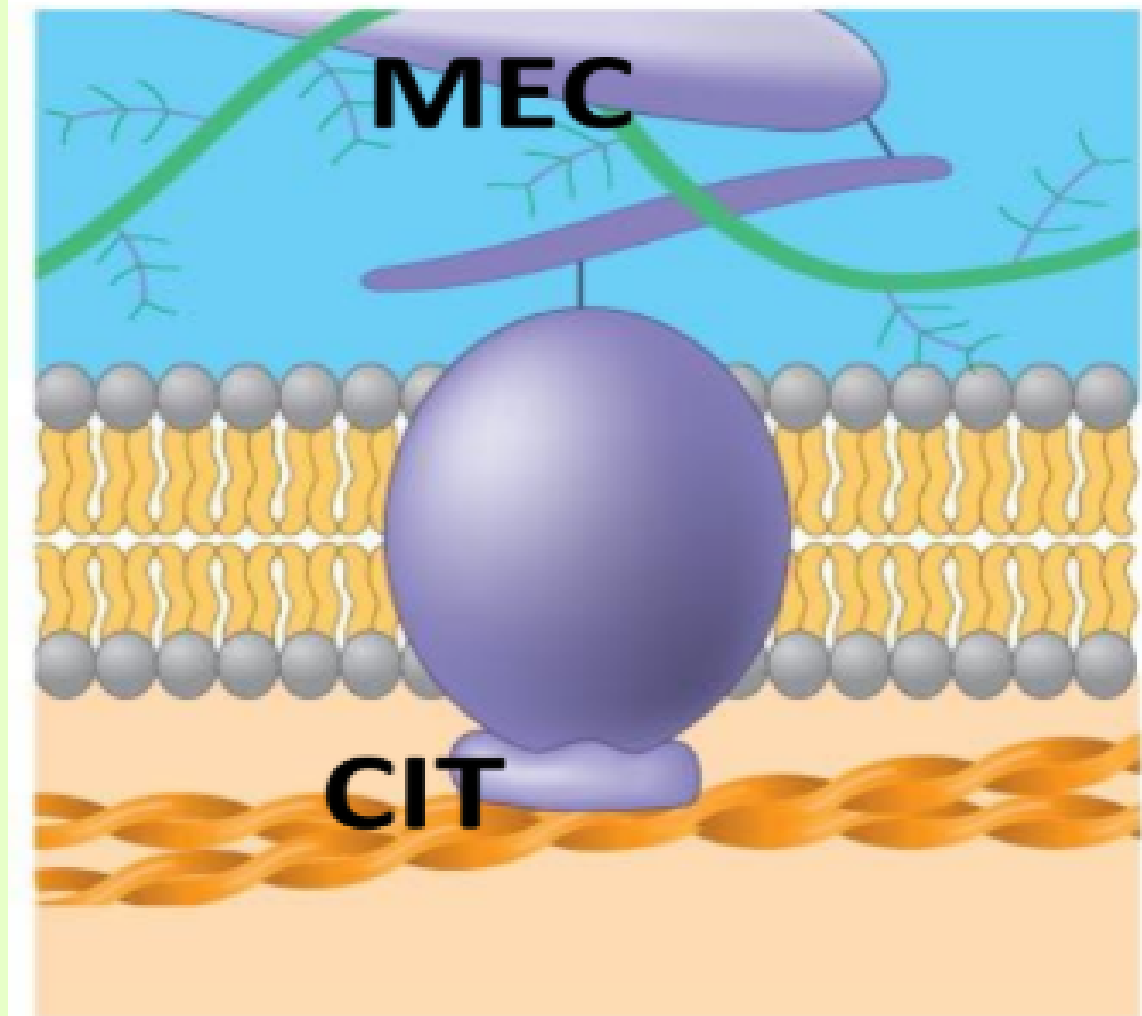




**(d) Reconocimiento Cel-Cel**



**(e) Unión intercelular**

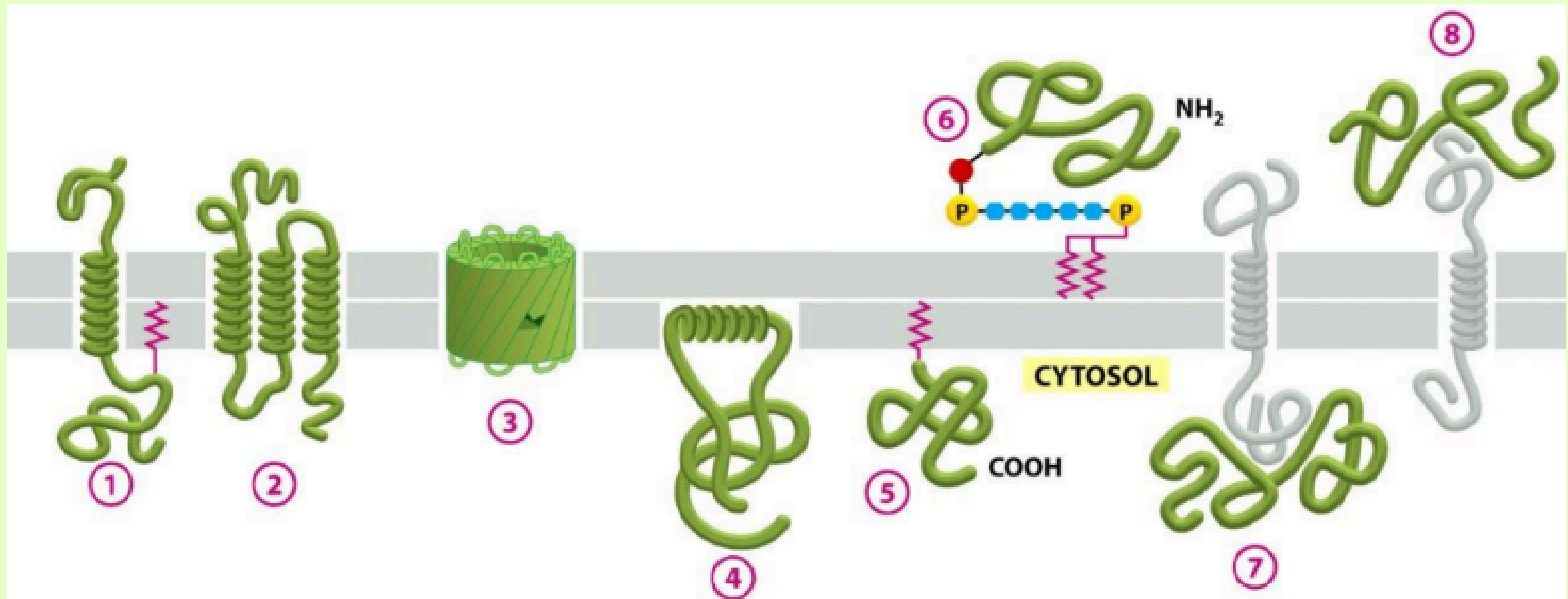


**(f) Interacción con el entorno**

De acuerdo a su ubicación, se clasifican en:

A) **Proteínas Integrales o transmembrana:** Atraviesan completamente la bicapa. Tienen aminoácidos hidrofílicos en las zonas que asoman al exterior y al interior de la célula. En la parte intermedia de la molécula se encuentran principalmente aminoácidos hidrofóbicos.

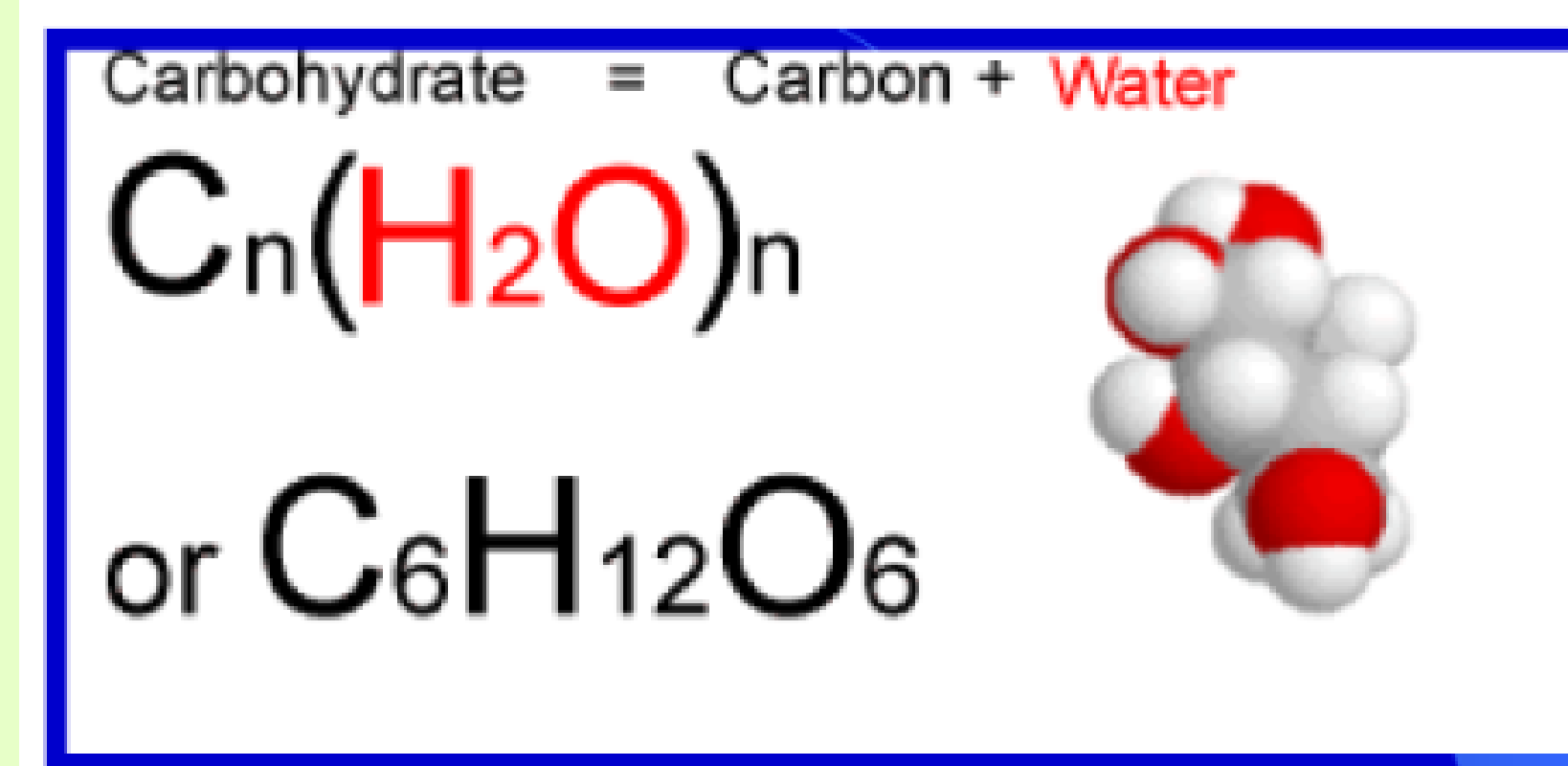
B) **Proteínas Periféricas:** Ubicadas en la superficie, sobresalen solo por un lado de la membrana y no atraviesan su estructura.



# Estructura de la Membrana plasmática

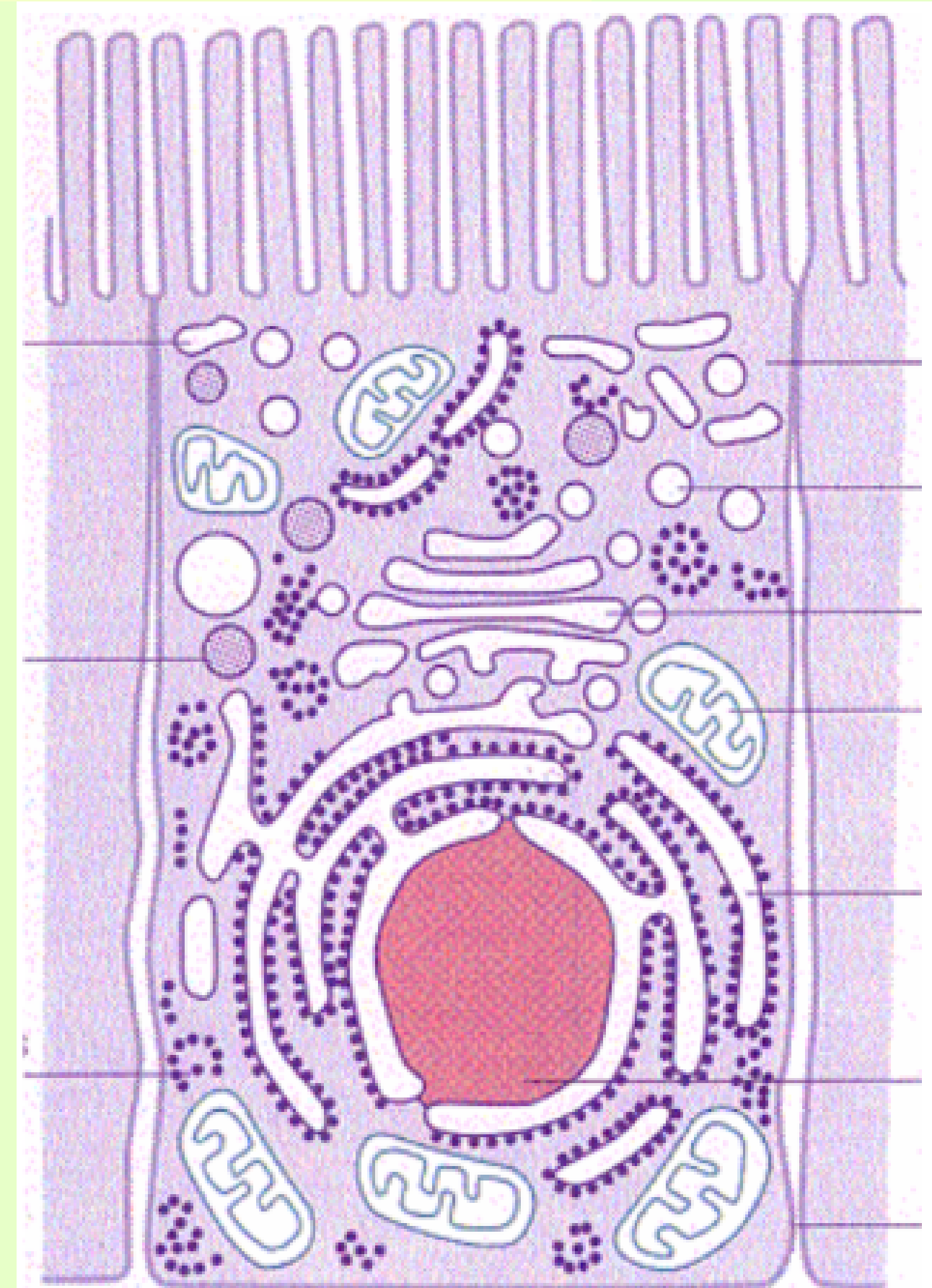
## 4.- CARBOHIDRATOS

- Corresponden al 5-10% de la estructura de la membrana plasmática
- La manera en que las células reconocen otras células es uniéndose a moléculas de superficie (carbohidratos)
- Por su carácter polar están solo en la superficie externa asociadas a lípidos (glucolípidos) o proteínas (glucoproteínas).
- La diversidad y localización los permite funcionar como marcadores.



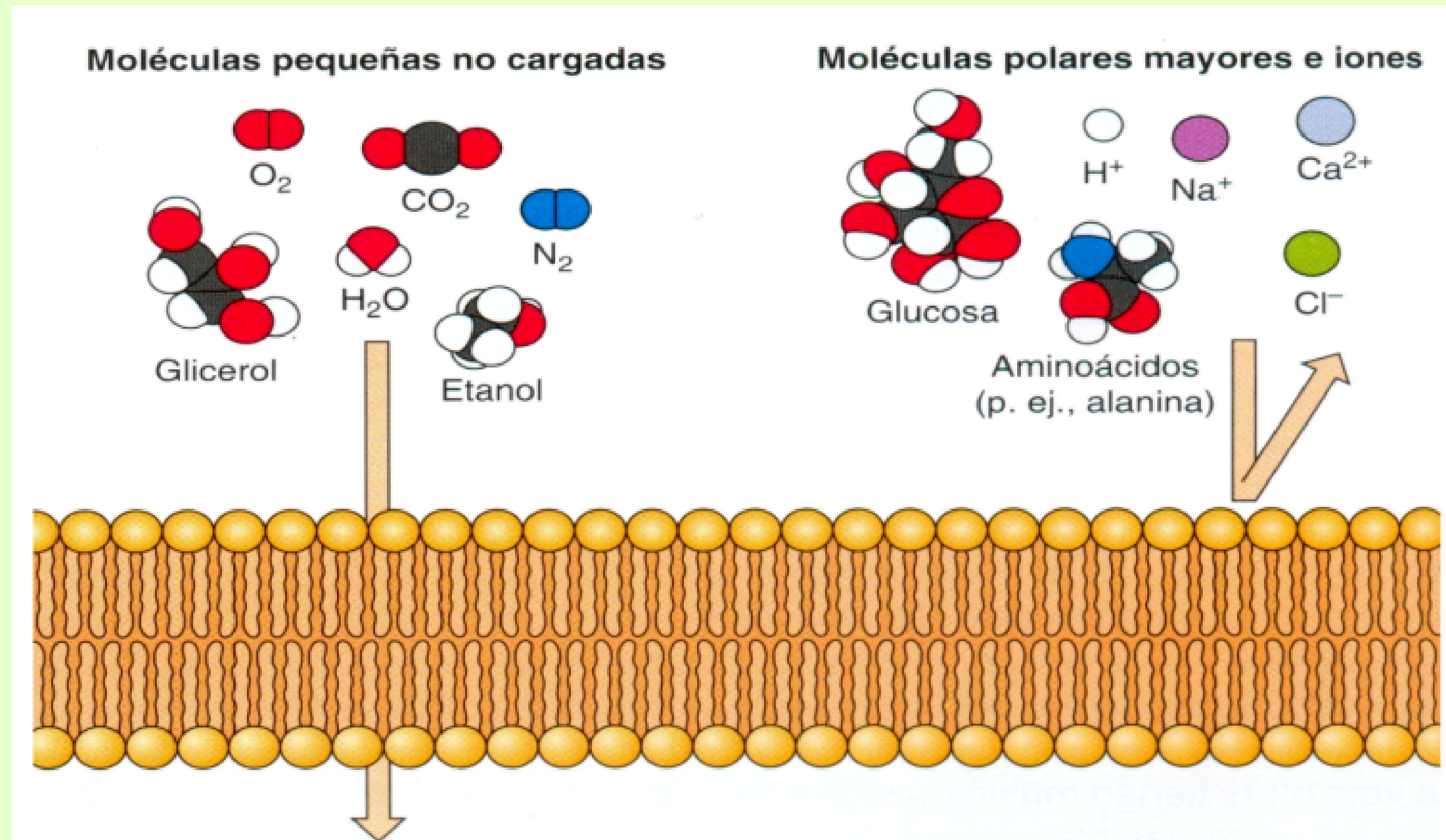
# Funciones de la Membrana plasmática

- **Constituir el límite fundamental de las células.**
- **Regular el movimiento de sustancias desde y hacia la célula.**
- **Conducir el impulso nervioso en las neuronas.**
- **Permitir la unión entre células.**
- **Mantener la forma en las células.**



# Permeabilidad de la Membrana

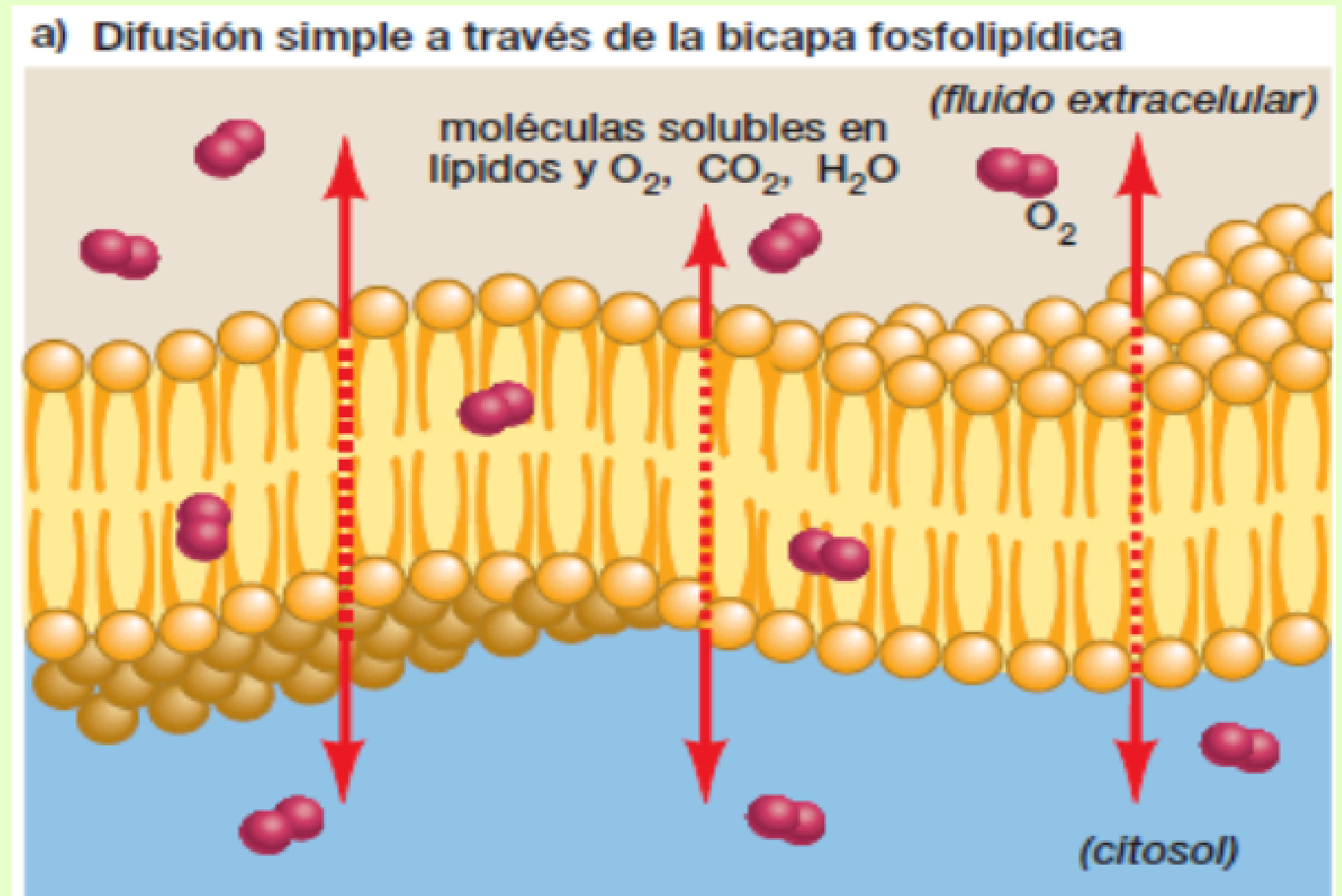
- **Bicapa Lipídica: Altamente impermeable a iones.**
- **La carga y el elevado grado de hidratación les impiden atravesar los hidrocarburos de la bicapa.**



# Transporte a través de la Membrana

1. **Transporte pasivo: Difusión de sustancias a través de la membrana desde una zona de mayor concentración a una de menor concentración (nº de partículas). No requiere que la célula gaste energía.**

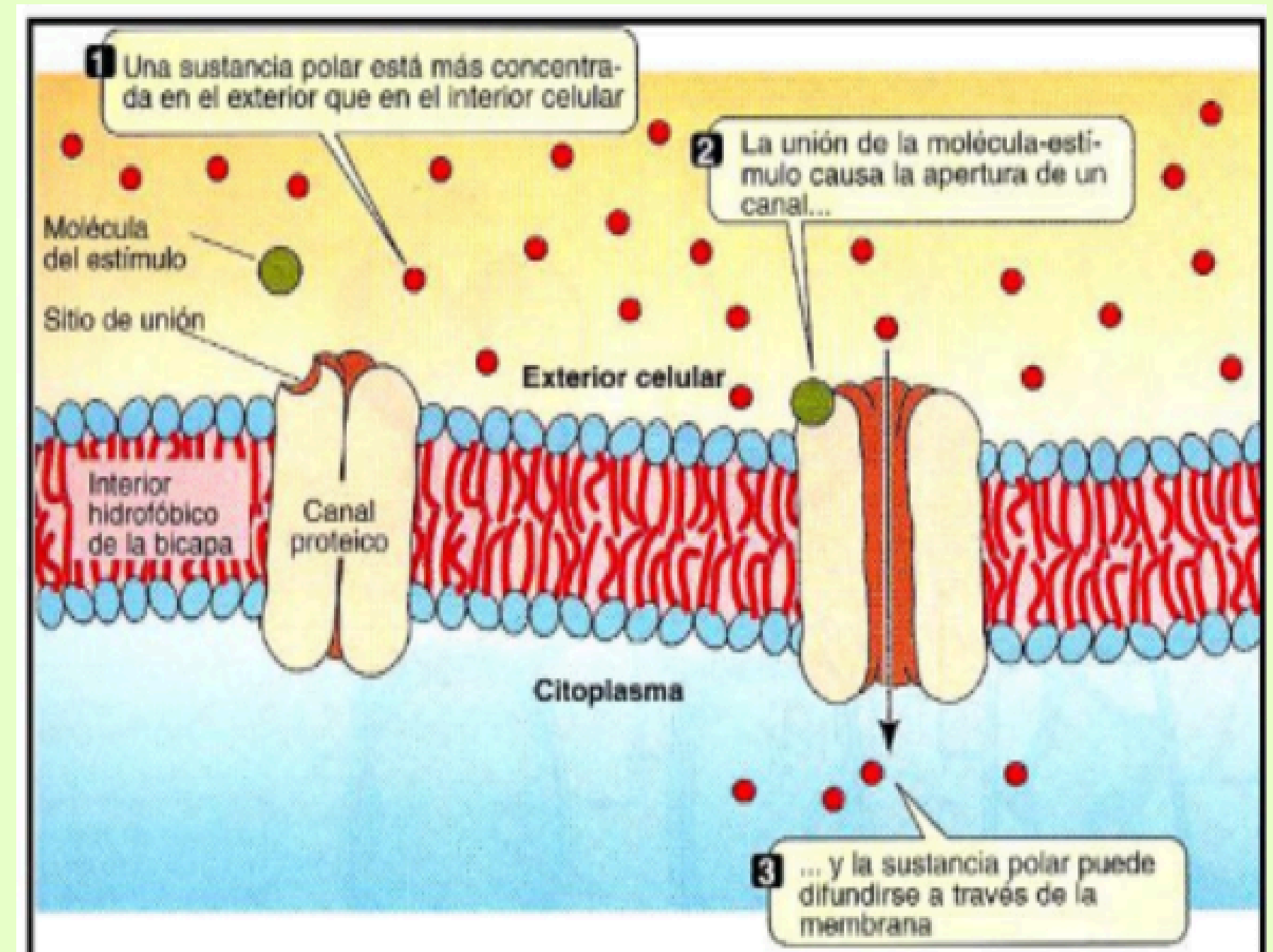
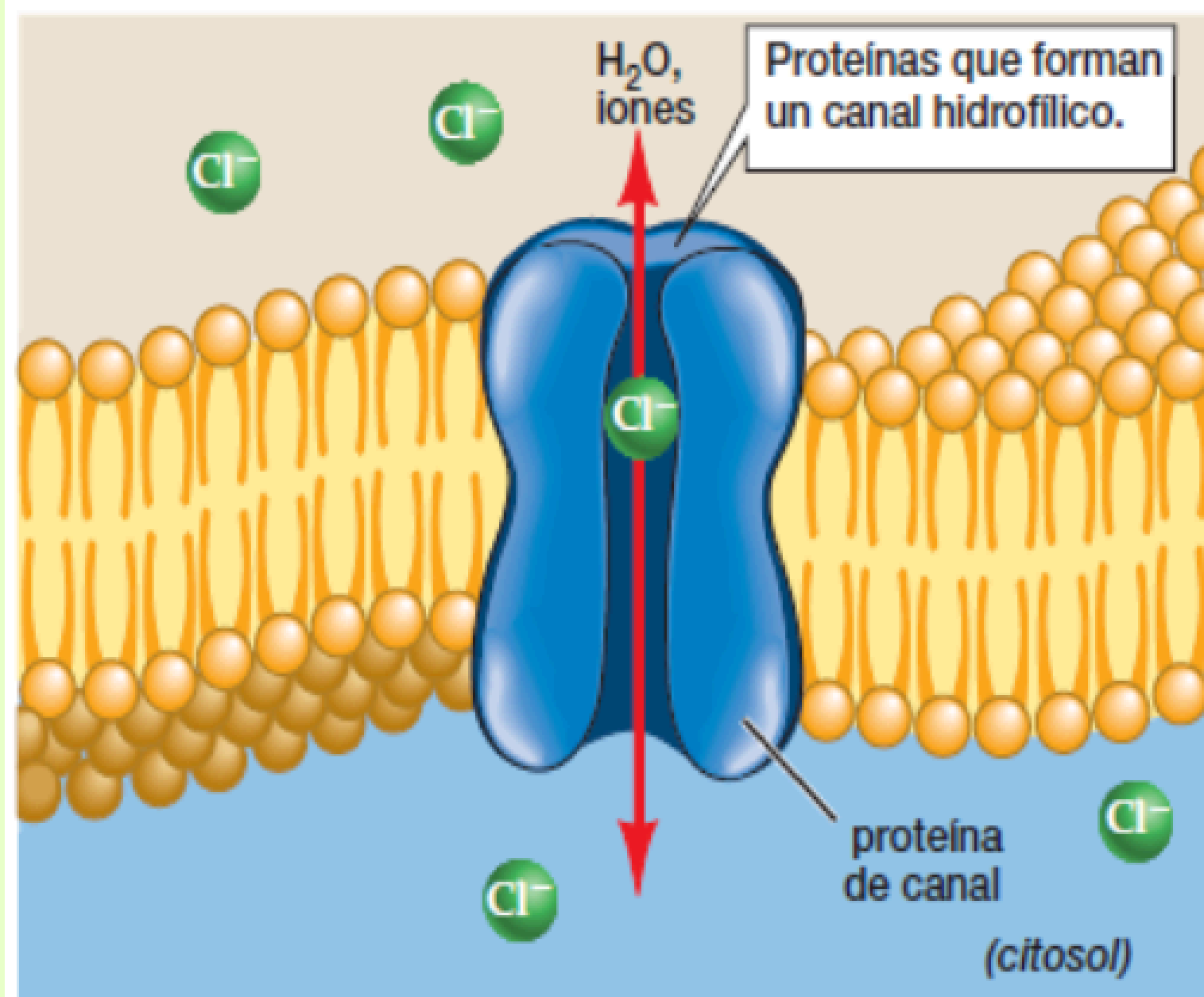
**A) DIFUSIÓN SIMPLE:** Difusión de moléculas muy pequeñas o que no tienen carga eléctrica (apolares) o hidrofóbicas.  
Ej: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>.



**B) DIFUSIÓN FACILITADA: Moléculas cargadas (iones) o hidratadas tienen mayor tamaño por lo que necesitan proteínas transportadoras o Carrier para atravesar la membrana. Pueden ser de Canales (a través de poros) o portadoras (con sitios de unión selectivos)**

**- Tienen un cambio en su conformación.**

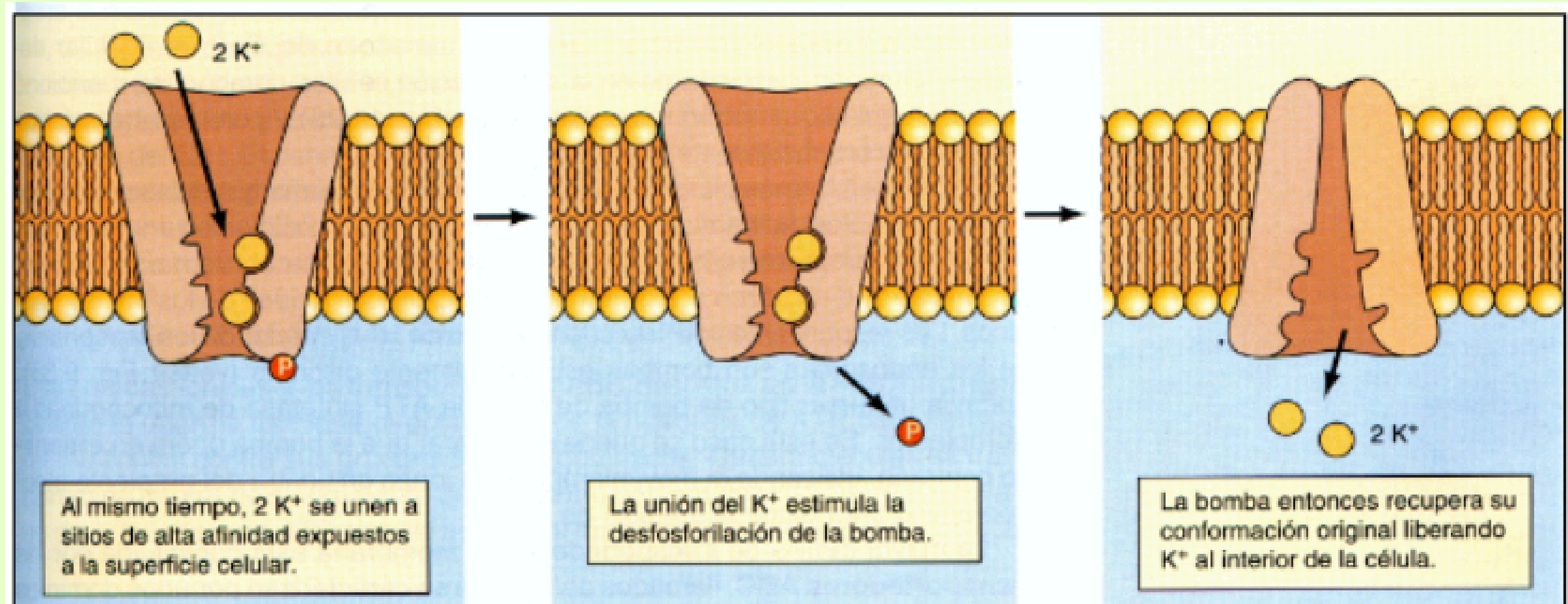
b) Difusión facilitada a través de un canal de proteína



**2. Transporte activo: Permite a las células mover sustancias a través de sus membranas en contra de un gradiente de concentración, desde un área de baja concentración hasta un área de alta concentración o también en contra de un gradiente electroquímico. Por ello se debe utilizar alguna fuente de energía.**

**A) ACTIVO PRIMARIO:**  
implica el uso directo de ATP para el transporte de sustancias.

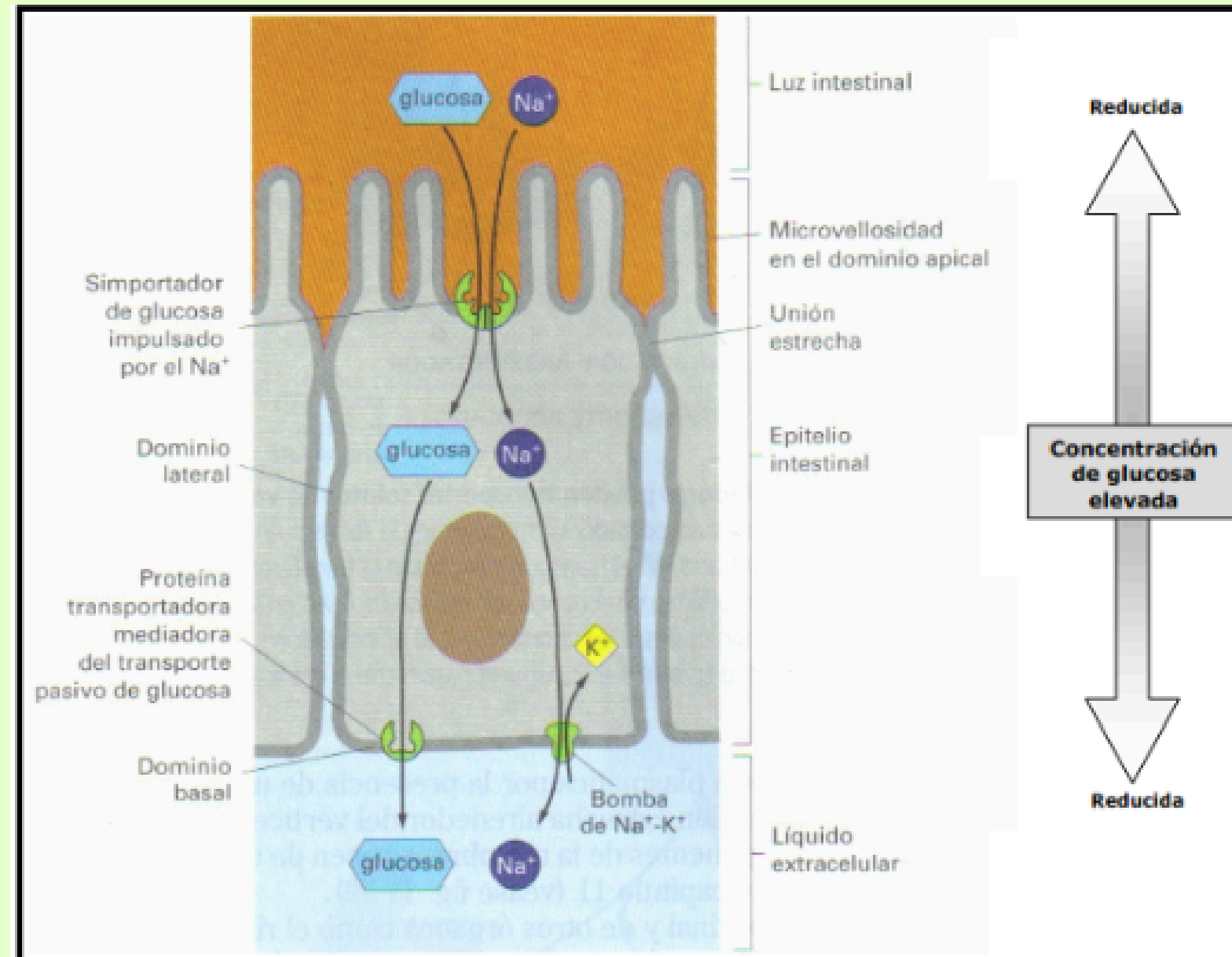
**Ej: Bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPasa**



**Figura 9. Transporte activo primario.** Un ejemplo corresponde al funcionamiento de la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPasa.

**B) ACTIVO SECUNDARIO: No utiliza ATP directamente. En cambio, este proceso aprovecha el gradiente de concentración creado por una bomba de transporte activo primario para mover otra sustancia en contra de su gradiente de concentración.**

**Ej: Transporte de glucosa**

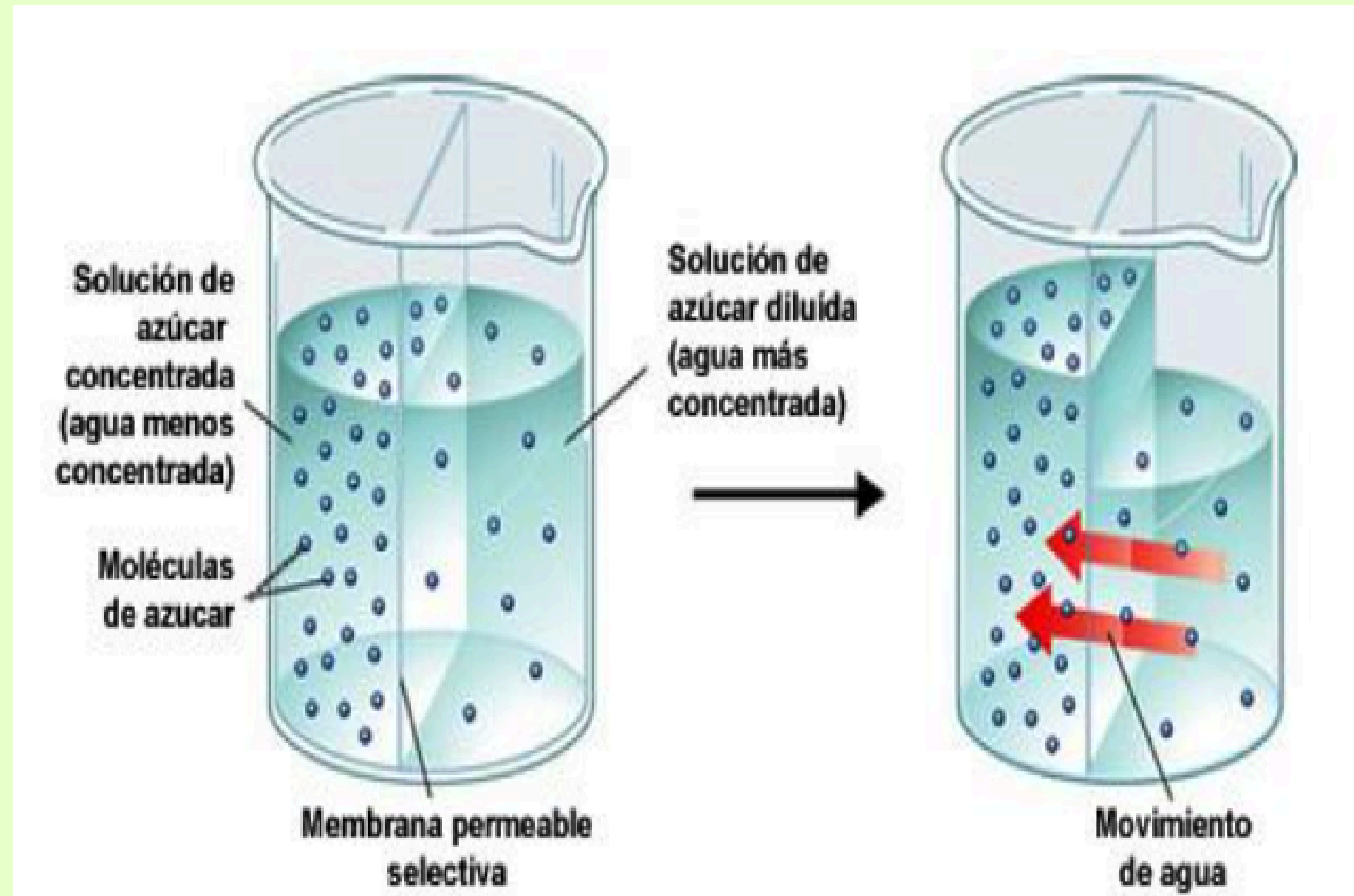


**Figura 10. Dos tipos de transportadores de glucosa permiten que las células epiteliales intestinales transfieran glucosa a través de la mucosa intestinal.** La glucosa se transporta activamente hacia el interior de las células mediante simportadores de glucosa impulsados por  $\text{Na}^+$  localizados en la superficie apical y egresa de la célula a favor de su gradiente de concentración mediante la acción de uniportadores de glucosa pasivos localizados en las superficies basal y lateral. Ambos tipos de transportadores de glucosa están separados en la membrana plasmática por uniones estrechas.

**C) OSMOSIS: Difusión de agua desde una región con mayor concentración de agua a una con menor concentración de agua hasta el equilibrio. Es un tipo de difusión simple (muy lenta).**

**Osmolaridad: capacidad de retener y captar agua.**

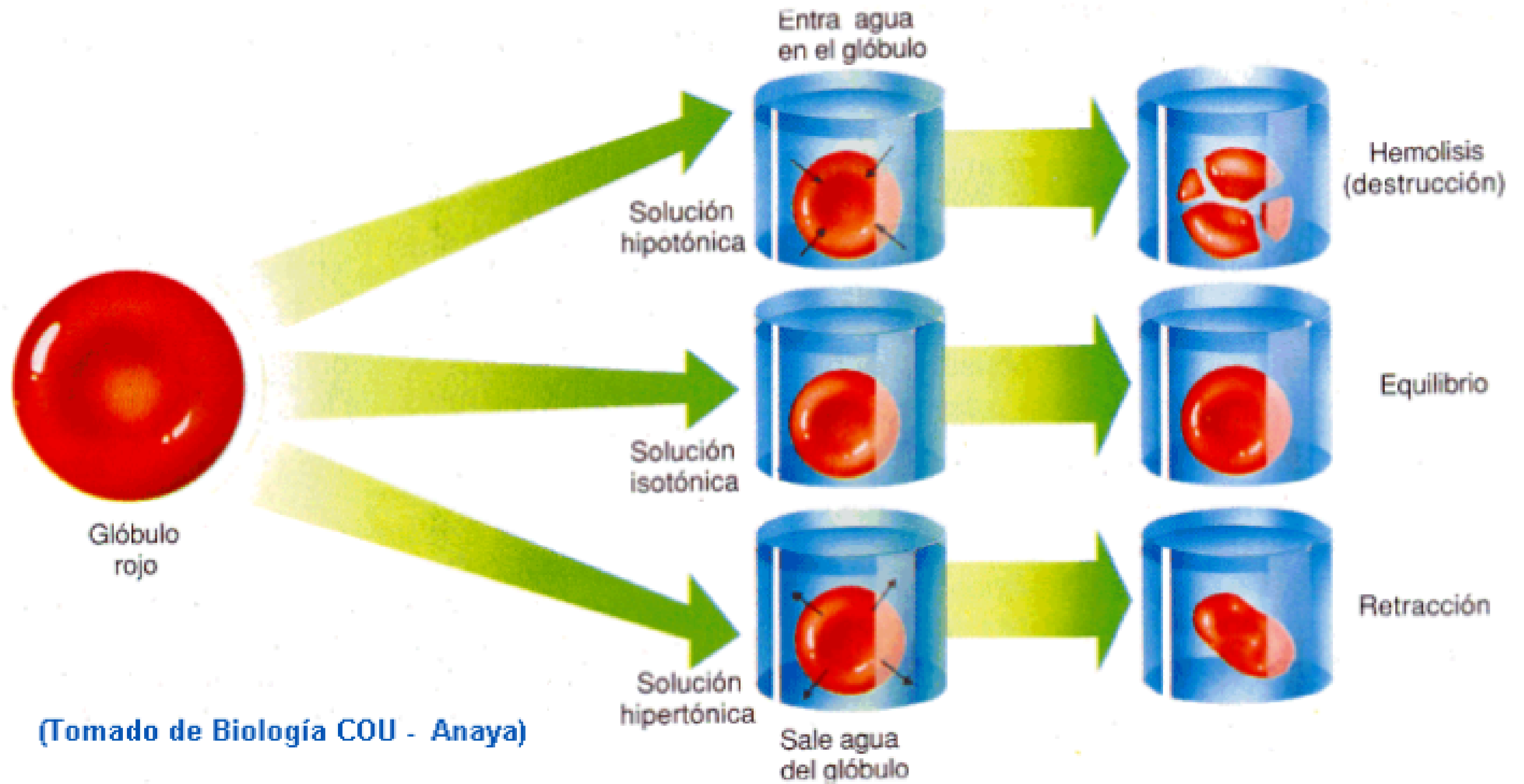
**Tonicidad: diferencia de presión osmótica de una solución respecto a la del plasma**



**Soluciones isotónicas:** Soluciones que presentan la misma concentración de agua y soluto a ambos lados de una membrana

**Soluciones hipotónicas:** Soluciones que en las que se presenta una menor concentración de solutos y una mayor concentración de agua.

**Soluciones hipertónicas:** Son soluciones en las que la concentración de soluto es mayor y por lo tanto, menor es la concentración de agua.

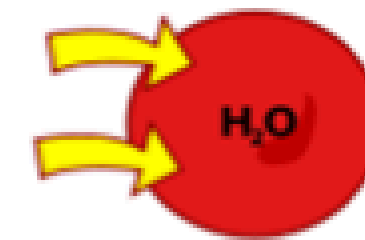
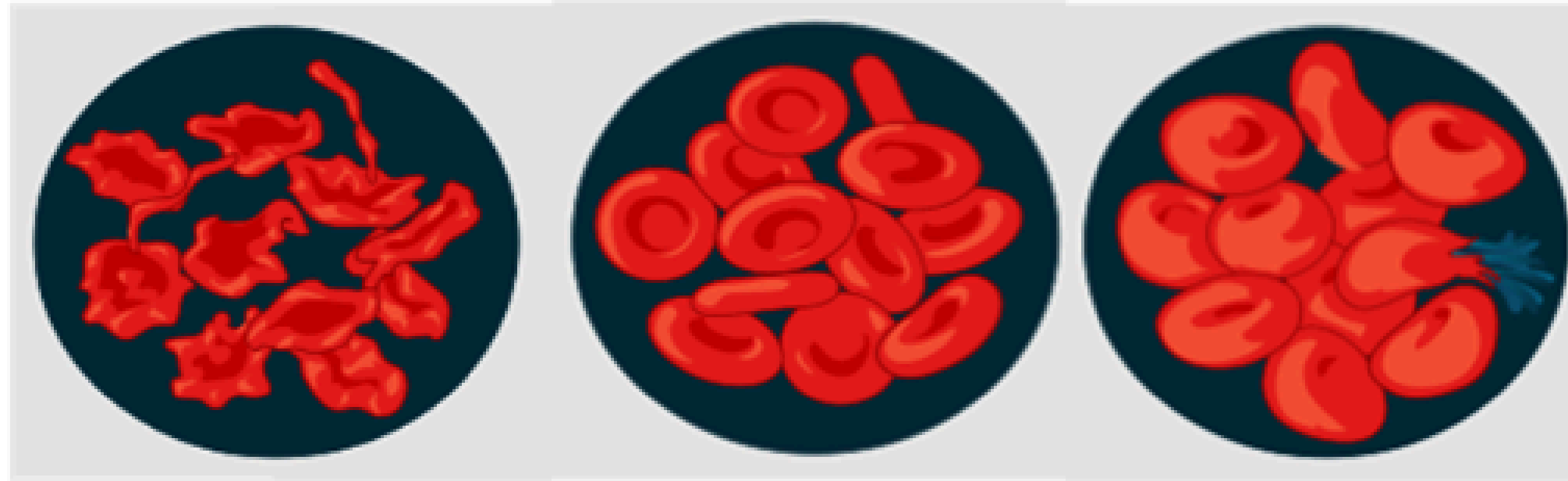


(Tomado de Biología COU - Anaya)

Hipertónico

Isotónico

Hipotónico



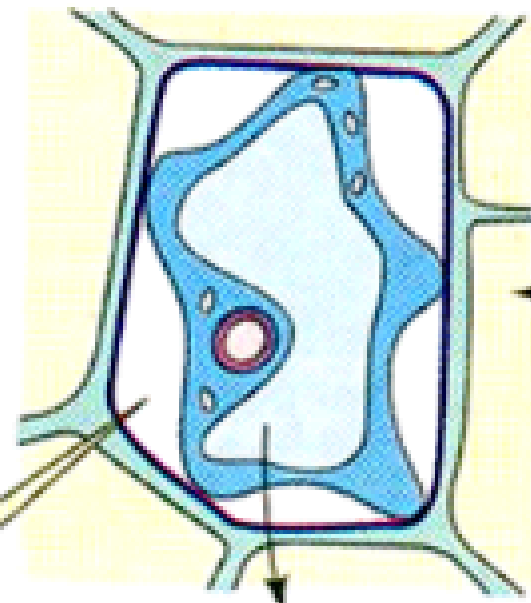
Hipertónica

Isotónica

Hipotónica

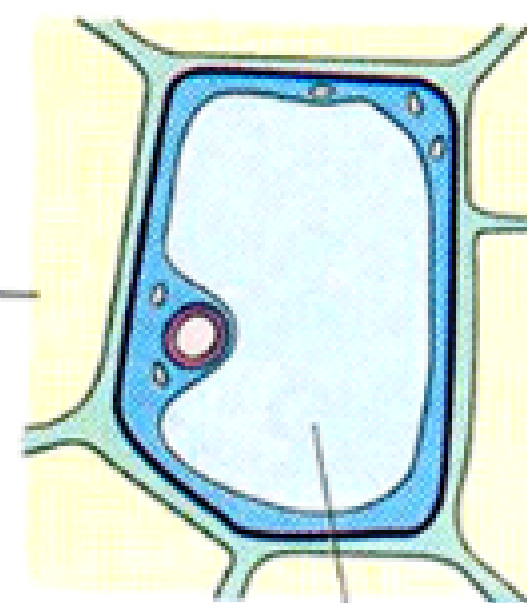
Célula vegetal

El cuerpo celular se encoge y se separa de la pared celular



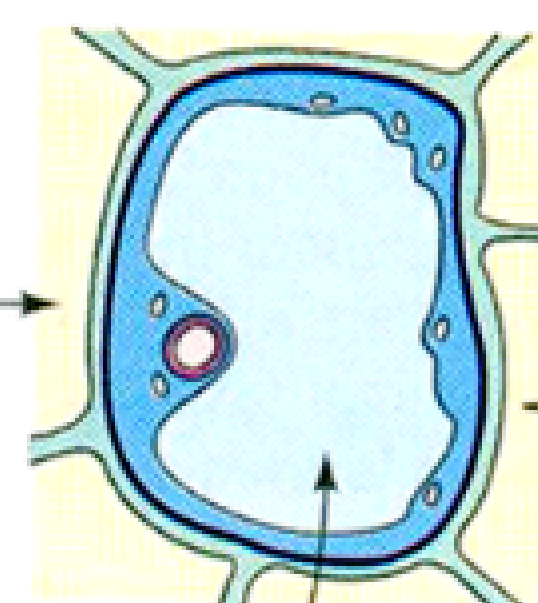
H<sub>2</sub>O

Plasmolisis



Vacuola

No hay cambios



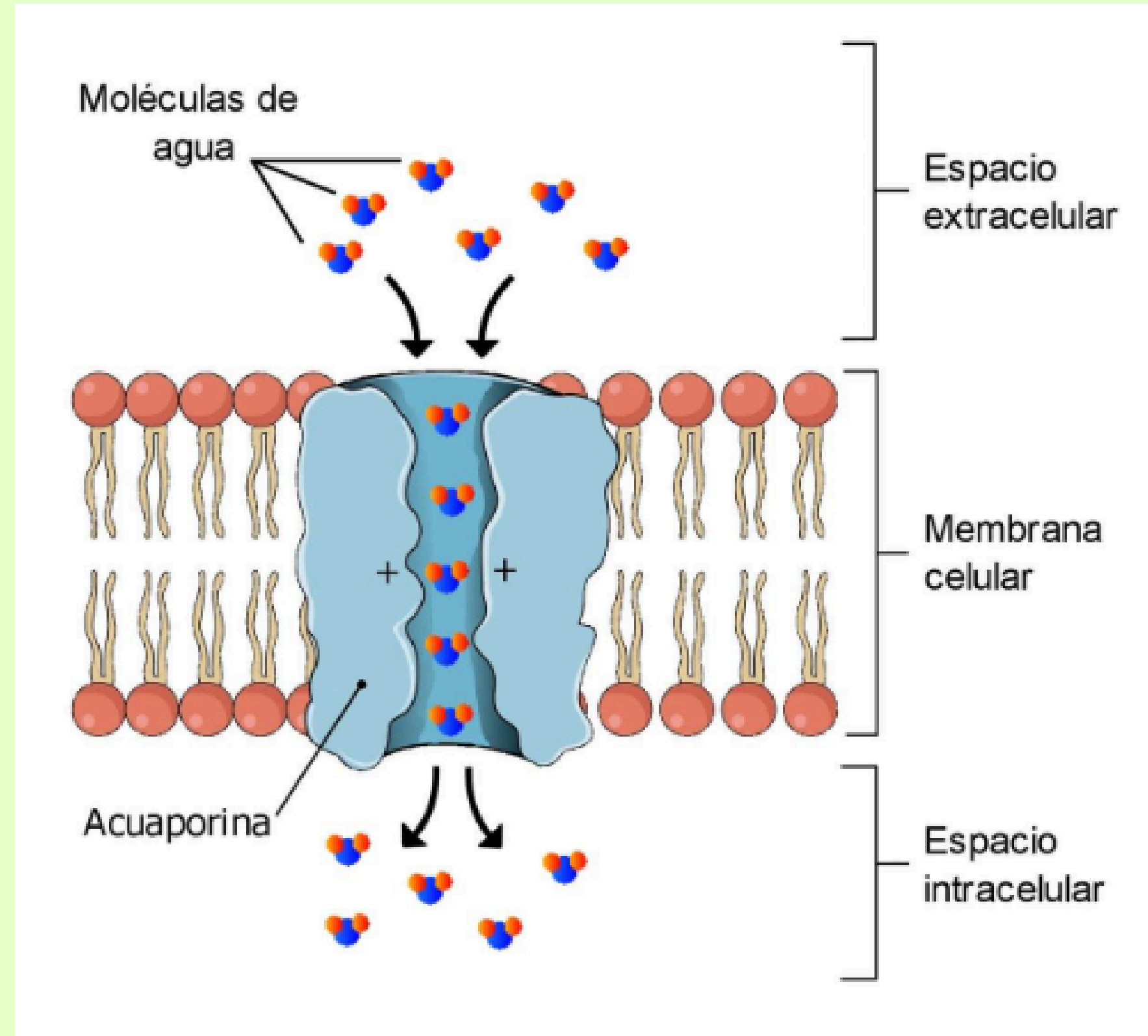
H<sub>2</sub>O

Turgencia

La célula se vuelve rígida pero en general mantiene su forma porque está presente la pared celular

Aunque el agua puede difundirse por Osmosis, también lo puede hacer mediante canales especializados para el agua, llamados **ACUAPORINAS**.

- **Permiten que el agua cruce las membranas por DIFUSIÓN FACILITADA, que es más rápida que la difusión simple.**
- **También son capaces de atravesar Urea.**



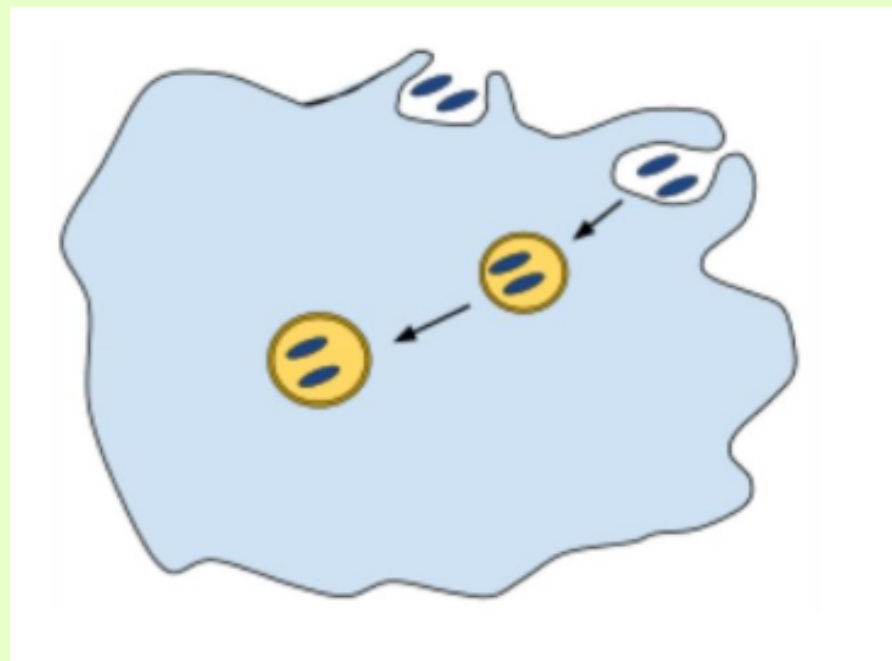
**B) ENDOCITOSIS: Intercambio a través de vesículas.**

**Movimiento de partículas grandes sólidas o líquidas.**

**Ocurre cuando la membrana envuelve a la partícula en un saco membranoso (la invagina) y la introduce al citosol.**

**Si entran sustancias sólidas (fagocitosis)**

**Si entran sustancias líquidas (pinocitosis)**

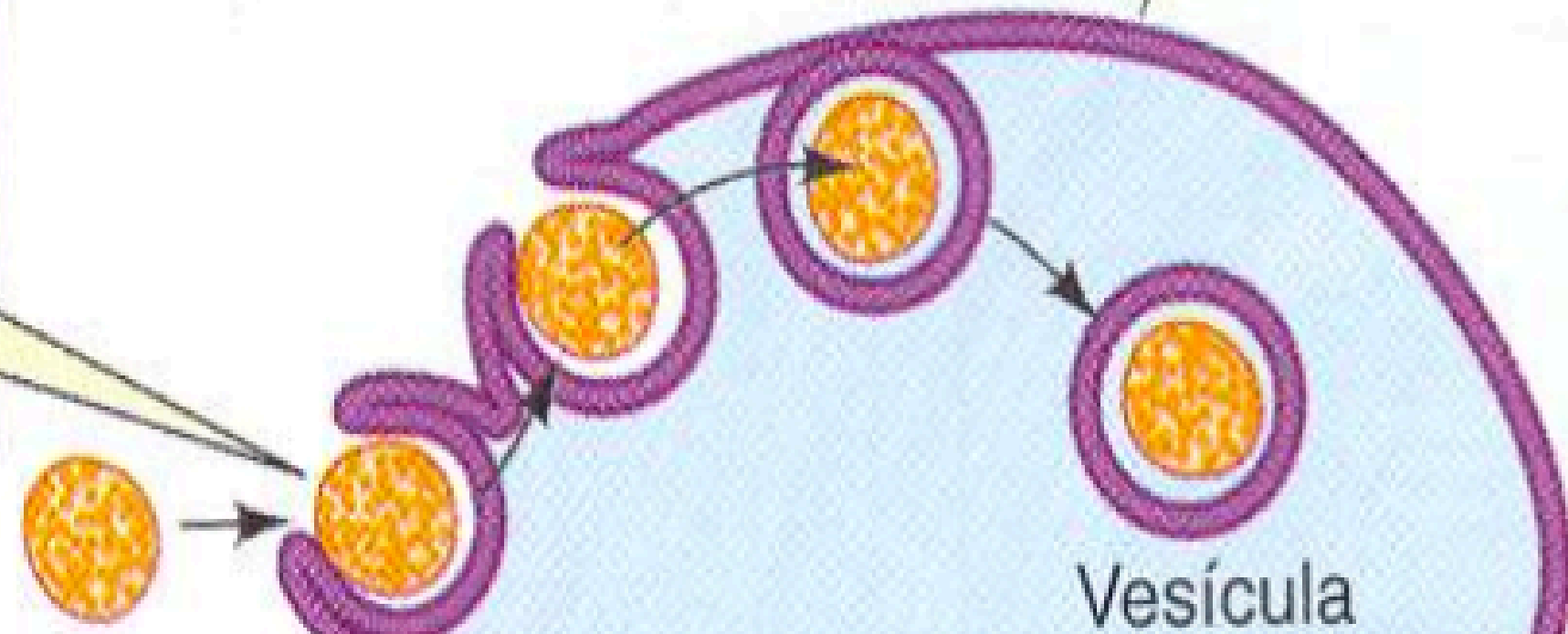


**C) EXOCITOSIS: Movimiento de materiales hacia el exterior de una célula.**

## A. Endocitosis

La membrana plasmática rodea una parte del ambiente externo y se desprende como una vesícula

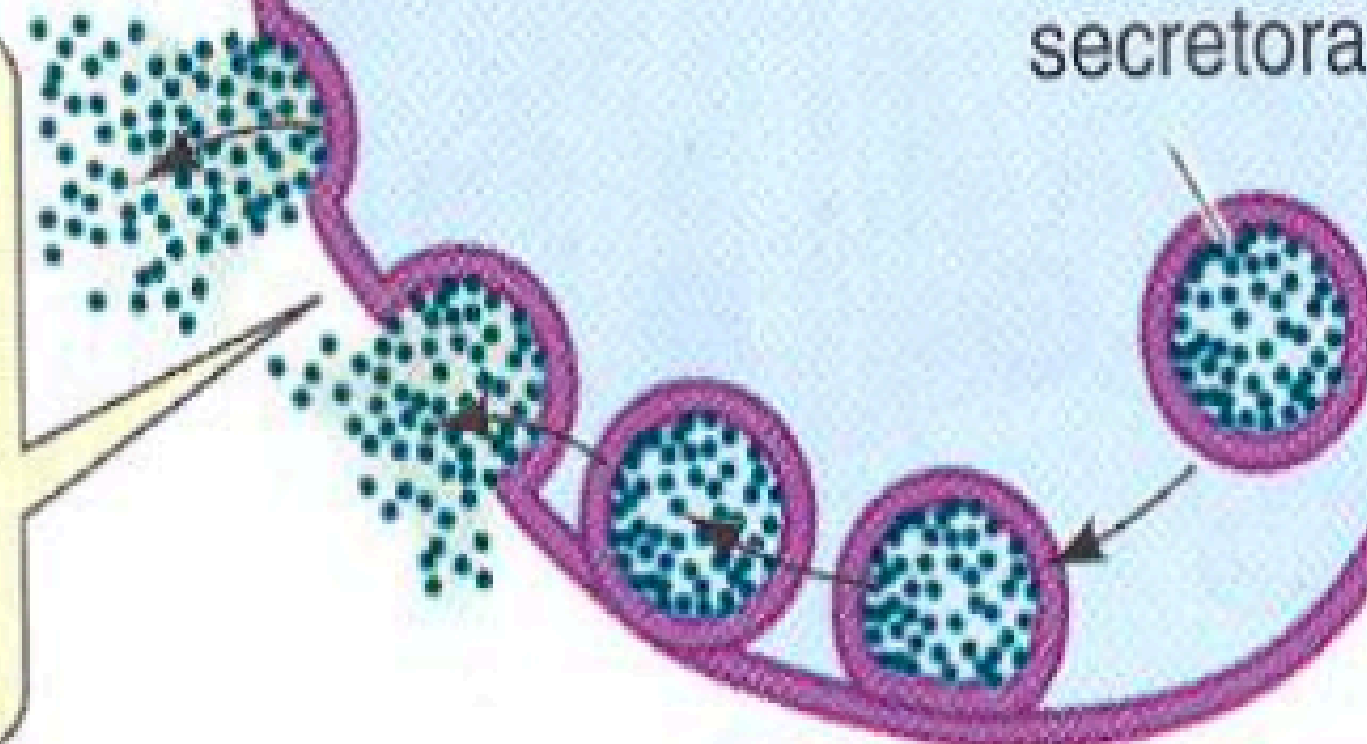
Membrana plasmática



## B. Exocitosis

Una vesícula se fusiona con la membrana plasmática. Los contenidos de la vesícula son liberados y su membrana se convierte en parte de la membrana plasmática

Vesícula secretora



# **Metabolismo celular**

**Cuando hablamos de metabolismo celular nos referimos a la totalidad de las transformaciones bioquímicas que ocurren en el organismo, ya sea en el sentido de la fabricación o en el de la degradación.**

- El metabolismo tiene la función de obtener la energía química del ambiente, ya sea a partir de reacciones químicas inorgánicas o de la energía luminosa.**
- La energía liberada se utiliza en la fabricación de las macromoléculas que rigen la estructura y la función celular: proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos**

# Fases del metabolismo celular

- El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se dan en un organismo vivo.
- Puede ser una secuencia lineal (vía metabólica) como las glucólisis o de una manera cíclica (ciclo metabólico), como el ciclo de Krebs
- Los compuestos químicos intermedios constituyen los metabolitos

En el metabolismo se distinguen 2 tipos de reacciones químicas:

- **Reacciones catabólicas**
- **Reacciones anabólicas**

- **Reacciones catabólicas**

- Son todas aquellas reacciones que se caracterizan por la oxidación (pérdida de electrón de un átomo, ión o molécula) de un sustrato, que puede ser un monosacarido (glucosa) un aminoacido o un acido graso.
- Las reacciones catabólicas son exergónicas porque liberan energía.

- **Reacciones anabólicas**

- Son todas aquellas reacciones que requieren energía para sintetizar moléculas y macromoléculas necesarias para el funcionamiento celular, que se caracterizan por la reducción (ganancia de electrón de un átomo, ión o molécula) de un sustrato.
- Estas reacciones requieren del suministro de energía (gastan energía), por lo tanto, son endergónicas.

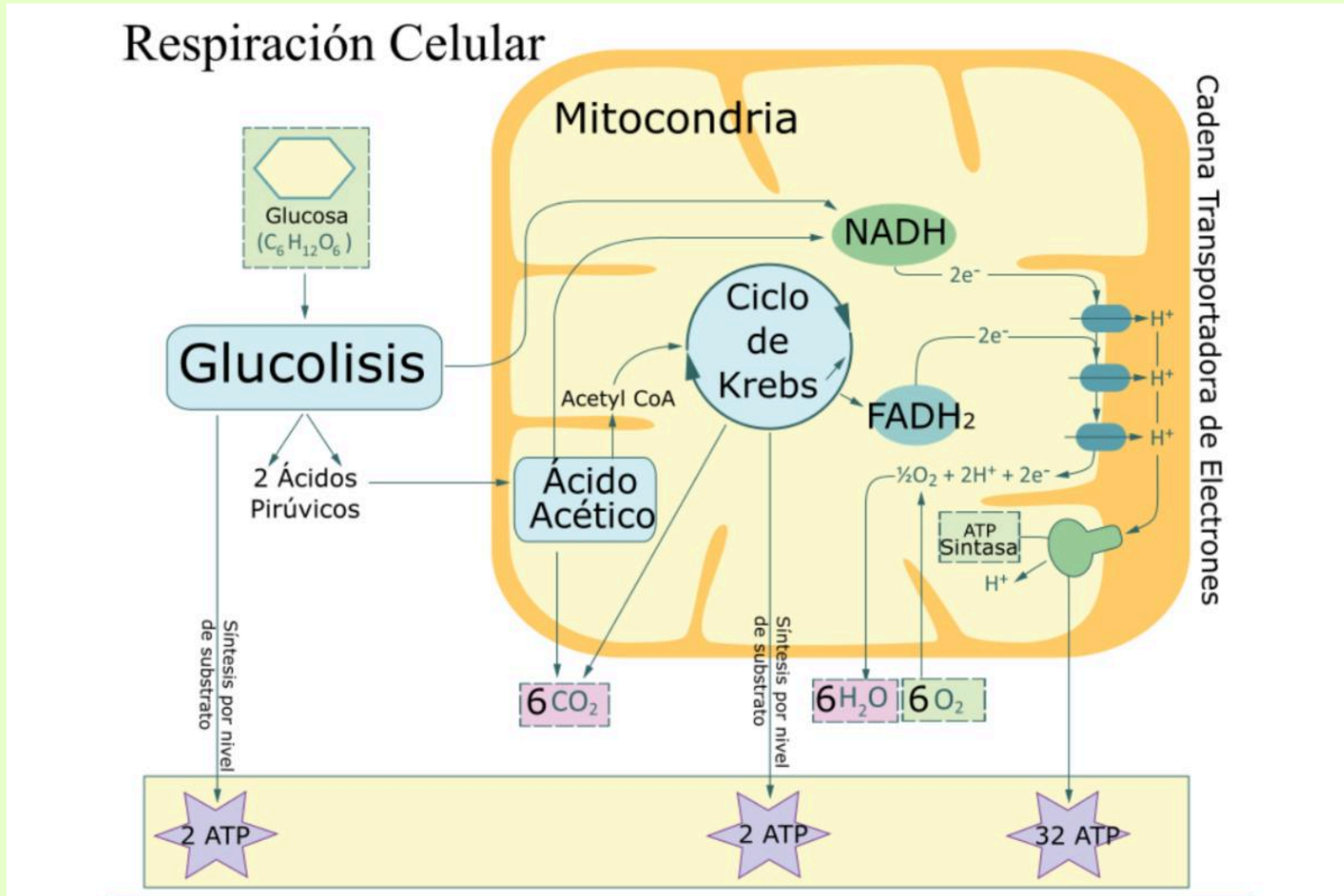
- **Las reacciones catabólicas y anabólicas están íntimamente relacionadas, ya que la energía que se produce durante el catabolismo, así como las moléculas precursoras que se obtienen, son necesarias para el desarrollo de las reacciones del anabolismo**

**En conjunto ambas reacciones desempeñan las siguientes funciones:**

- **Obtención de energía química a partir de la degradación de biomoléculas como glúcidos, lípidos y proteínas.**
- **Obtención de moléculas precursoras para la síntesis de biomoléculas como monosacáridos, ácidos grasos y aminoácidos.**
- **Síntesis de biomoléculas como glúcidos, lípidos y proteínas.**

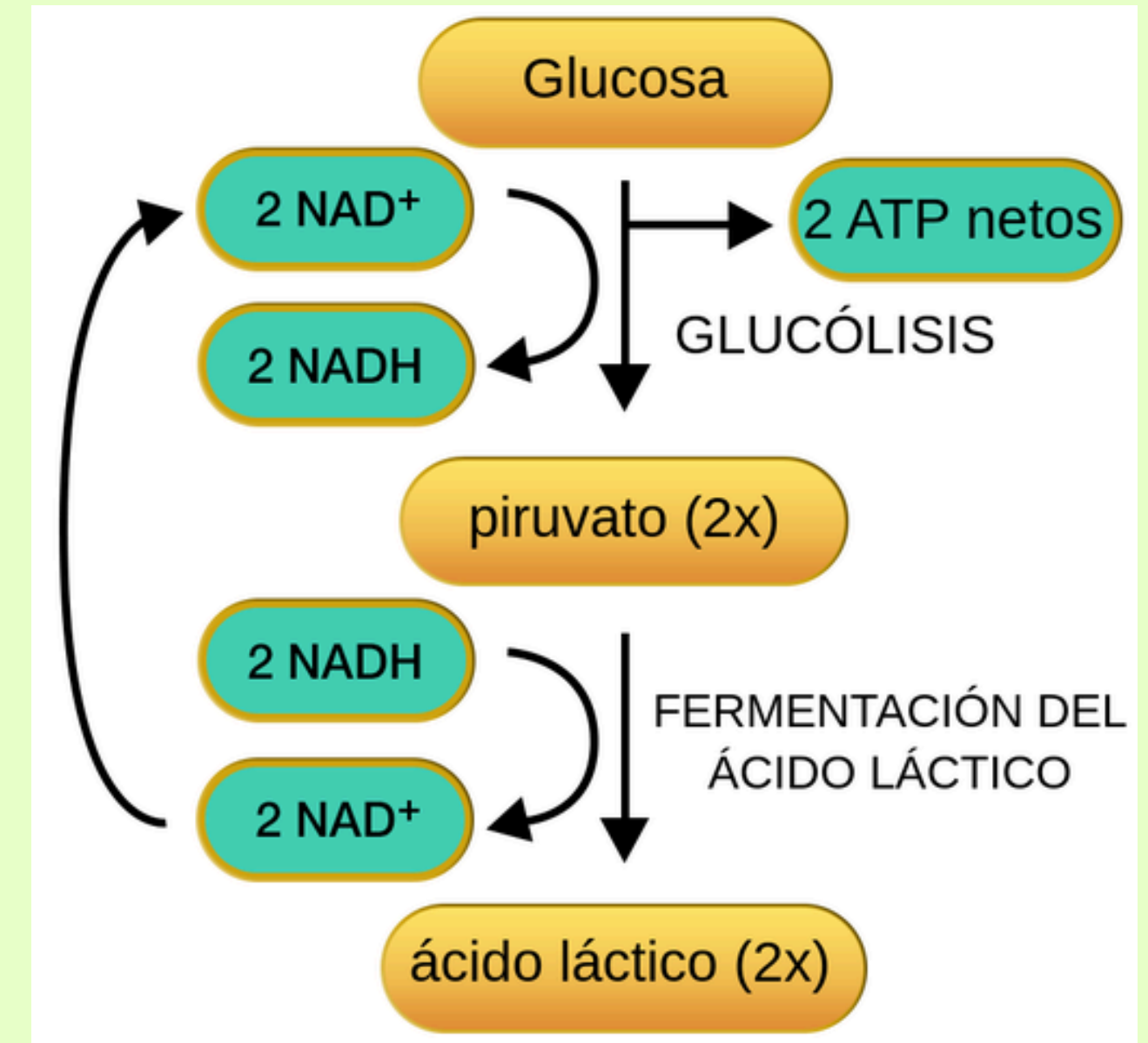
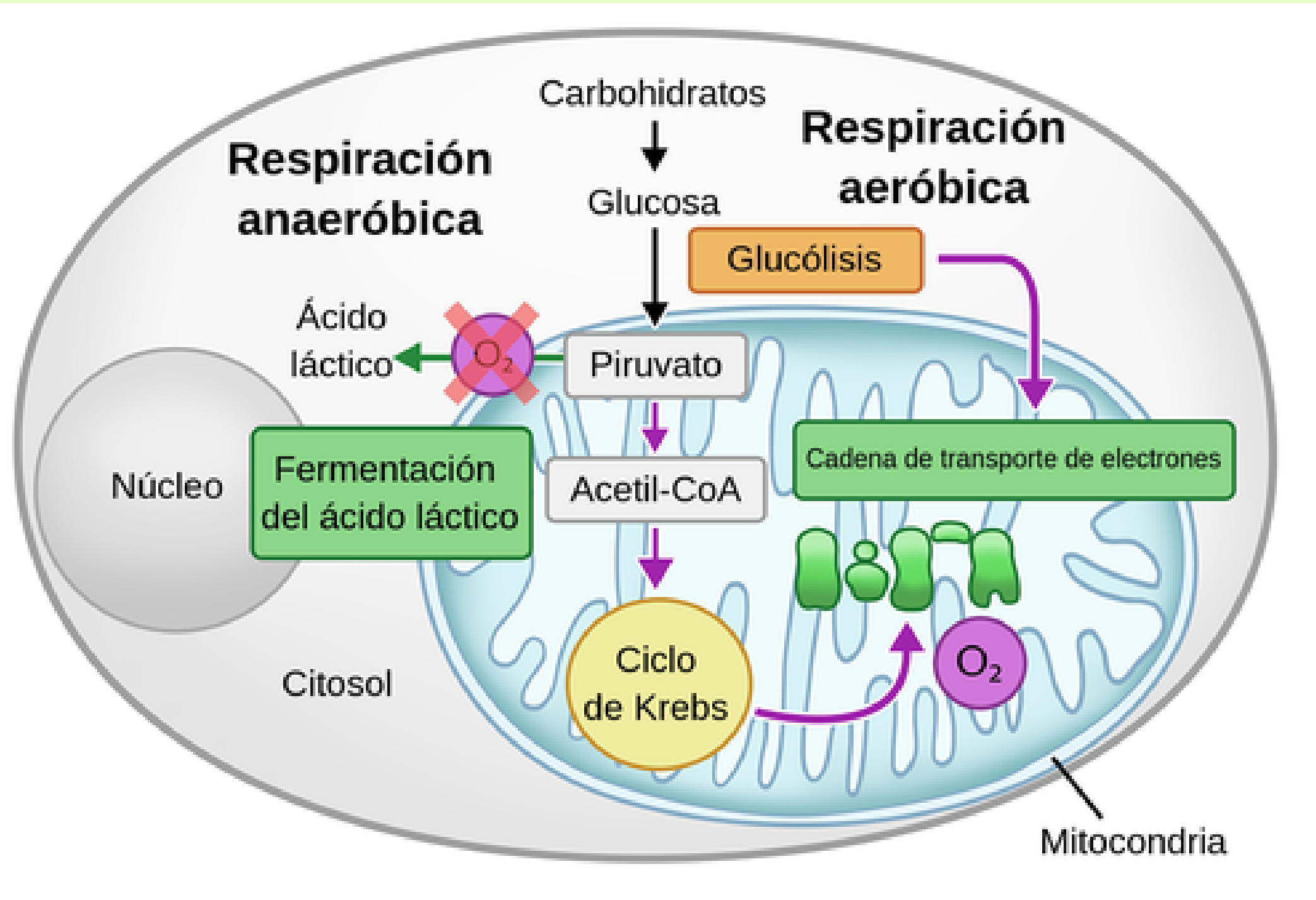
- Ejemplo de catabolismo celular: Respiración celular

\*\*\*En presencia de oxígeno

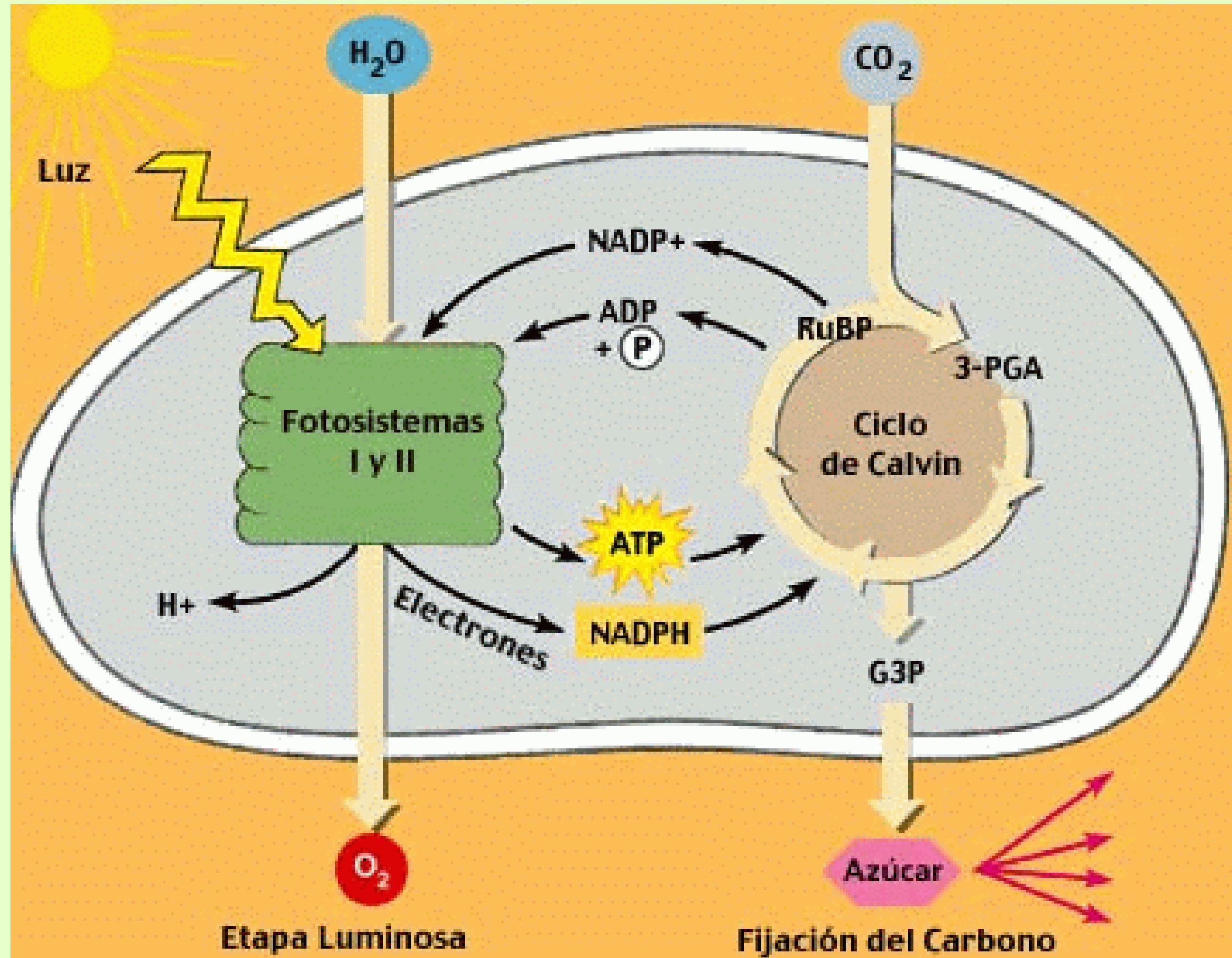


# • Ejemplo de catabolismo celular: Respiración celular

\*\*\*En ausencia de oxígeno



- Ejemplo de anabolismo celular: fotosíntesis



**¡Muchas gracias  
por la atención!  
FIN**