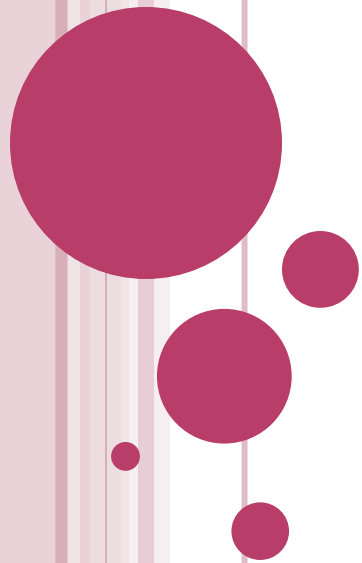


# CÉLULA



# RECORDEMOS

- La célula constituye la unidad funcional de los seres vivos.
- Como tal es que establece relaciones con su entorno a través de la membrana celular.
- Esta estructura es una unidad que presenta un comportamiento variable, concepto conocido como permeabilidad selectiva.
- Esta capacidad para variar su conducta la hace indispensable para mantener la homeostasis del medio intracelular y extracelular.



# HOMEOSTASIS

**HOMO = igual, semejante**

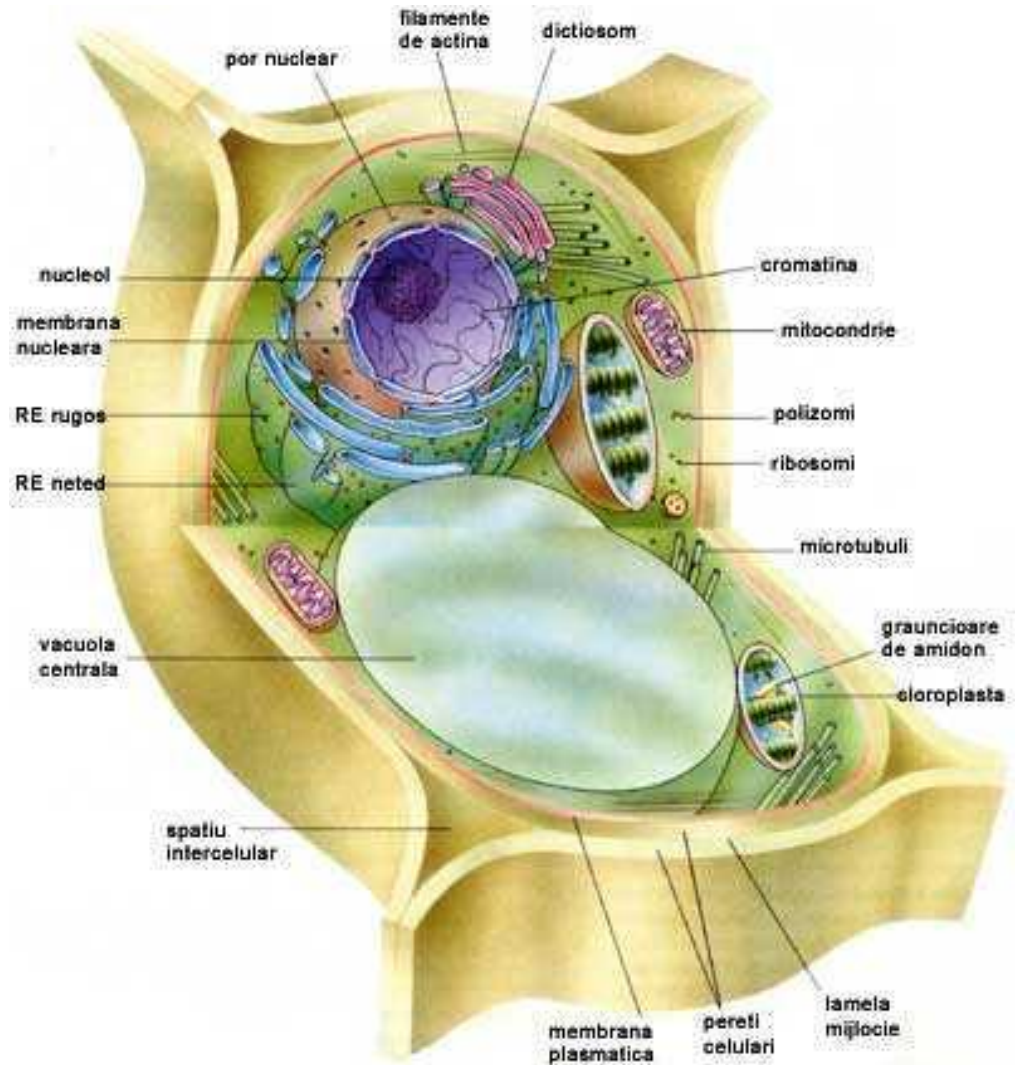
**STASIS = estabilidad**

Es la tendencia de las células y del organismo a mantener constante el medio interno.

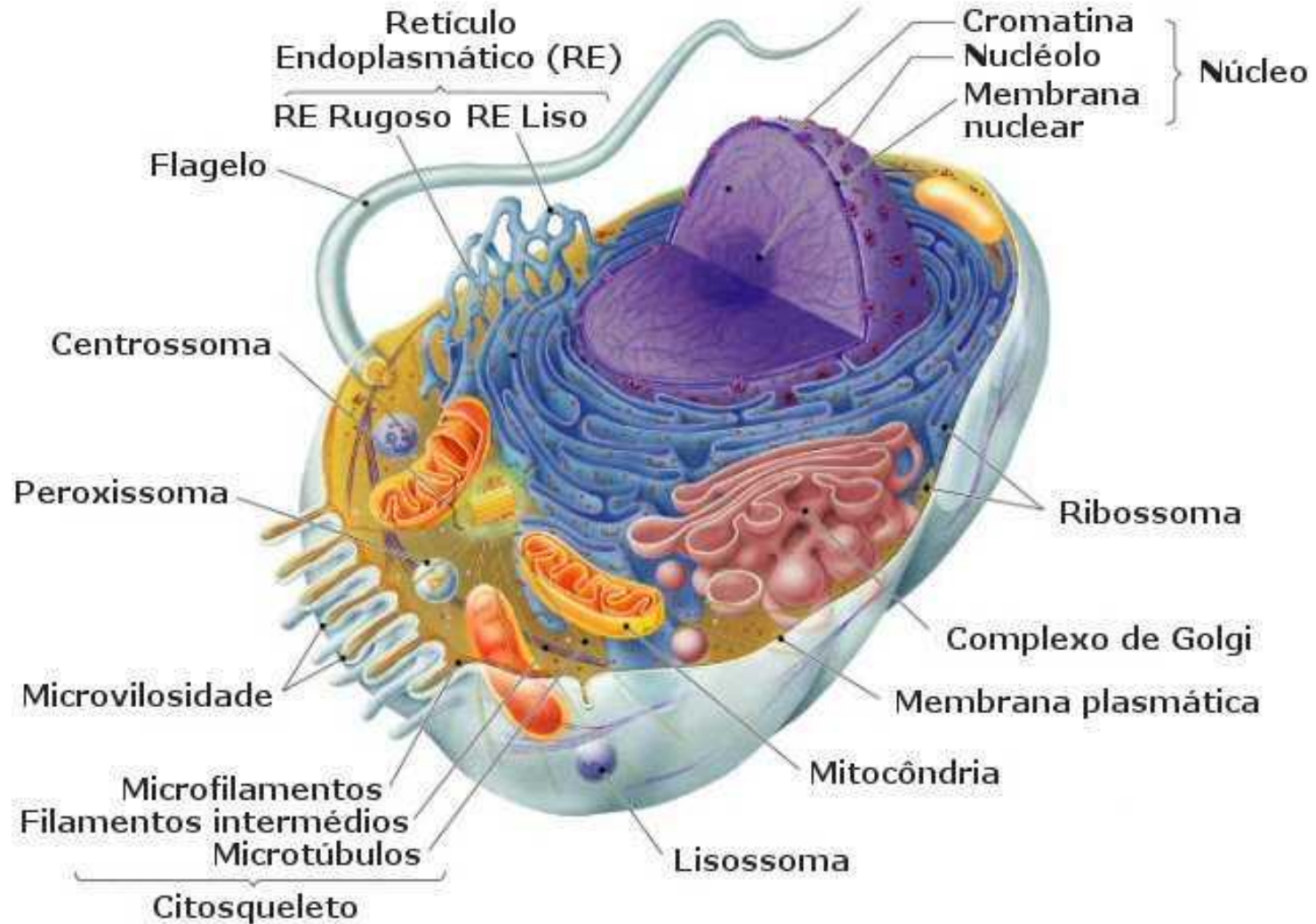


Recordemos...

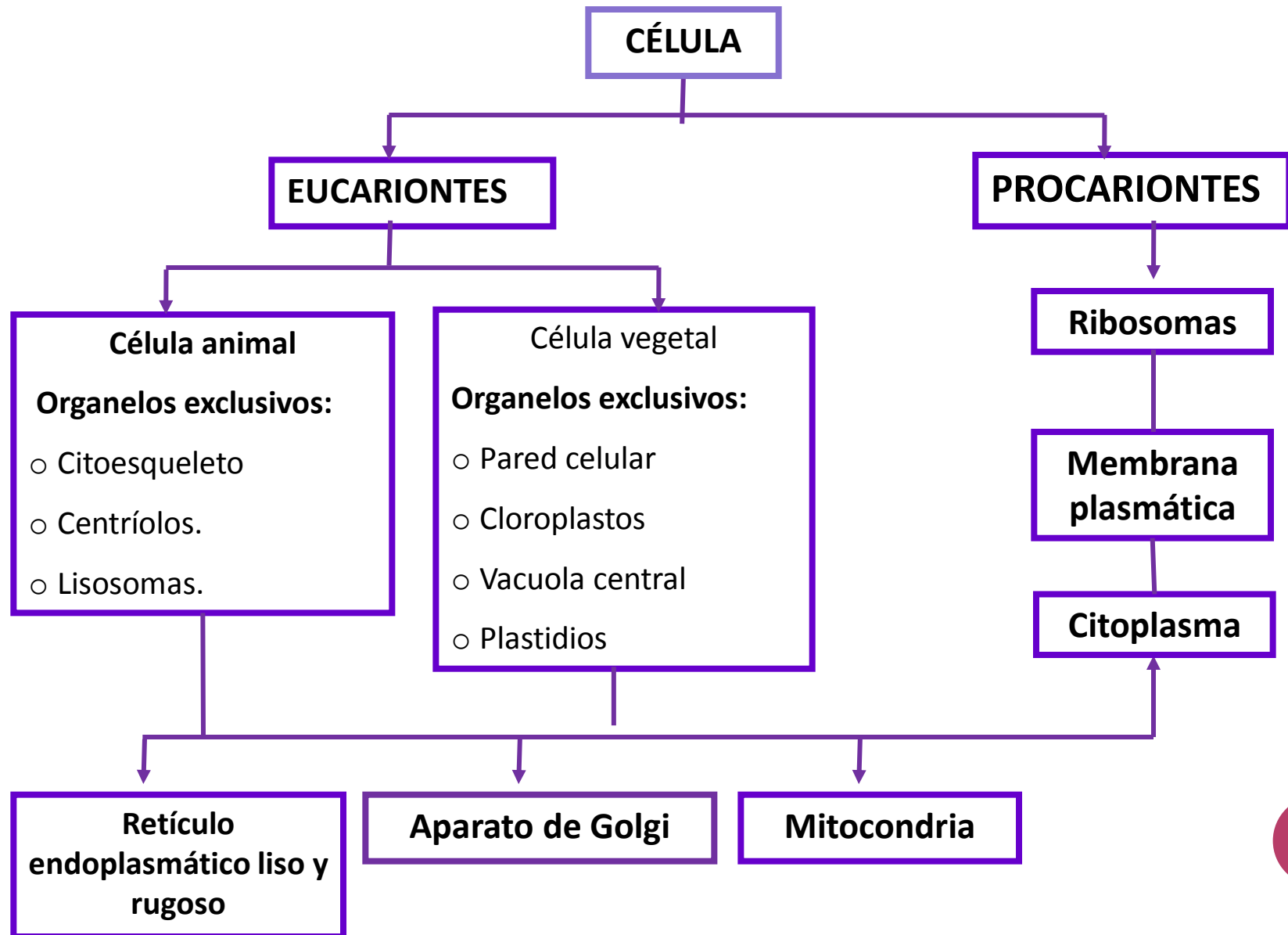
¿QUÉ TIPO DE CÉLULA ESTÁ REPRESENTADA EN ESTE DIBUJO?

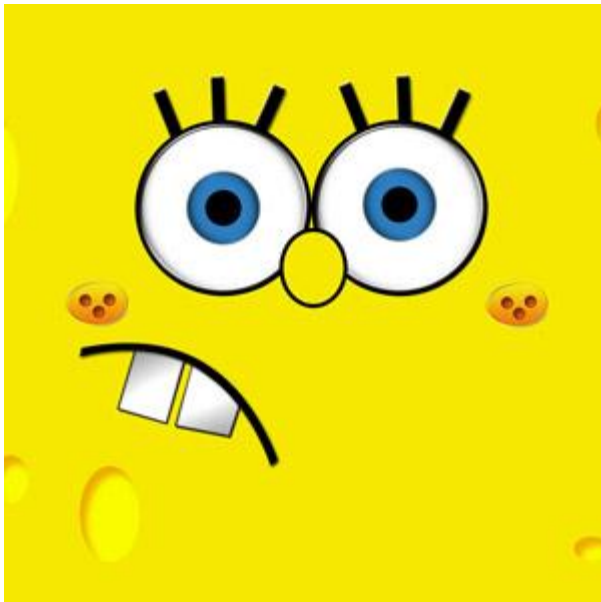


# Y en éste?...



# Repaso





¿Cuál es la función básica de las mitocondrias?





¿En qué tipo de células  
podemos encontrar un alto  
número mitocondrias?





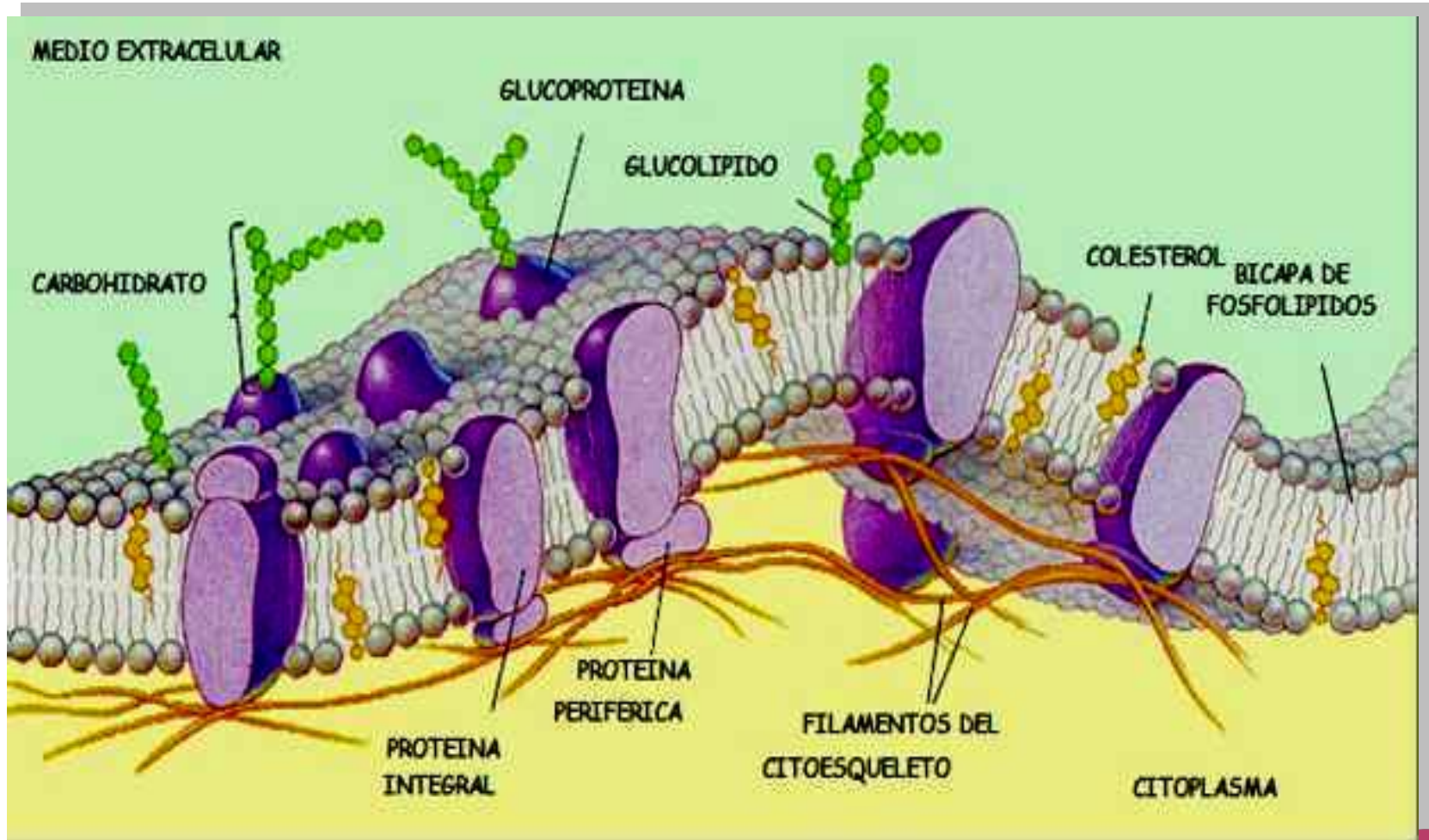
¿Qué es la mitosis?



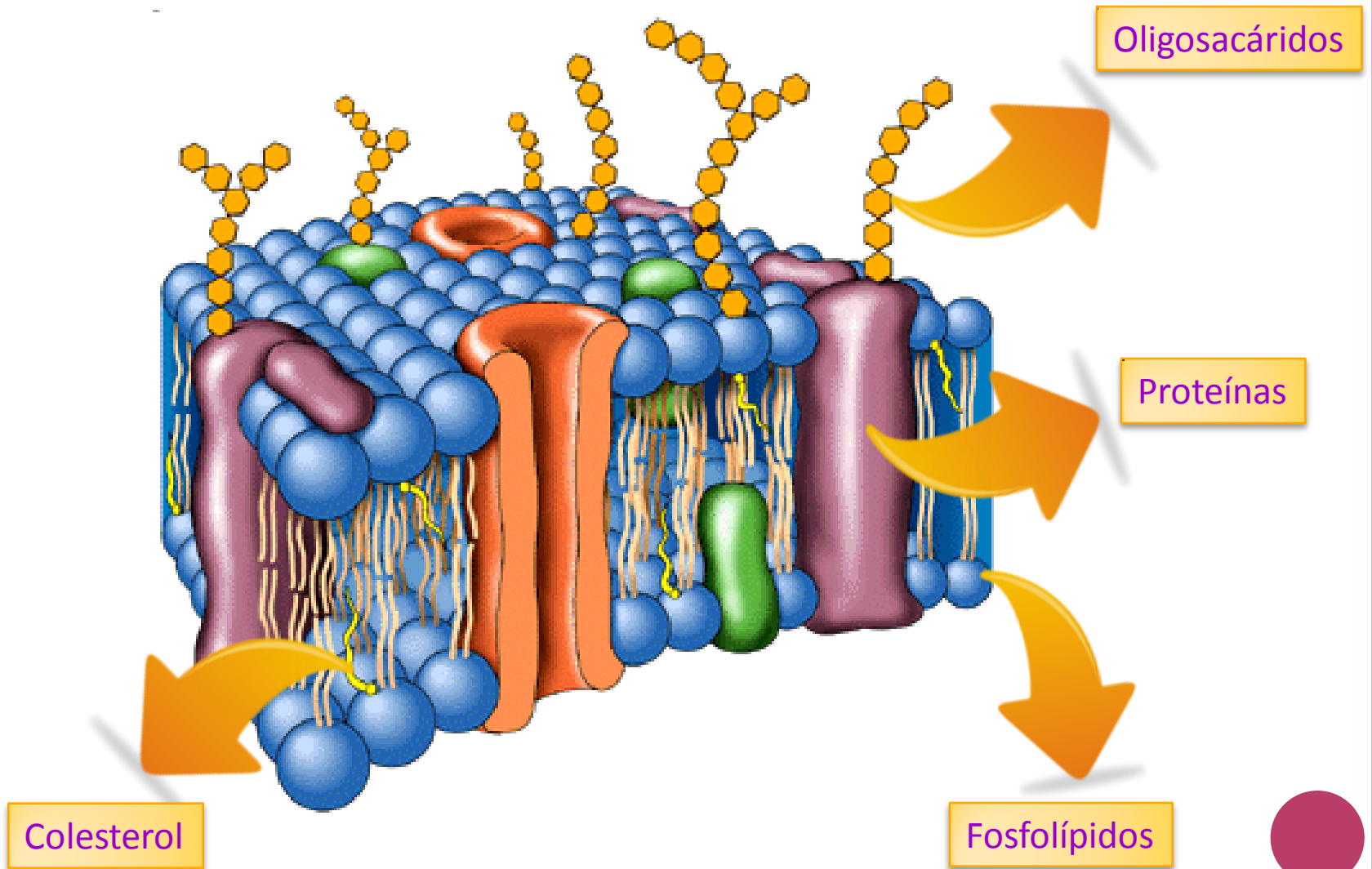
¿Todas las células que realizan mitosis presentan centriolos?  
¿Por qué?



# Membrana celular

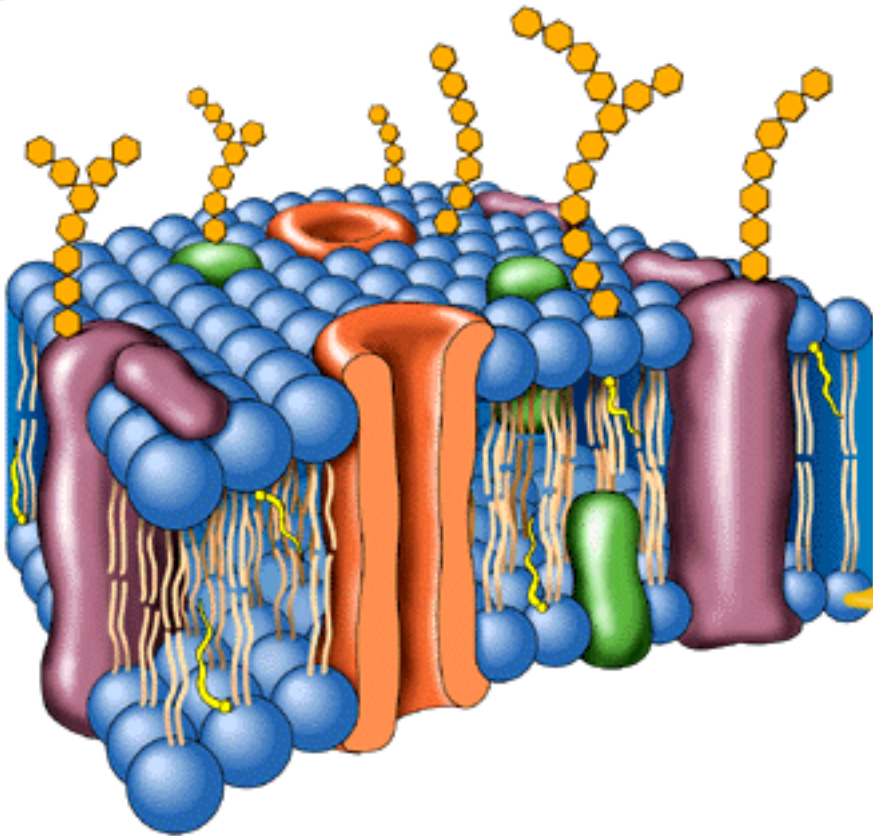


# COMPONENTES

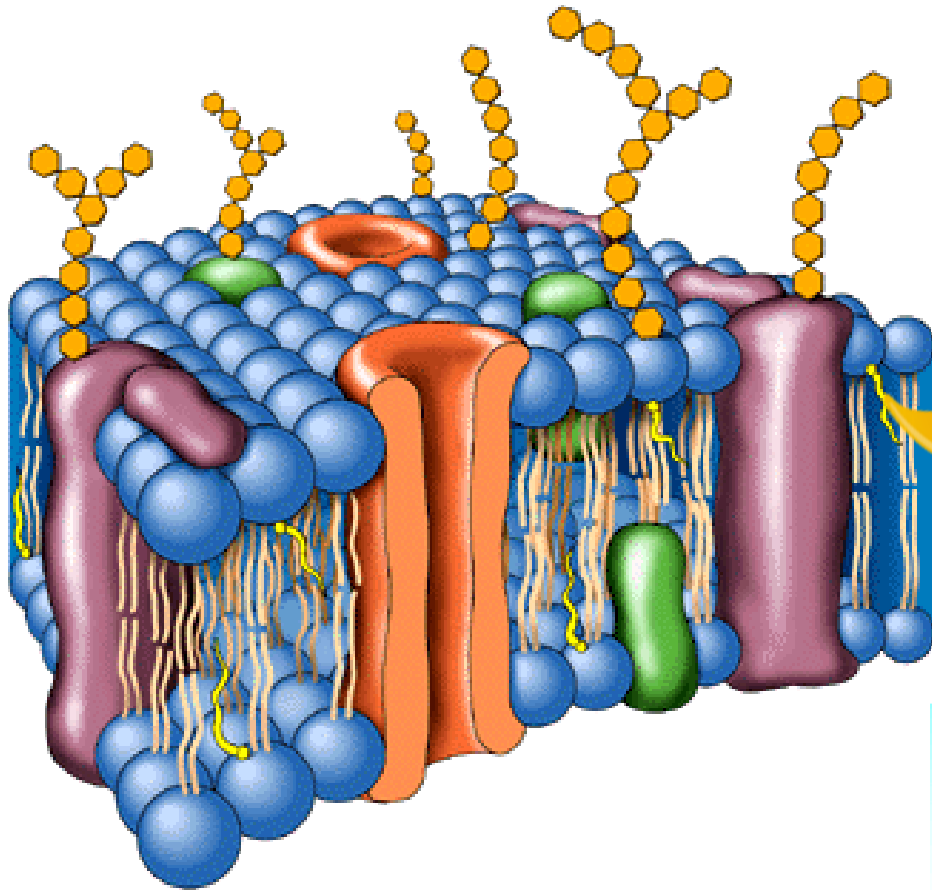


## FOSFOLÍPIDOS

Se ubican formando una bicapa lipídica que constituye la matriz de la célula.

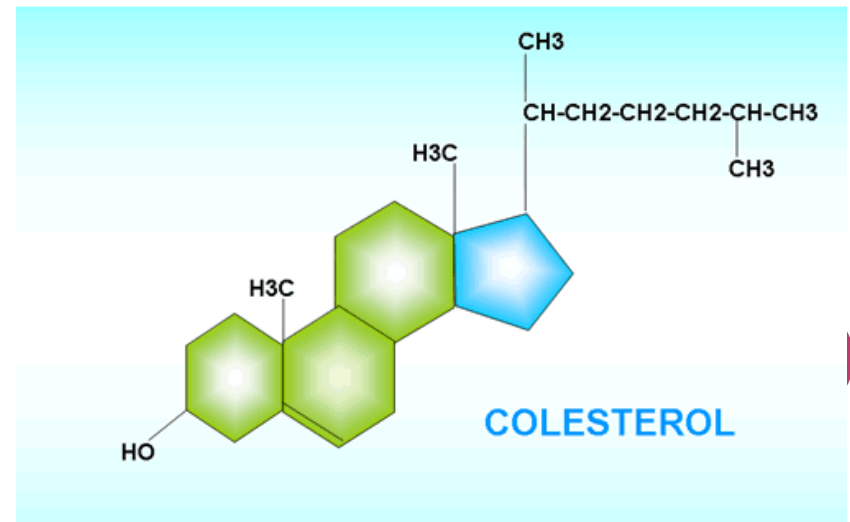






## COLESTEROL

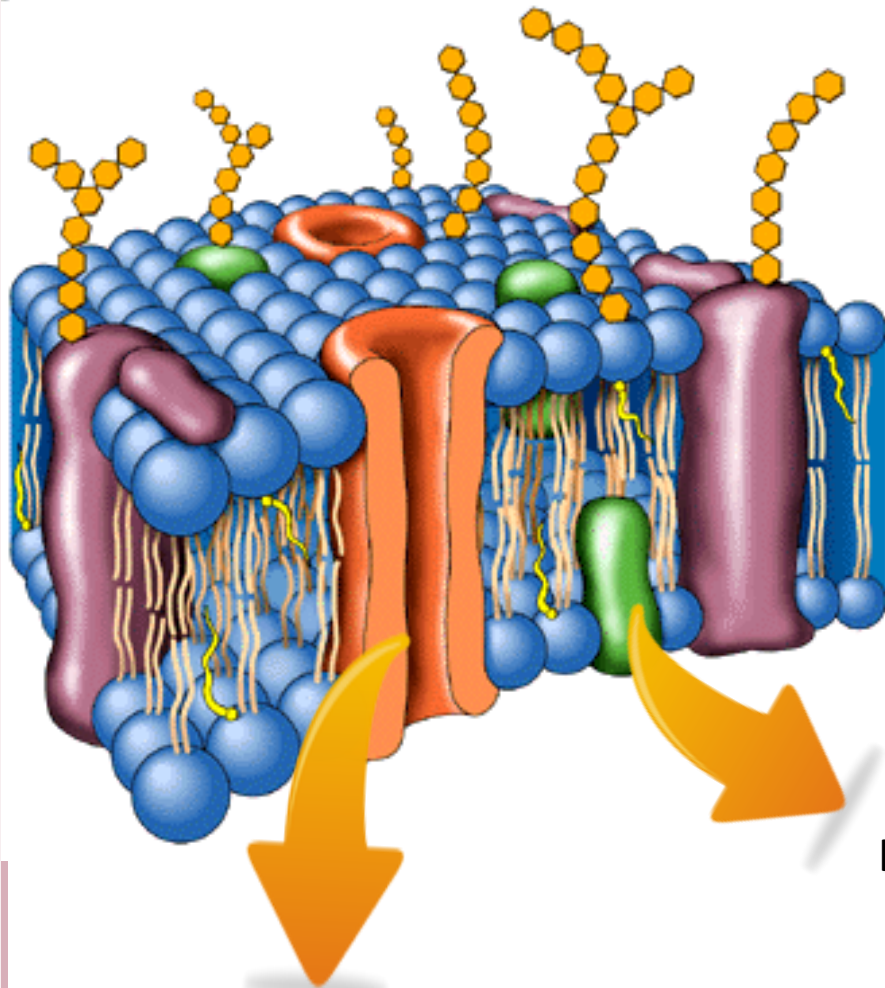
- Se ubican entre los fosfolípidos y le otorgan rigidez a la membrana.



## PROTEÍNAS DE MEMBRANA

o **Transmembrana o integrales:** cruzan toda la membrana y se pueden ver por el interior y el exterior de la célula.

o **Periféricas:** se adhieren a la membrana por un solo lado.

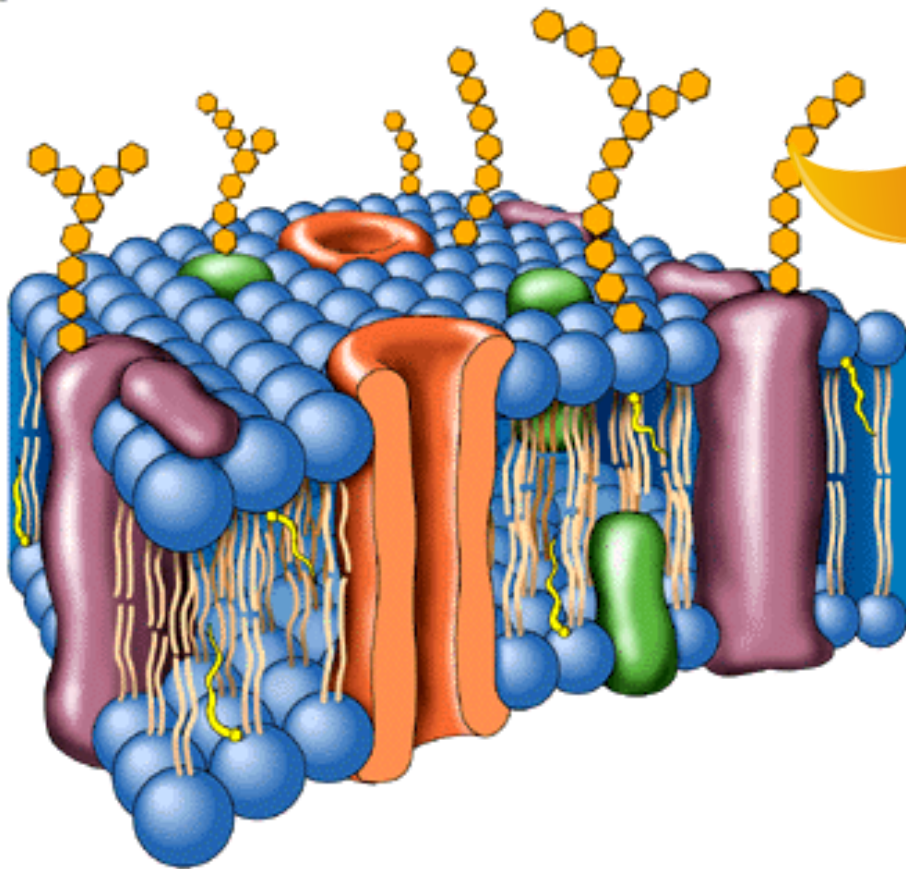


**Proteínas  
integrales**

**Proteínas  
periféricas**







## OLIGOSACÁRIDOS

- o Solo se encuentran en el exterior de la membrana, y le confieren la asimetría a esta.
- o Corresponden a los oligosacáridos: glucoproteínas y glucolípidos.





¿Cual es el rol del  
colesterol en la membrana  
plasmática?



¿Qué características  
presenta la  
membrana celular?



## Características de la membrana celular:

- o Presenta fluidez, es decir, las membranas no son estáticas sino que presentan movimiento.
- o Presenta permeabilidad selectiva o es semipermeable.
- o Están formadas por una bicapa lipídica con proteínas insertas (lipo-proteína).





¿Que funciones  
realiza la membrana  
celular?



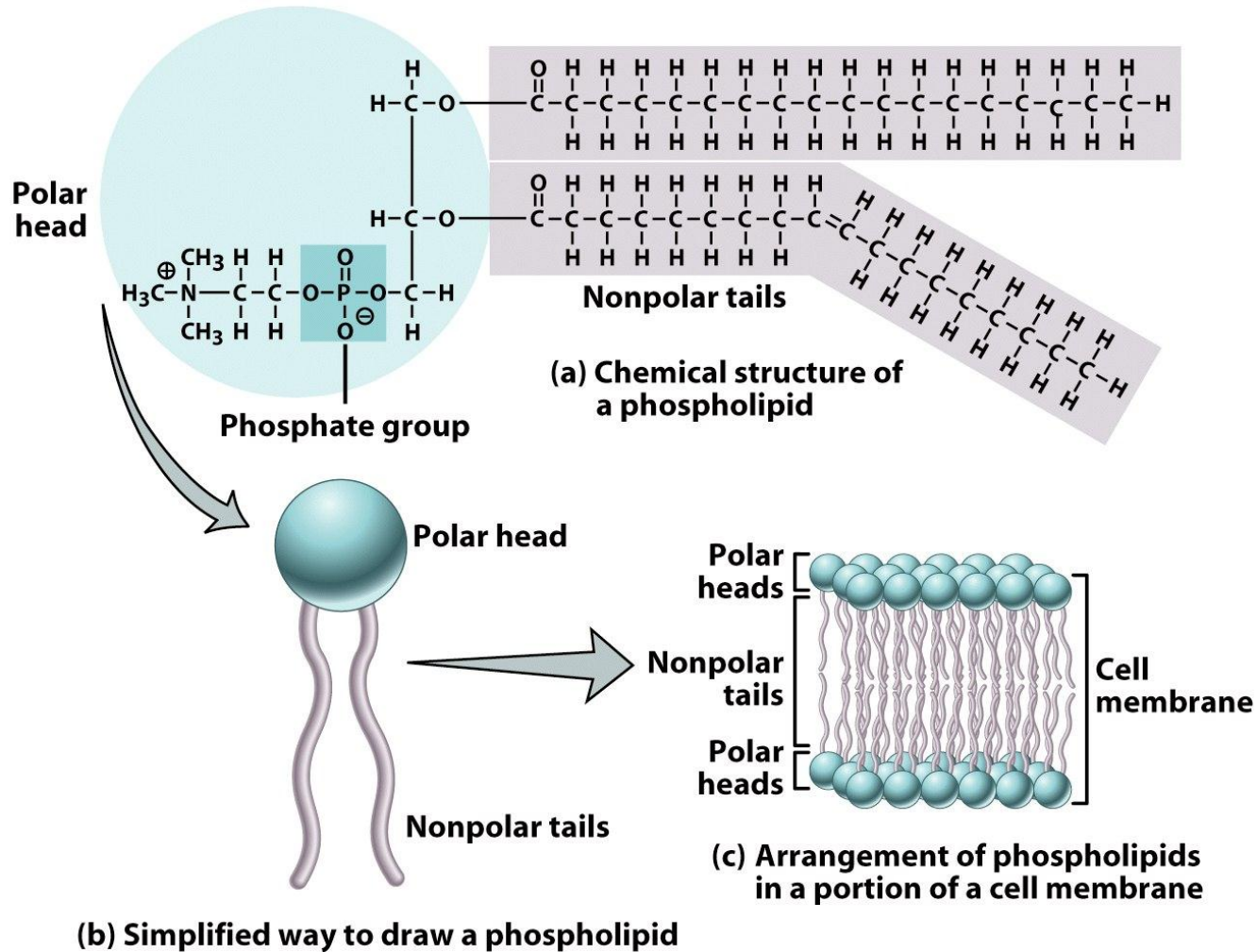
## Funciones de la membrana celular:

- o Regula el paso de sustancias a través de ella.
- o Aísla y separa un medio químico de otro.
- o Regula el contenido interno de la célula o de un organelo membranoso.

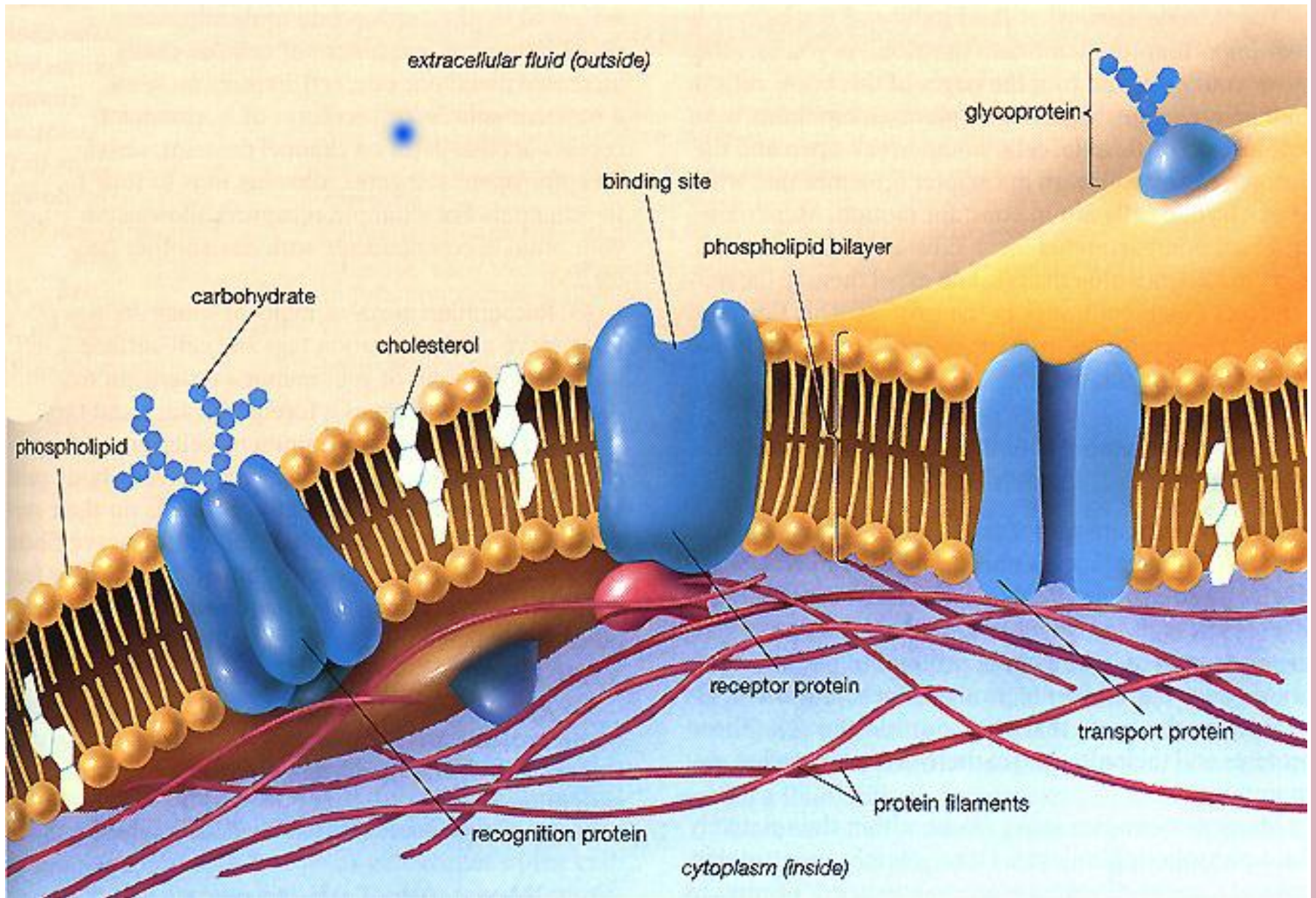


# Membrana plasmática

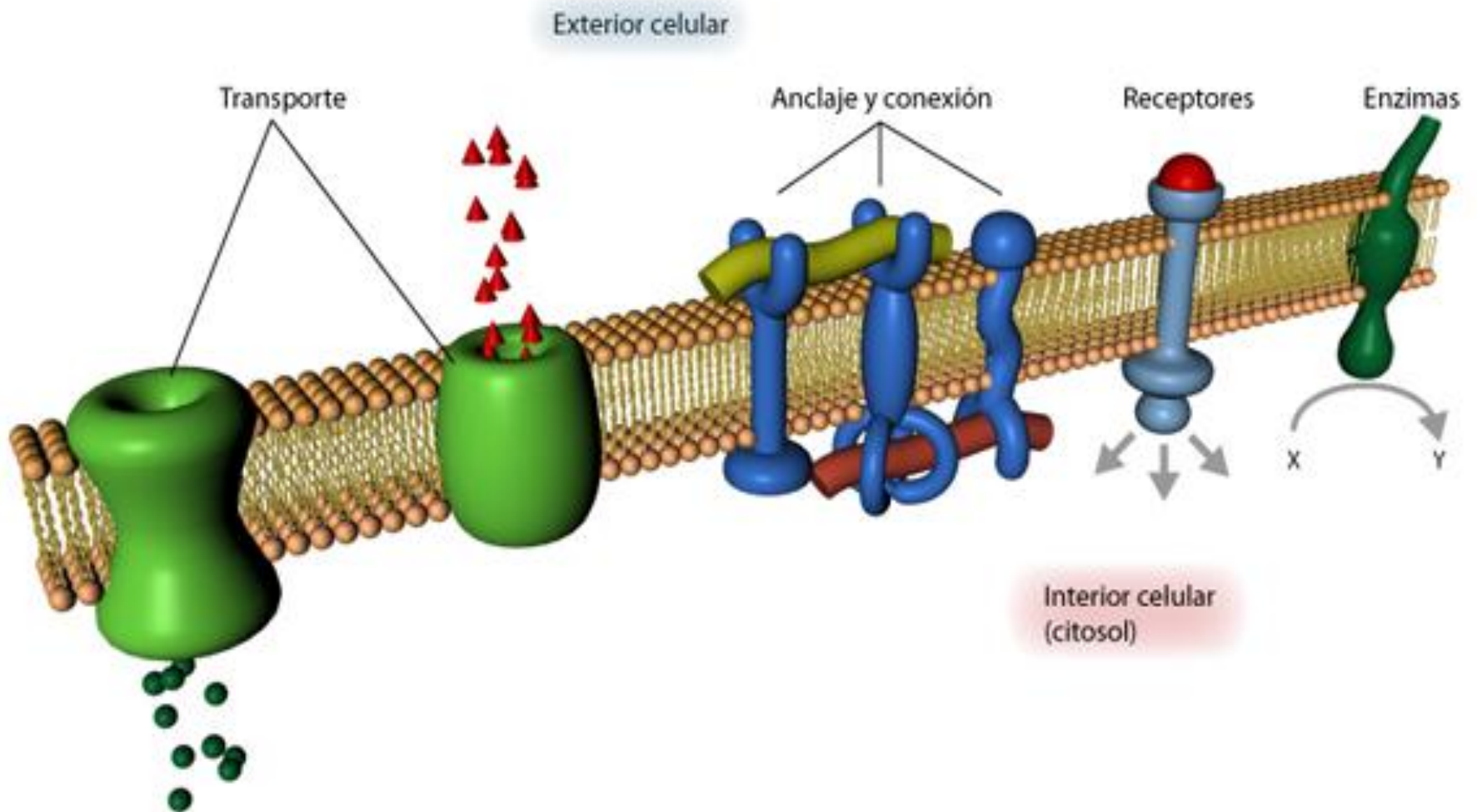
- Barrera física entre el LIC y el LEC
- Otras funciones: transporte, comunicación, reconocimiento, adhesión







# MEMBRANA CELULAR: PROTEÍNAS





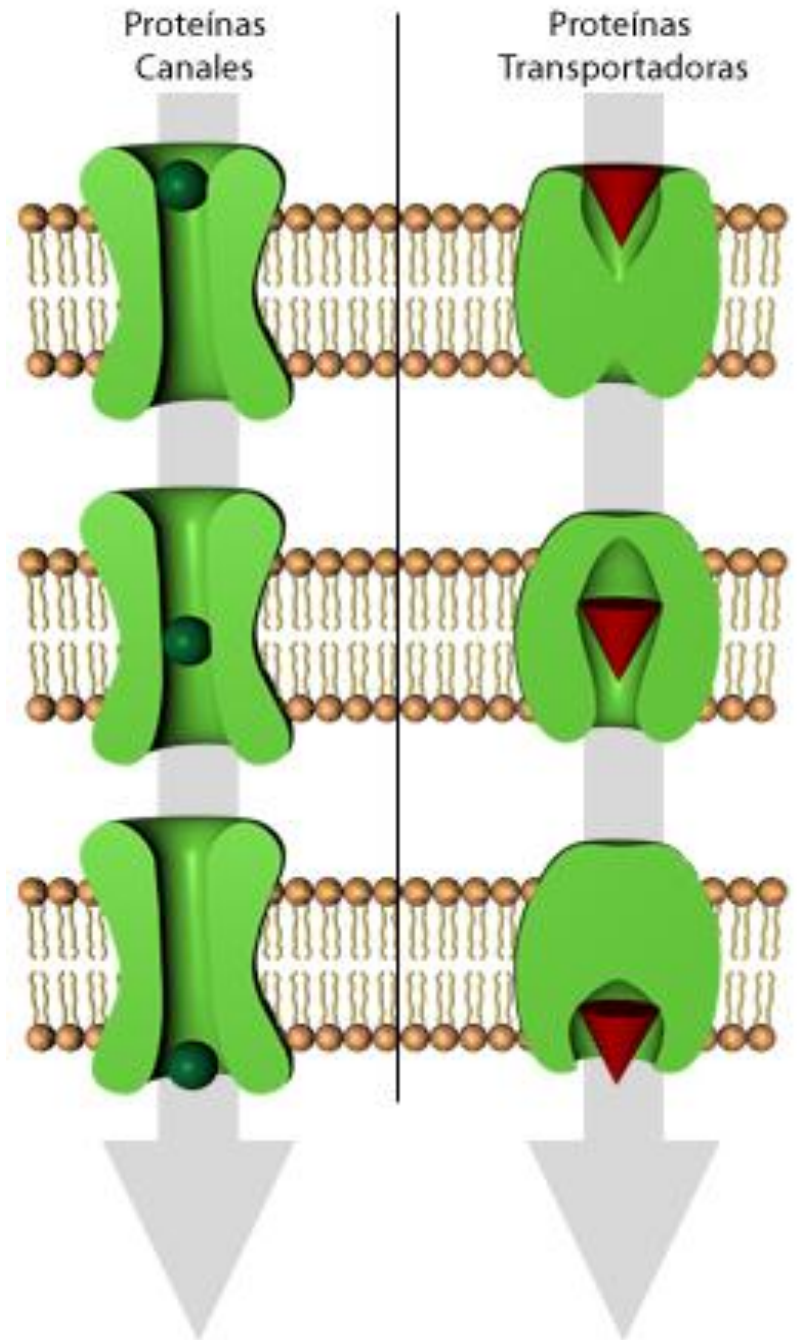
# Función : TRANSPORTE

## Proteínas Canales

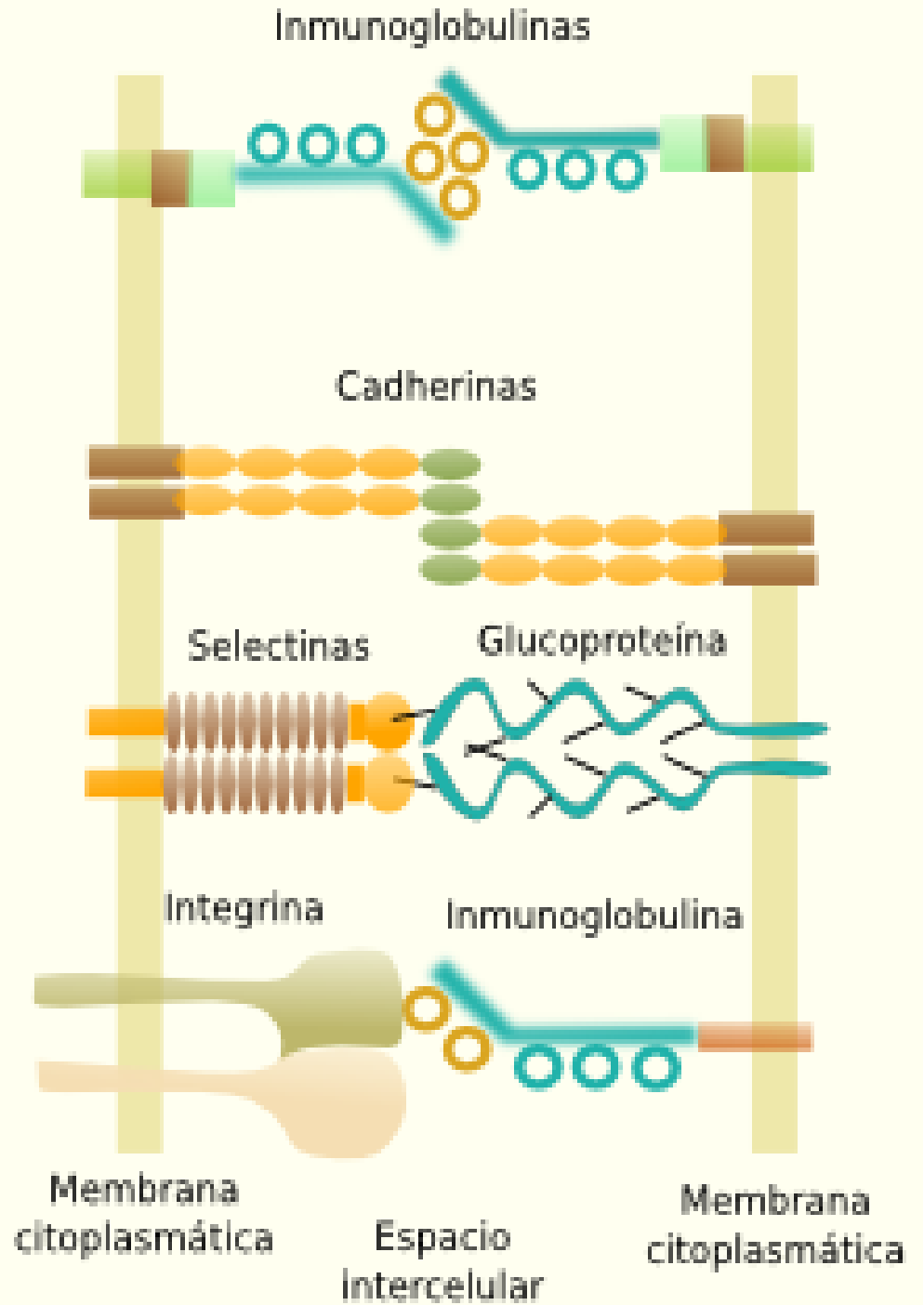
Son proteínas integrales (generalmente glicoproteínas) que actúan como poros por los que determinadas sustancias pueden entrar o salir de la célula.

## Proteínas Transportadoras

Son proteínas que cambian de forma para dar paso a determinados productos.

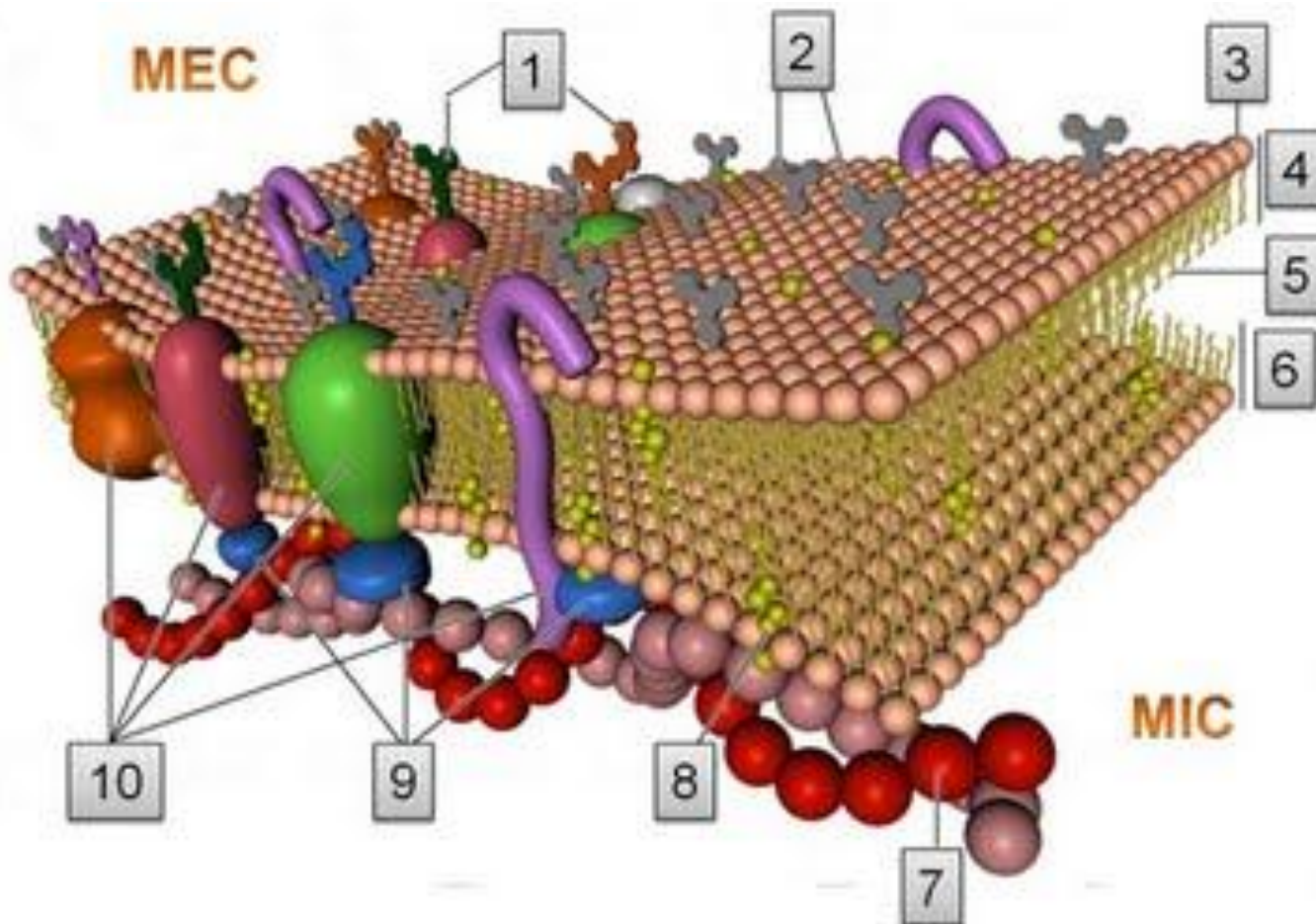


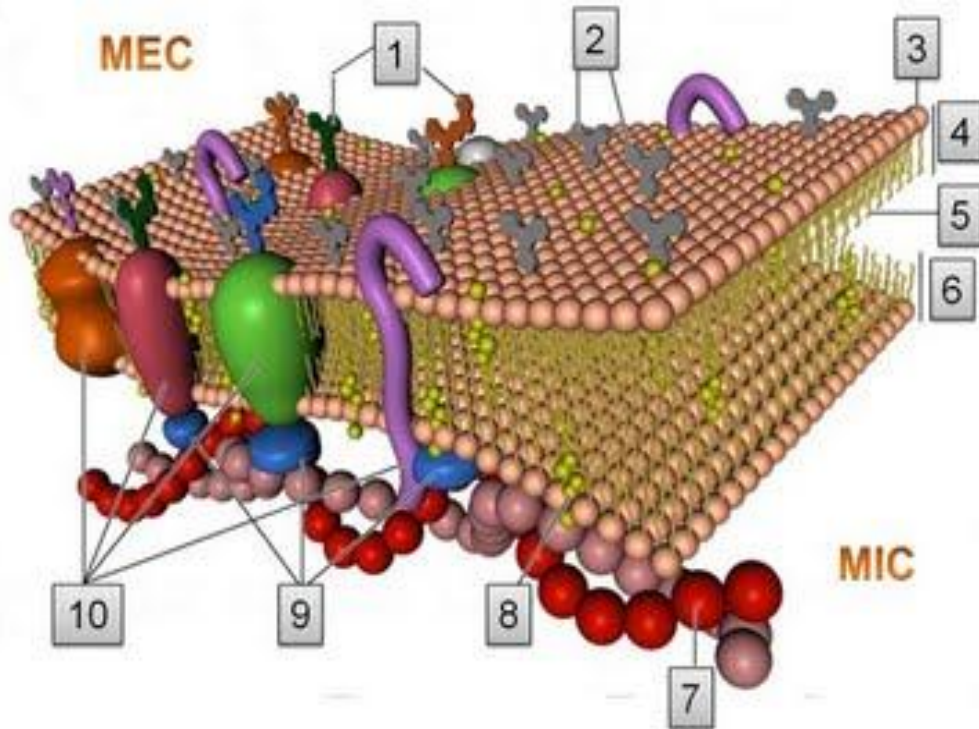
# Función Anclaje y adhesión



## Proteínas de Anclajes del citoesqueleto

Son proteínas periféricas que se encuentran en la parte del citosol de la membrana y que sirven para fijar los filamentos del citoesqueleto.





1. Oligosacáridos
2. Glucolípidos
3. Cabeza hidrofílica
4. Cara u hoja exterior
5. Cola hidrofóbica
6. Cara u hoja interior
7. Citoesqueleto
8. Colesterol
9. Proteínas periféricas
10. Glucoproteínas integrales

MEC= Medio extracelular  
MIC= Medio intracelular



## Función : Receptor

Son proteínas integrales que reconocen determinadas moléculas a las que se unen o fijan.

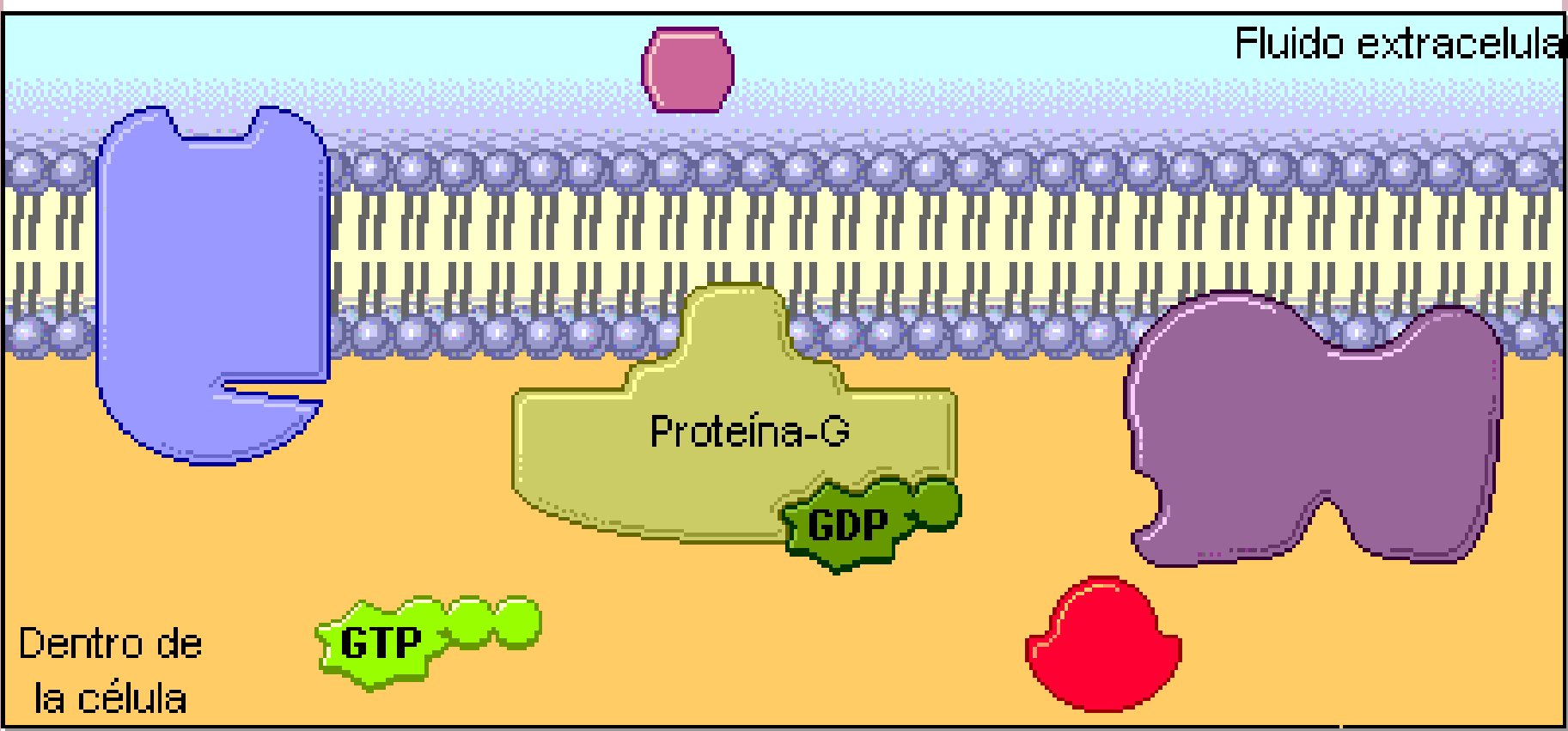
Estas proteínas pueden identificar una hormona, un neurotransmisor o un nutriente que sea importante para la función celular.

La molécula que se une al receptor se llama ligando.





Fluido extracelular



Dentro de la célula

Proteína-G

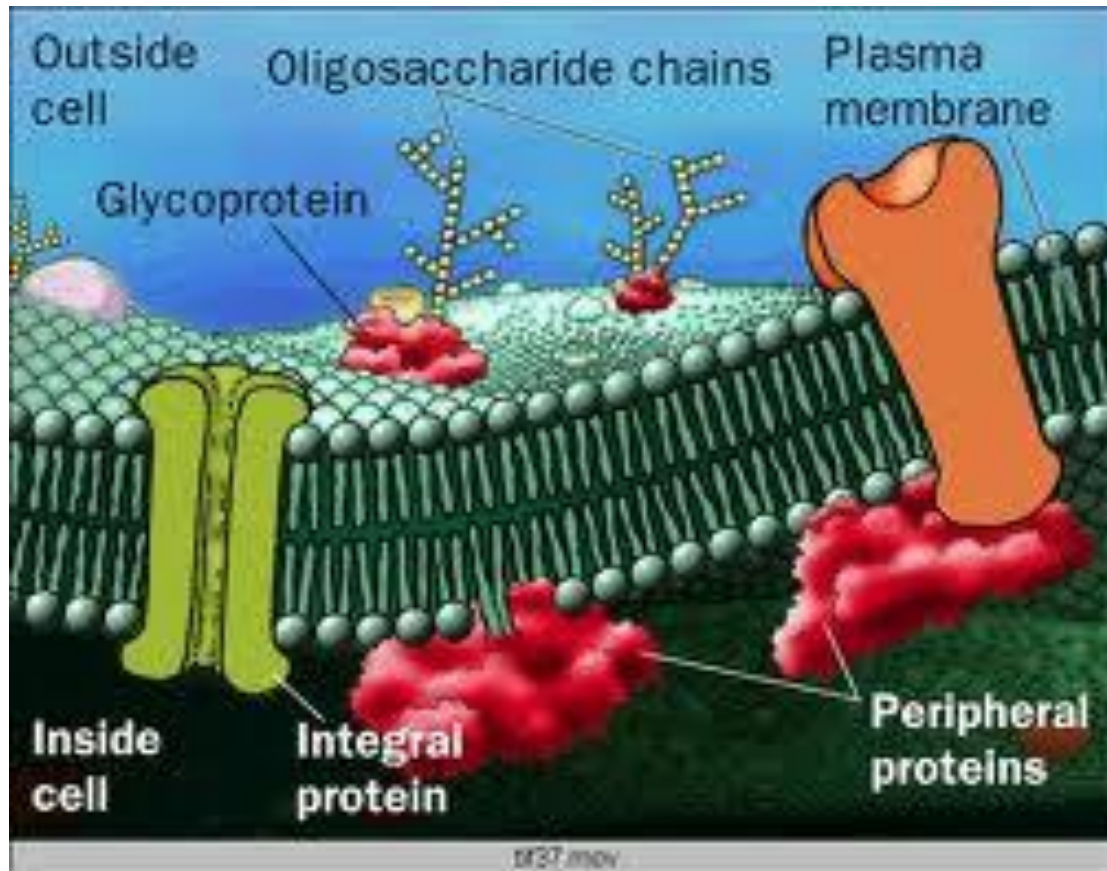
GDP

GTP



## Función: Enzimática

Pueden ser integrales o periféricas y sirven para catalizar reacciones a en la superficie de la membrana.



# Función: Marcadores de la identidad de la célula (Glucocálix)

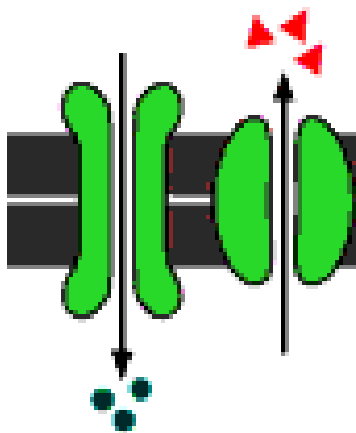
Son glicoproteínas y glicolípidos características de cada individuo y que permiten identificar las células provenientes de otro organismo.



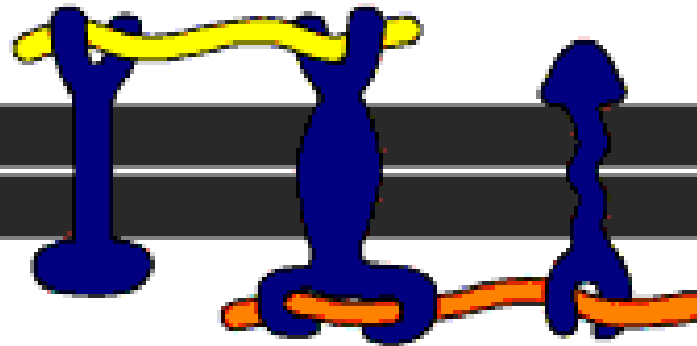
# FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS DE MEMBRANA

- Transportadoras
- Fijación - unión
- Receptores
- Enzimas

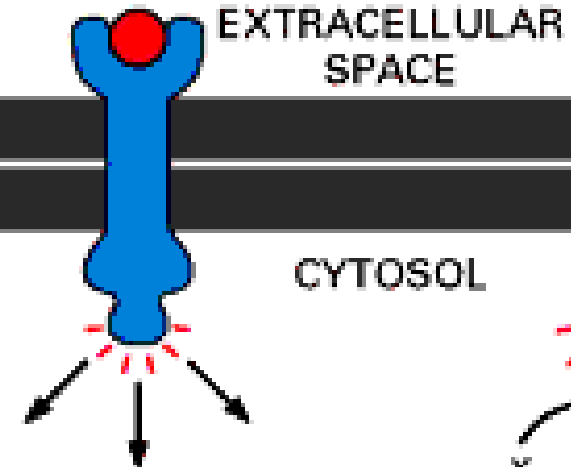
TRANSPORTERS



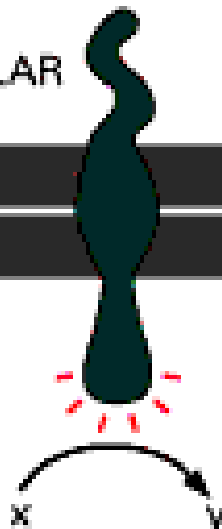
LINKERS



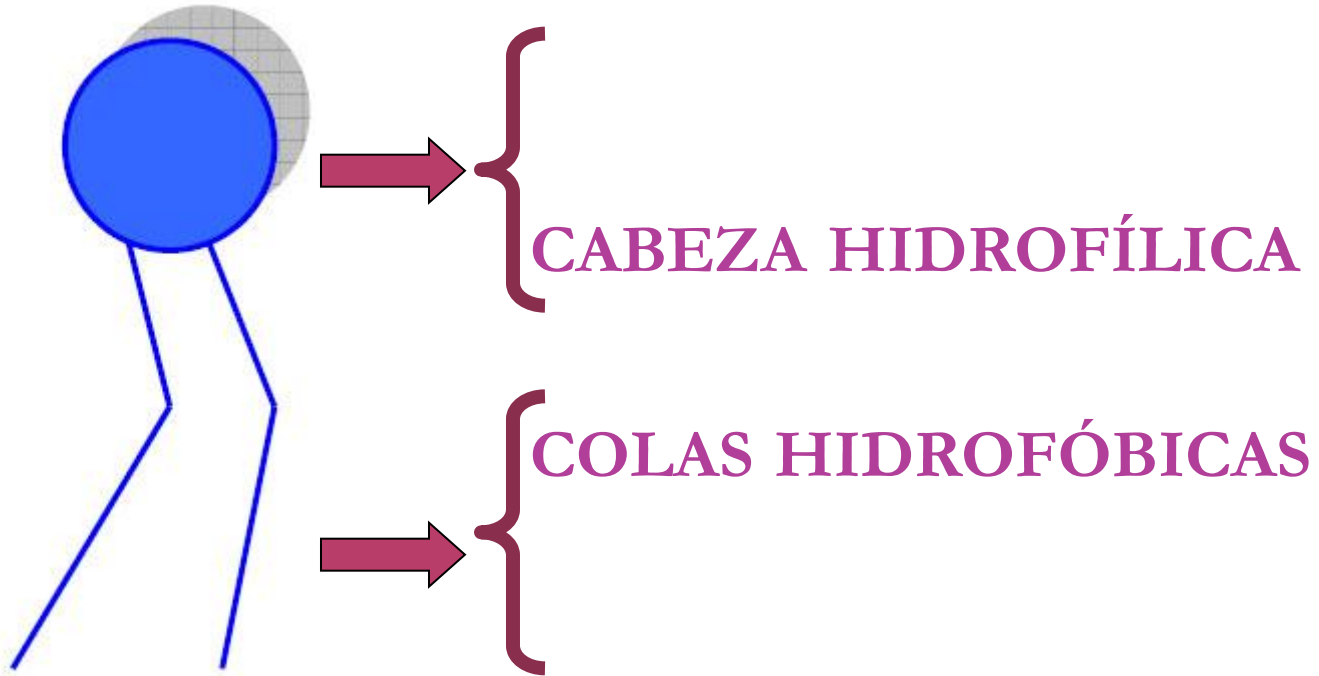
RECEPTORS

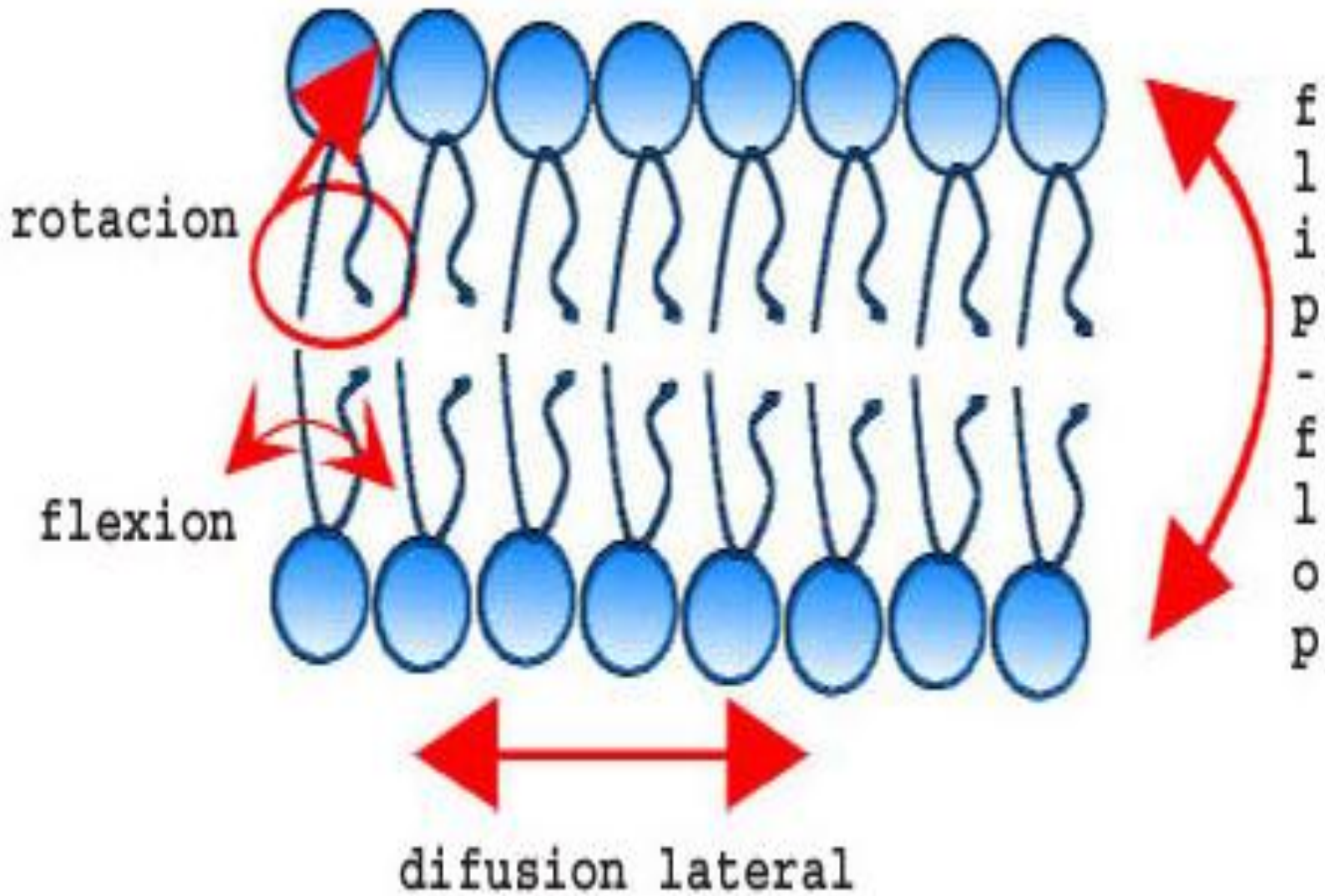


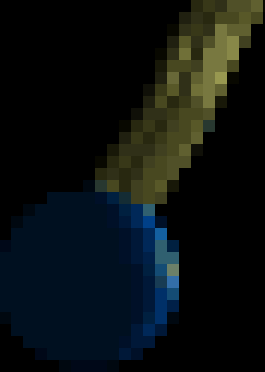
ENZYMES



- Fosfolípido:



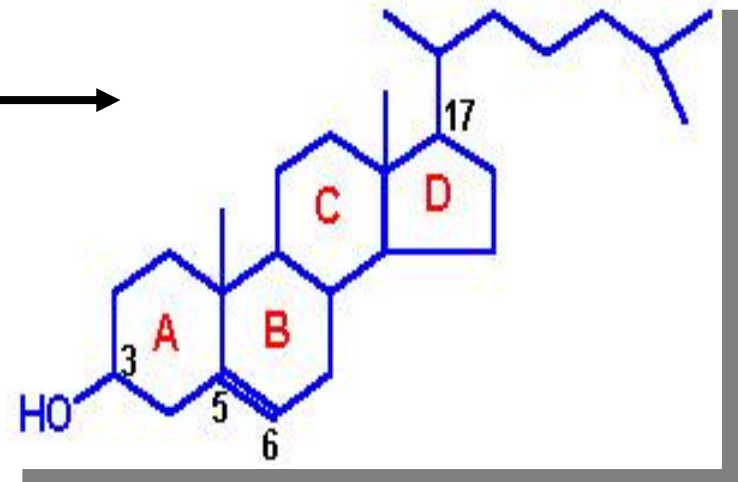
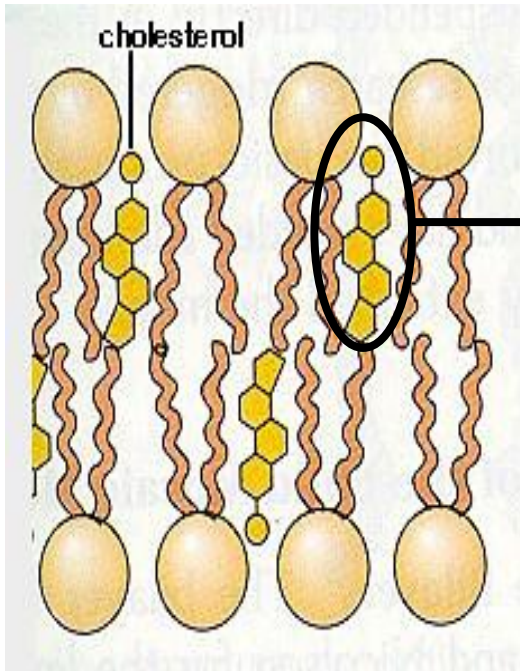


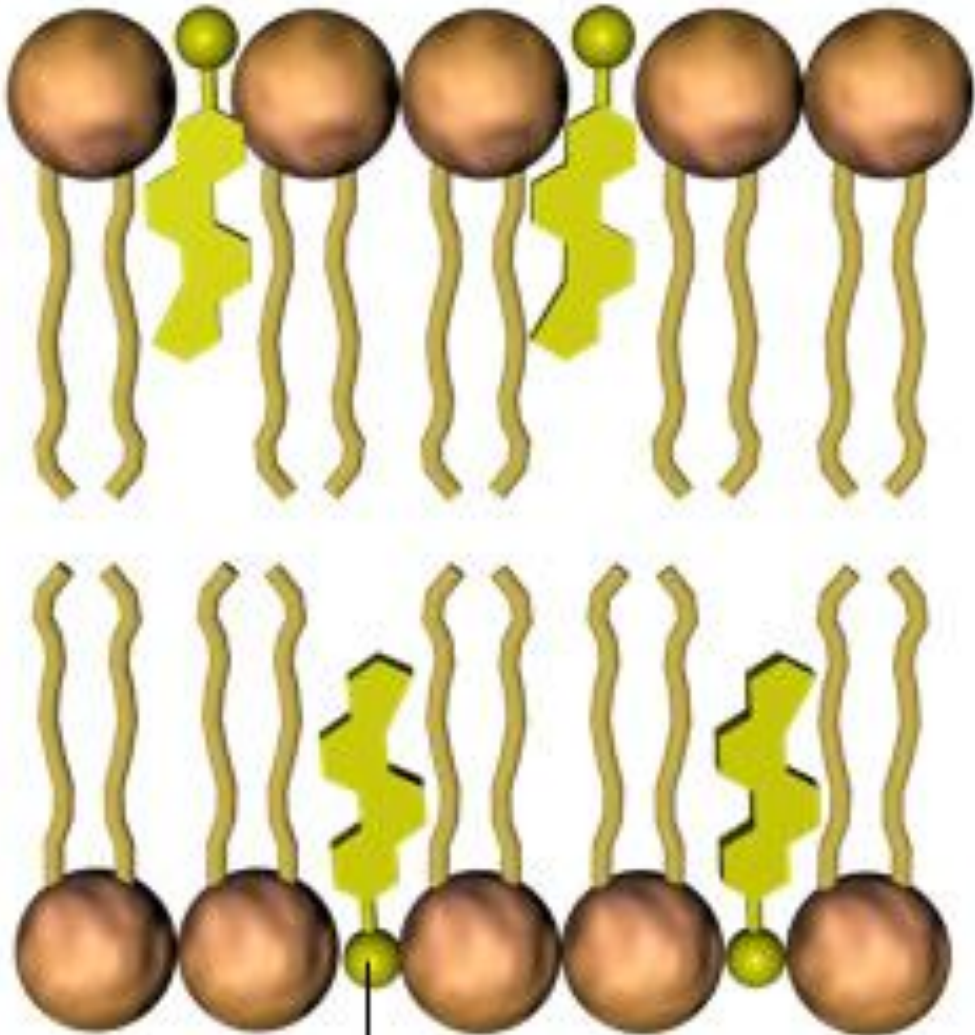




**COLESTEROL:** Sólo se encuentra en células eucariontes animales, se fija a la bicapa lipídica, permite estabilidad en la bicapa y aumenta la fluidez de la membrana

Bicapa lipídica

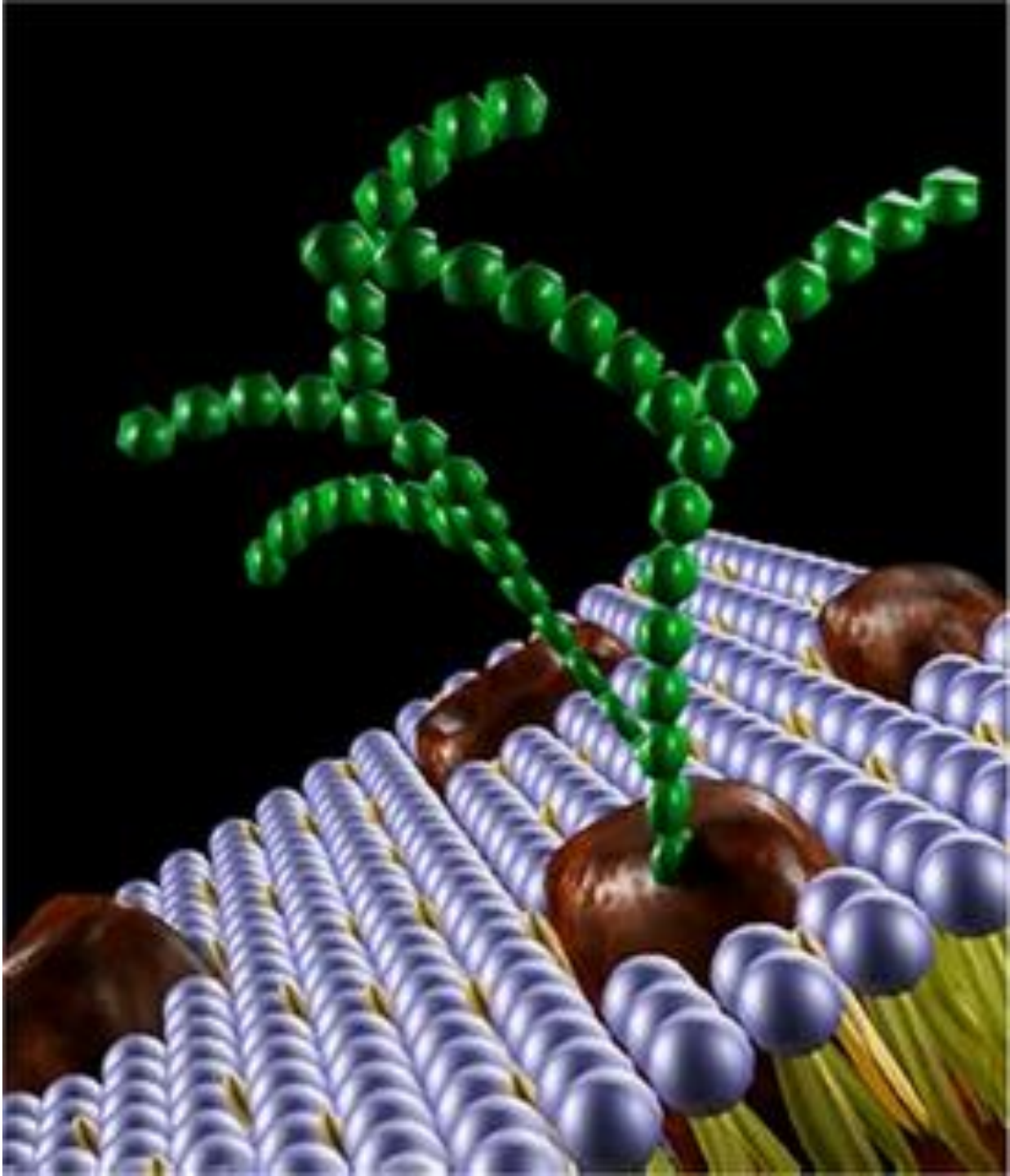




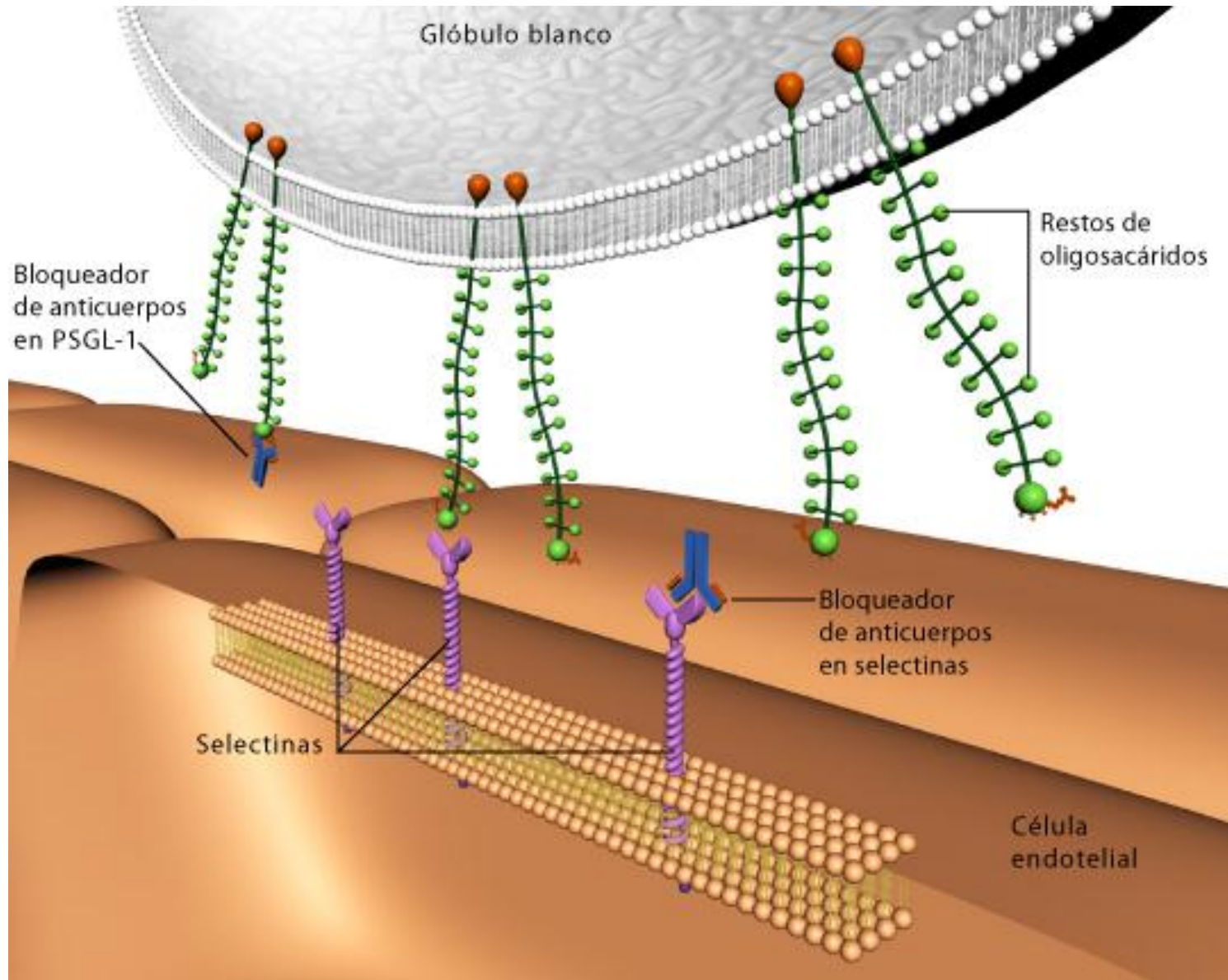
Colesterol



O  
L  
I  
G  
O  
S  
A  
C  
Á  
R  
I  
D  
O  
S

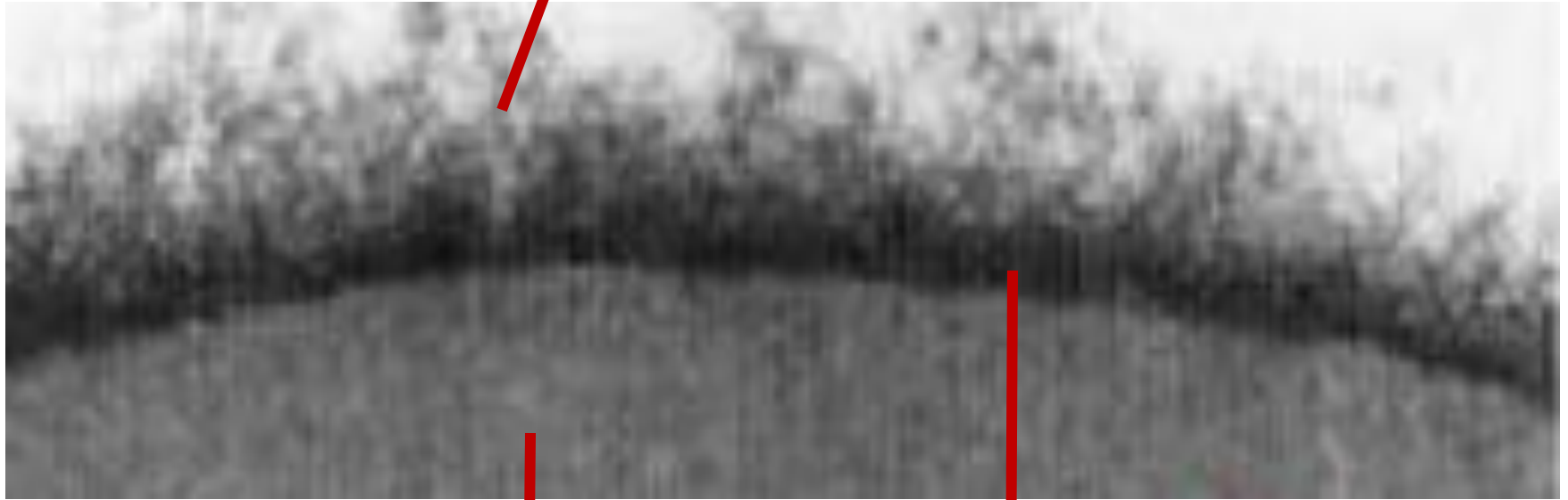


# Reconocimiento célula-célula





**OLIGOSACÁRIDOS**

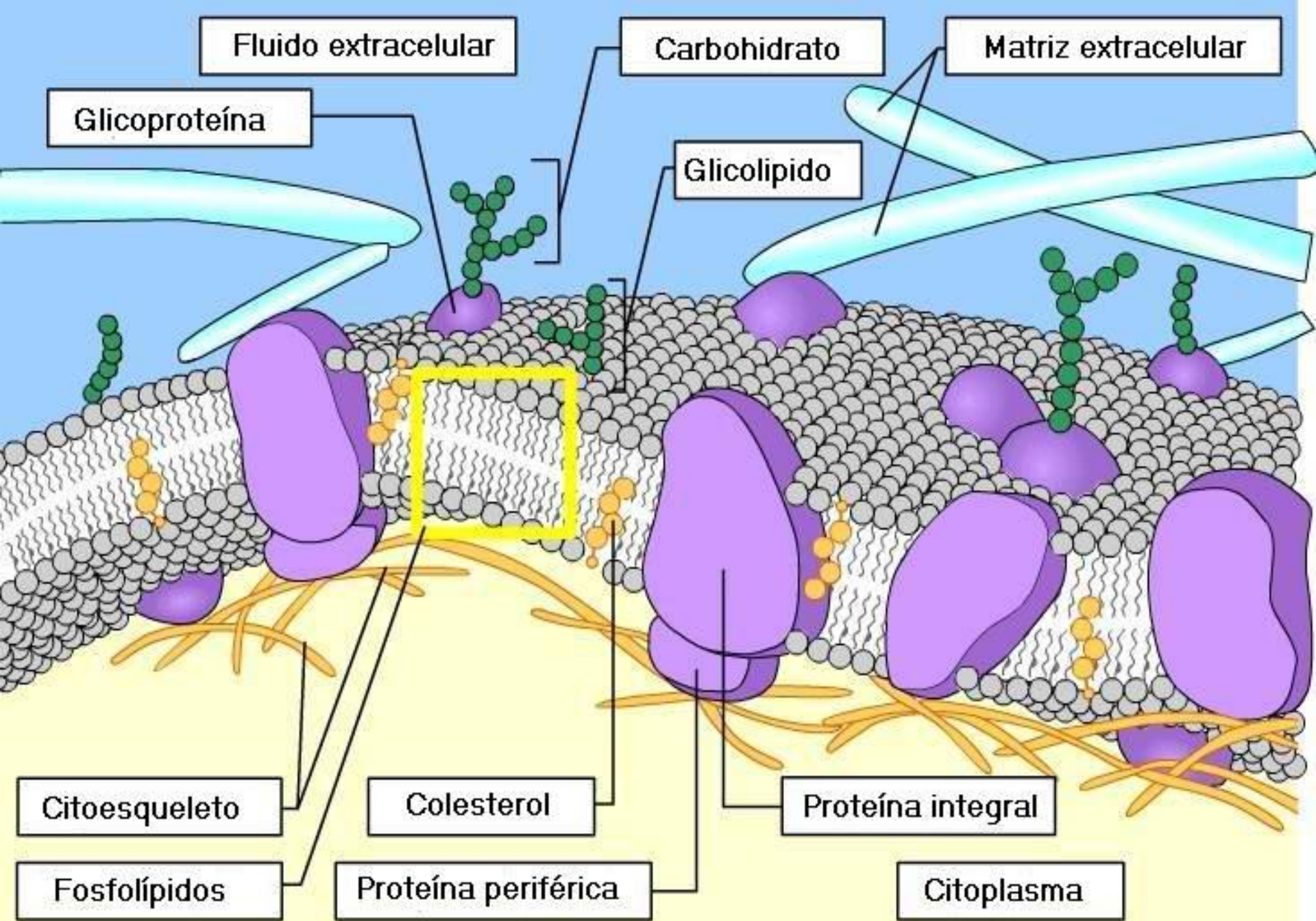


**CITOPLASMA**



**BICAPA LIPÍDICA**





# FUNCIONES DEL GLUCOCALIX

- **Proteger la superficie celular** contra la interacción de otras proteínas extrañas o lesiones físicas o químicas
- **Papel en el reconocimiento celular**, y en los procesos de rechazos de injertos y transplantes.
- **Confiere viscosidad a las superficies celulares**, permitiendo el deslizamiento de células en movimiento, como , por ejemplo, las sanguíneas
- **Presenta propiedades inmunitarias**, por ejemplo los glúcidos del glucocálix de los glóbulos rojos representan los antígenos propios de los grupos sanguíneos del sistema sanguíneo ABO.

# FUNCIONES DE LA MEMBRANA

Las principales funciones de la membrana plasmática de la célula son:

- confiere a la célula su individualidad, al separarla de su entorno.
- constituye una barrera con permeabilidad muy selectiva, controlando el intercambio de sustancias.
- controla el flujo de información entre las células y su entorno
- proporciona el medio apropiado para el funcionamiento de las proteínas de membrana

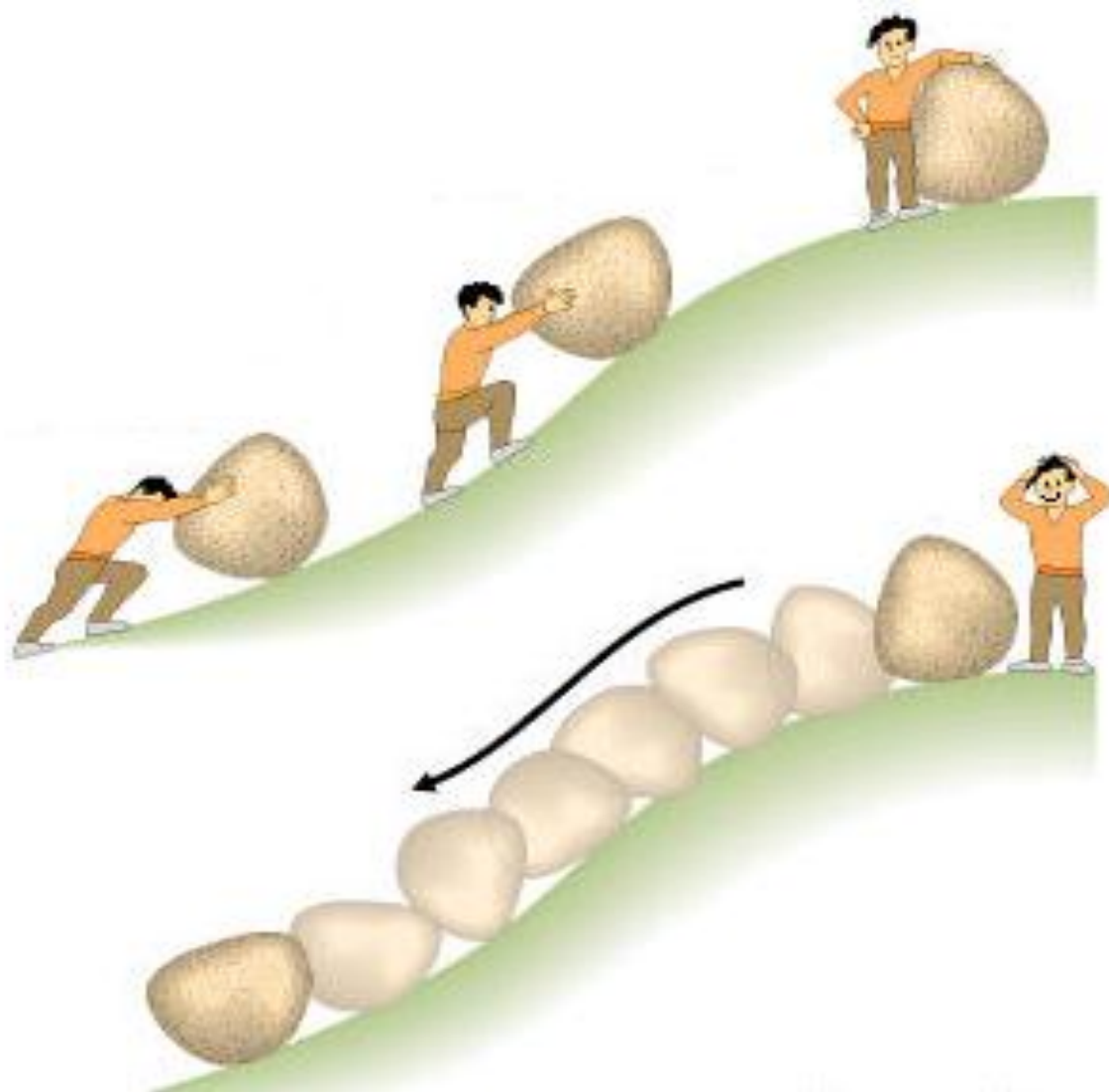




# Transporte a través de membranas



# ¿EN CUÁL DE ESTOS CASOS SE GASTA MÁS ENERGÍA?



# TRANSPORTES A TRAVÉS DE MEMBRANA

**TRANSPORTE PASIVO**  
A favor gradiente  
No requiere energía

**TRANSPORTE ACTIVO**  
En contra gradiente  
Si requiere energía

Osmosis

Difusión

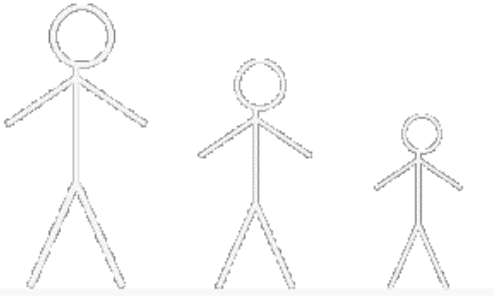
Diálisis

Simple

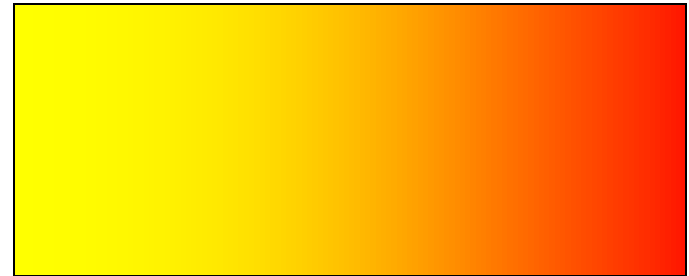
Facilitada



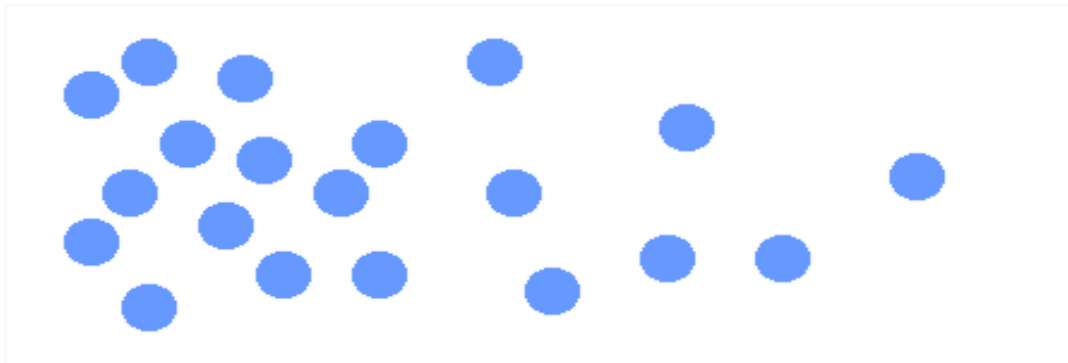
# ¿Que es un gradiente?



Gradiente de tamaño corporal



Gradiente de color



Gradiente de concentración



¿Cómo podemos definir gradiente de concentración?



Zona donde hay una variación continua de concentración de una determinada sustancia entre dos extremos.

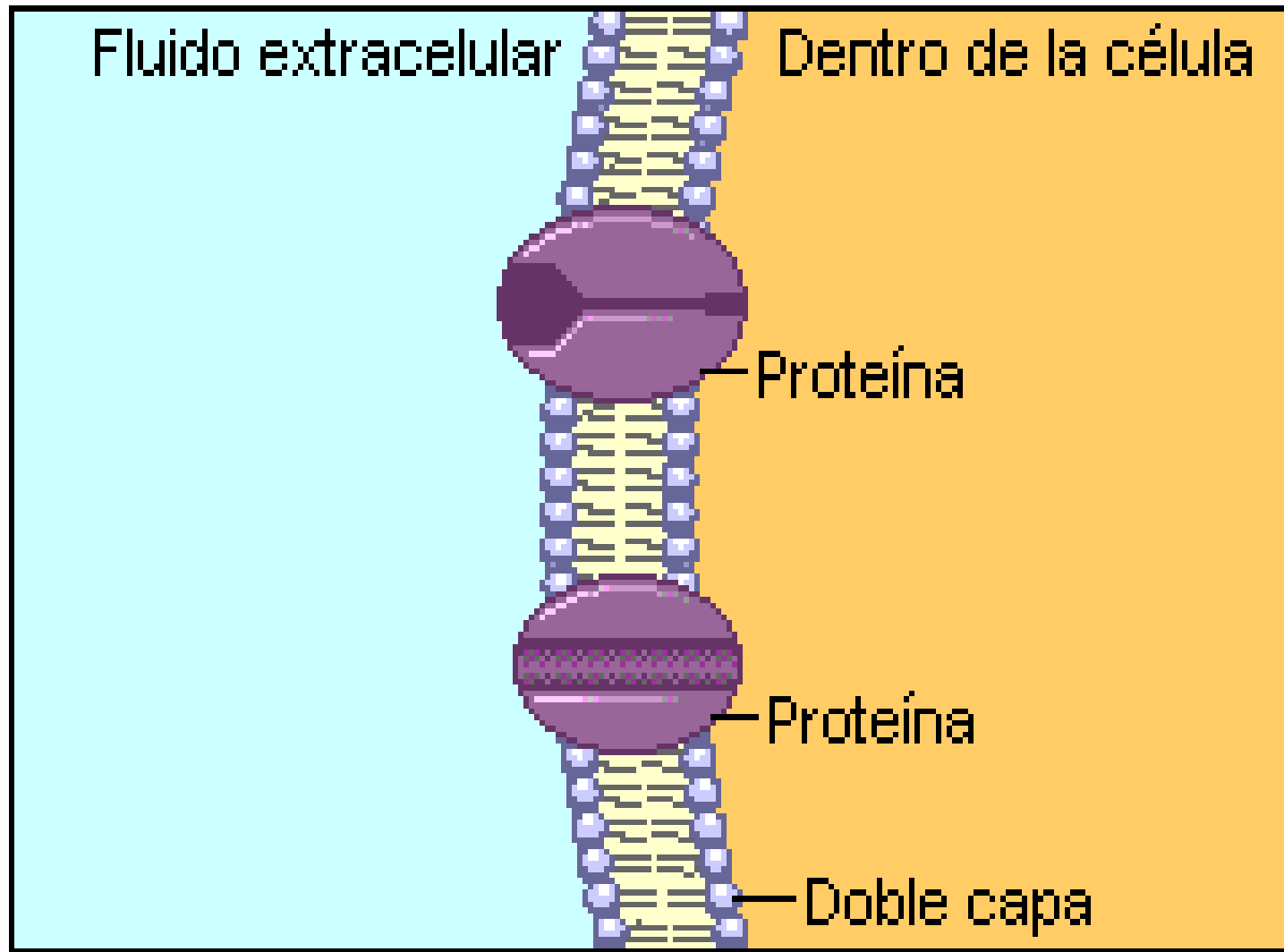
Si avanzamos hacia el extremo "más concentrado" decimos que vamos en contra del gradiente, y lo contrario es ir a favor.



# ¿Cuáles son los principales procesos que permiten el paso de soluto y solvente a través de las membranas celulares?

- **Transporte pasivo:** Sin gasto de energía
  - Difusión simple
  - Osmosis
  - Difusión facilitada
- **Transporte activo:** Con gasto de energía



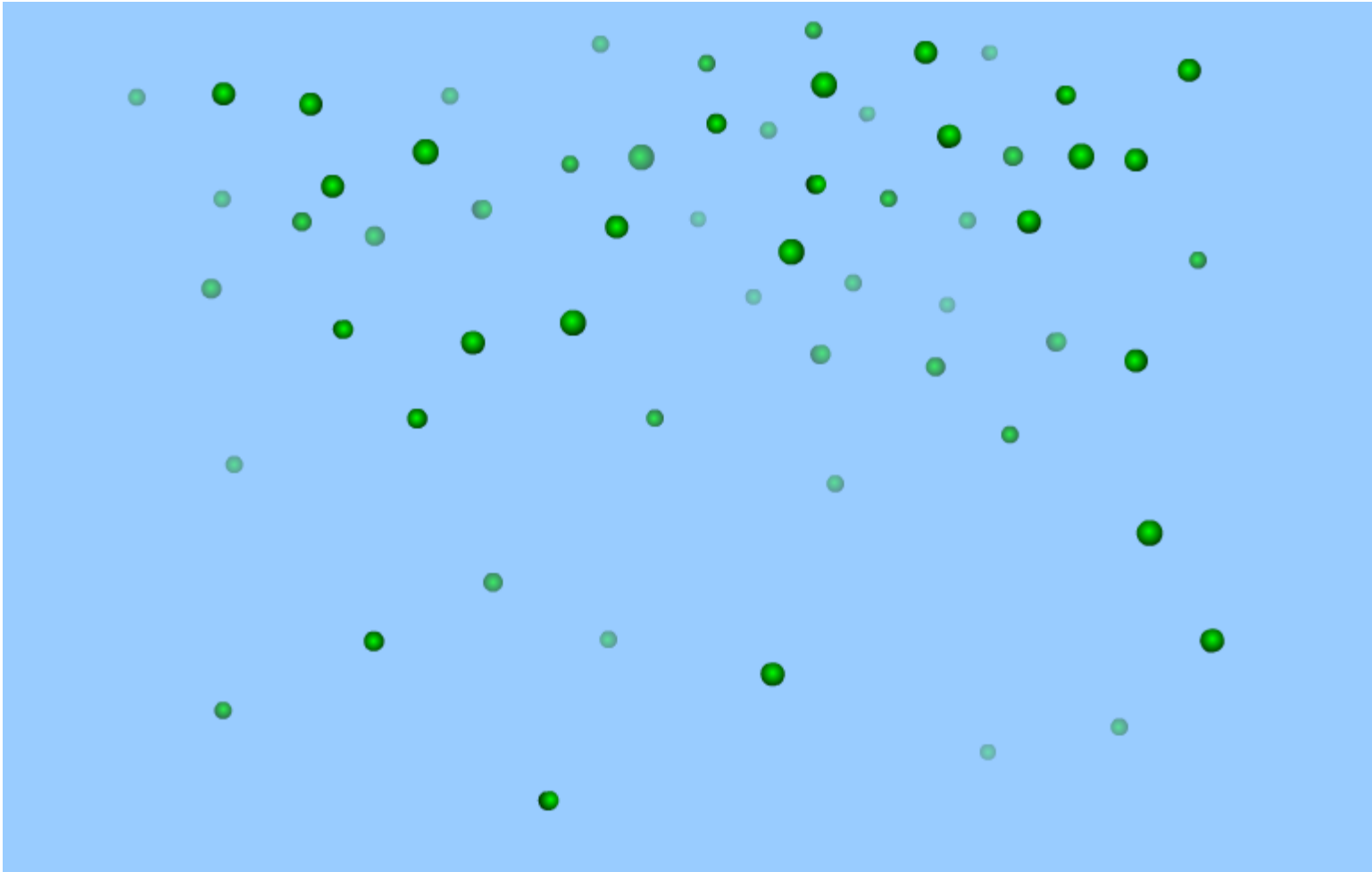


- **Soluto:** Molécula que se disuelve en una solución
- **Solvente:** Sustancia capaz de disolver las moléculas de soluto (generalmente agua)

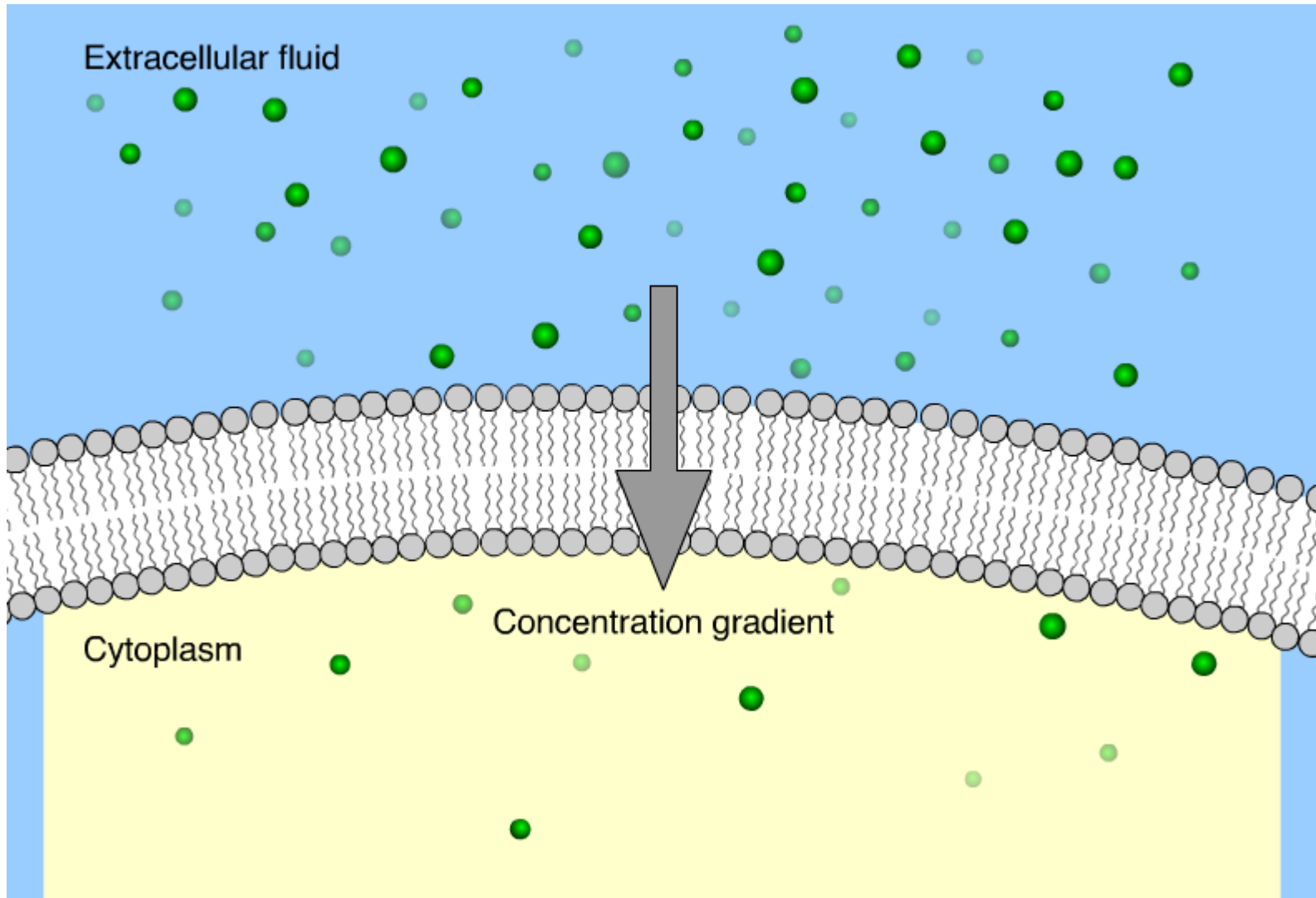




# ¿QUÉ ES LA DIFUSIÓN?



# DIFUSIÓN SIMPLE EN LA CÉLULA





# VELOCIDAD DE DIFUSIÓN

○ Depende de:

- **La magnitud del gradiente de concentración.**

- ✓ A mayor gradiente mejor será la difusión

- **Permeabilidad de la membrana.**

- ✓ Membrana neuronas 20 veces más permeable al  $K^+$  que al  $Na^+$ .

- ✓ A mayor  $T^a$ , mayor velocidad

- ✓ Microvellosidades incrementan el área de difusión.



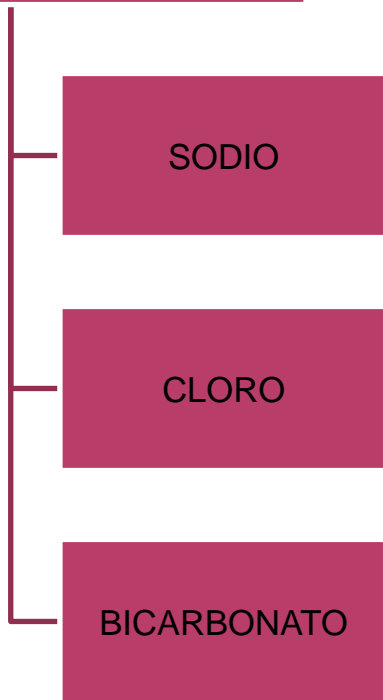
# OSMOSIS

- Difusión de agua a través de una membrana
- Caso especial de difusión
- El agua sigue la gradiente de concentración

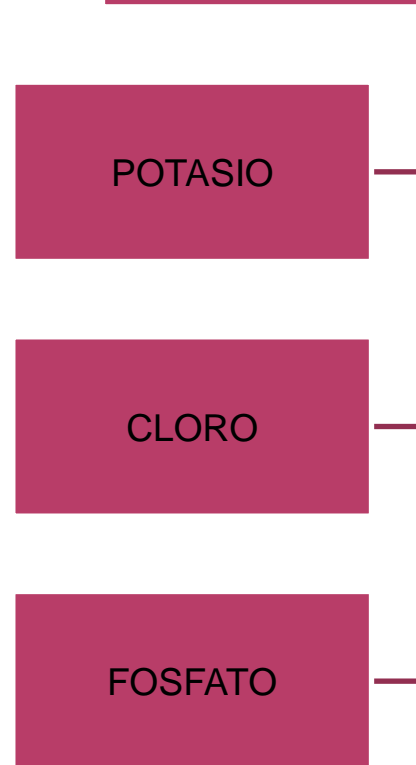


# OSMOLITOS

## EXTRACELULARES



## INTRACELULARES





IONES	LIC	LEC
SODIO		135 – 145*
POTASIO	155 - 160*	
CALCIO		3.5 – 5.5
MAGNESIO	26 - 34	
COLORO		116.6
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		27.4
FOSFATOS	140	
PROTEÍNAS	54	
ÁCIDOS ORGÁNICOS		7.0

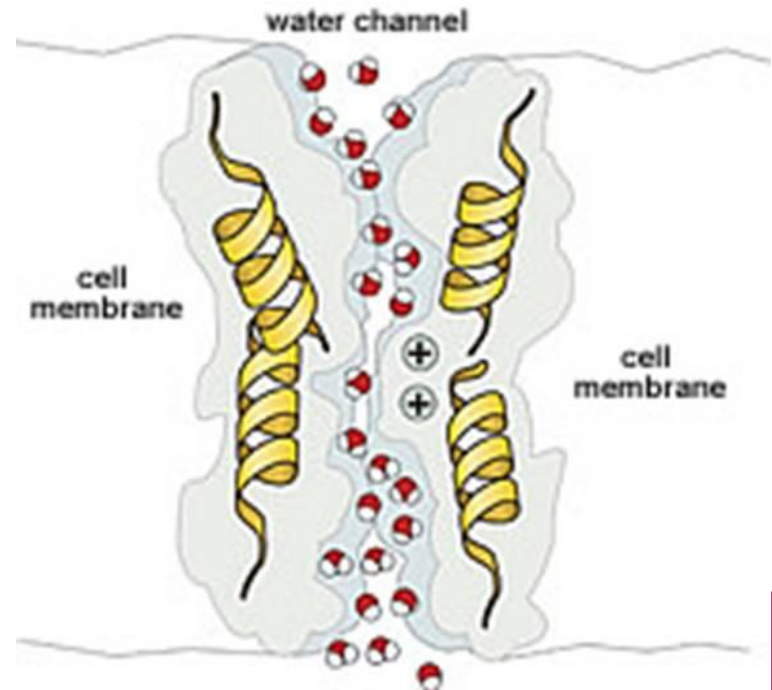
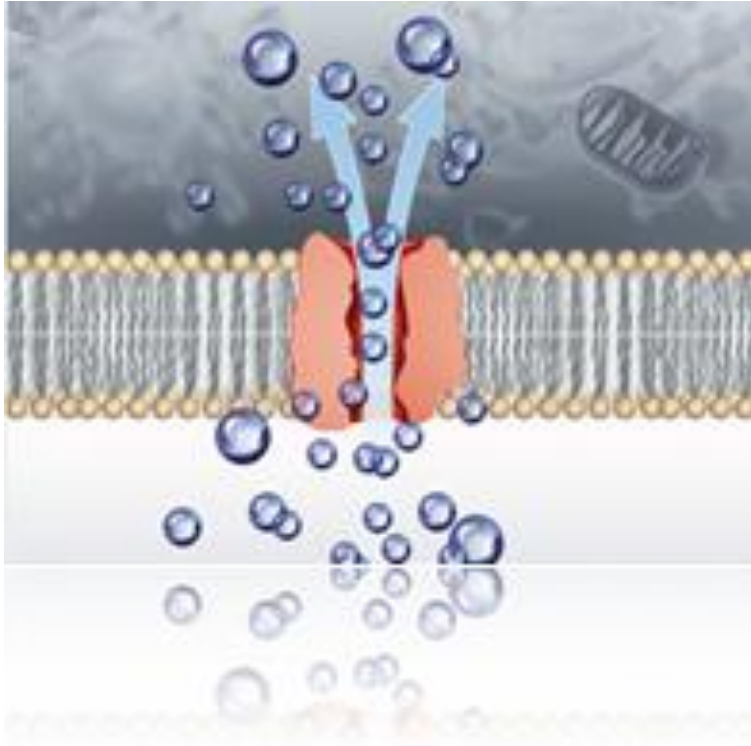
Los valores se expresan en mEq/l



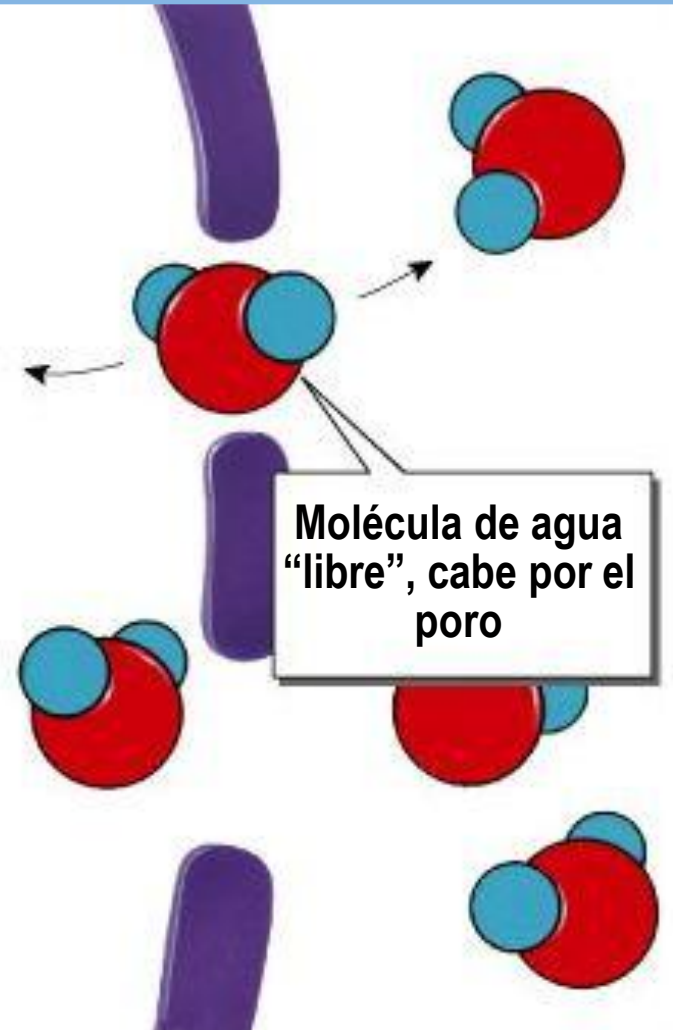
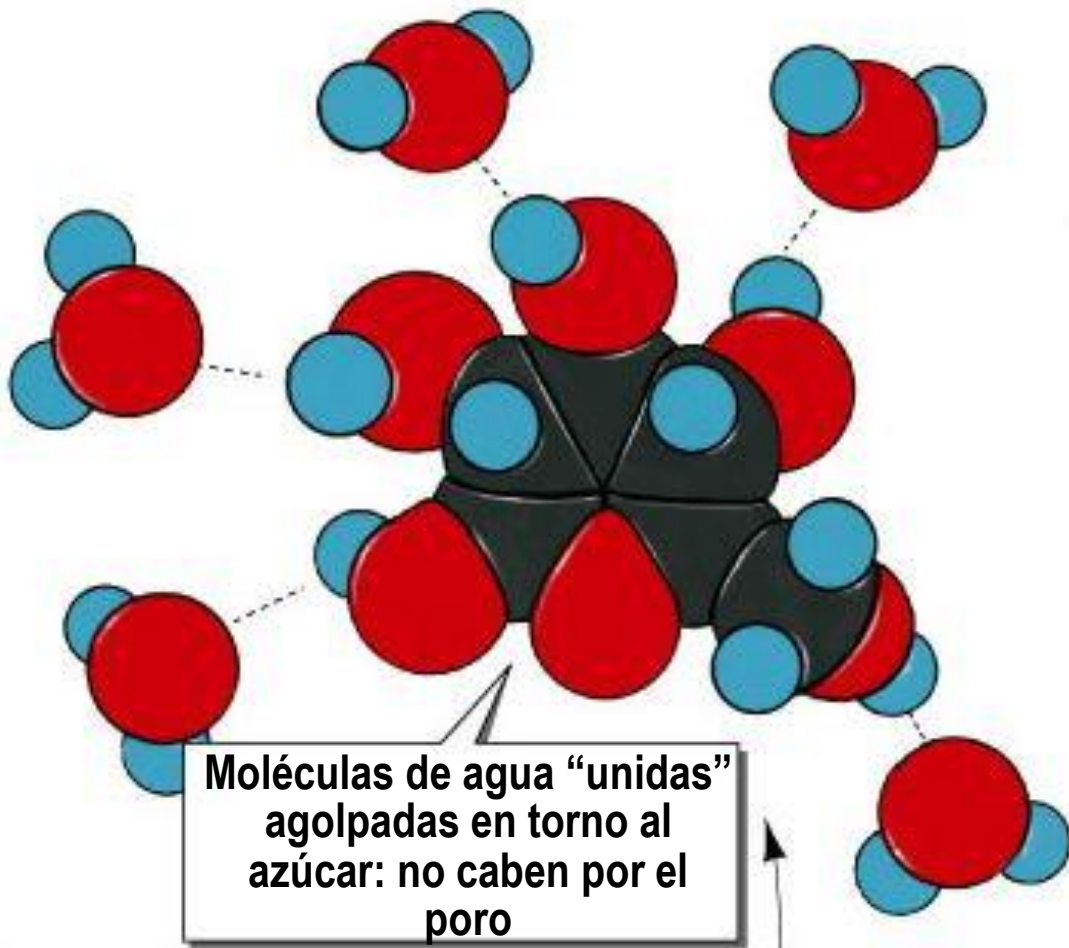
- El agua puede atravesar la membrana por difusión simple o a través de poros acuosos.
- Estos poros están representados por unas proteínas llamadas **ACUAPORINAS**.
- Son proteínas que evolucionaron para poder transportar rápidamente el agua a través de las membranas biológicas. Las acuaporinas se encuentran en todas las formas de vida, como: eubacterias, hongos, plantas y filum animal



# AQUAPORINAS



# OSMOSIS



# Tonicidad: Concepto cualitativo

Es la comparación entre la concentración de iones dentro de la célula v/s el medio extracelular.

**Caso A:** Cuando se comparan dos soluciones que tienen la misma concentración de solutos se les denomina:

**soluciones isotónicas**

**Caso B:** Cuando se comparan dos soluciones que tienen diferente concentración de solutos le llamamos por separado:

**Solución Hipotónica:** Tiene  $<$  concentración de solutos

**Solución Hipertónica:** Tiene  $>$  concentración de solutos



## SI ANALIZAMOS ESAS SOLUCIONES RESPECTO A UNA CELULA:

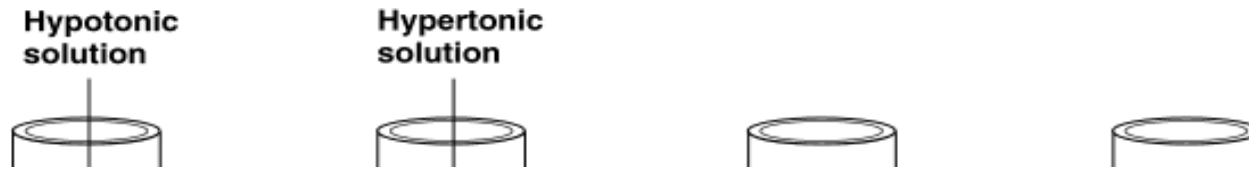
- **Medio hipertónico:** Mayor cantidad de moléculas de soluto fuera de la célula que dentro.
- **Medio hipotónico:** Menor cantidad de moléculas de soluto fuera de la célula que dentro.
- **Medio isotónico:** igual cantidad de moléculas de soluto fuera y dentro de la célula



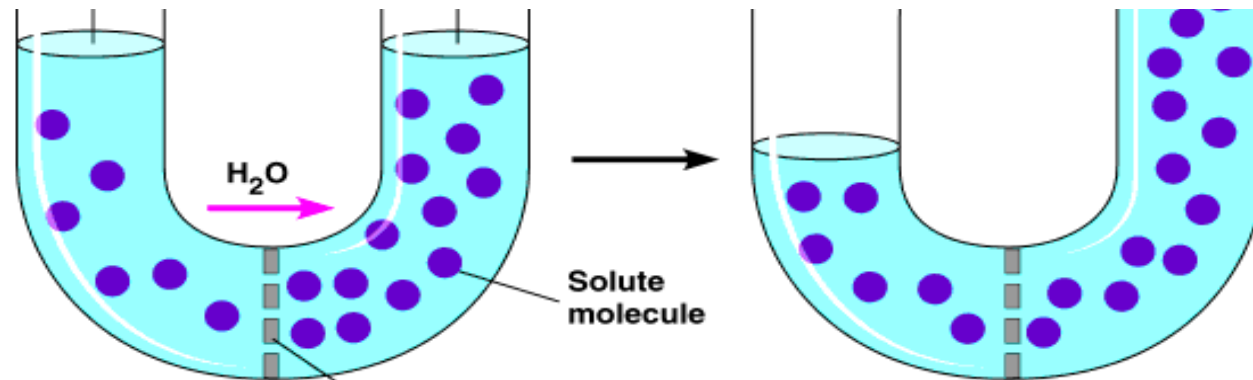


# Observa...

Figure 5.15A The effect of osmosis



¿Qué tipo de transporte se puede deducir de este esquema?



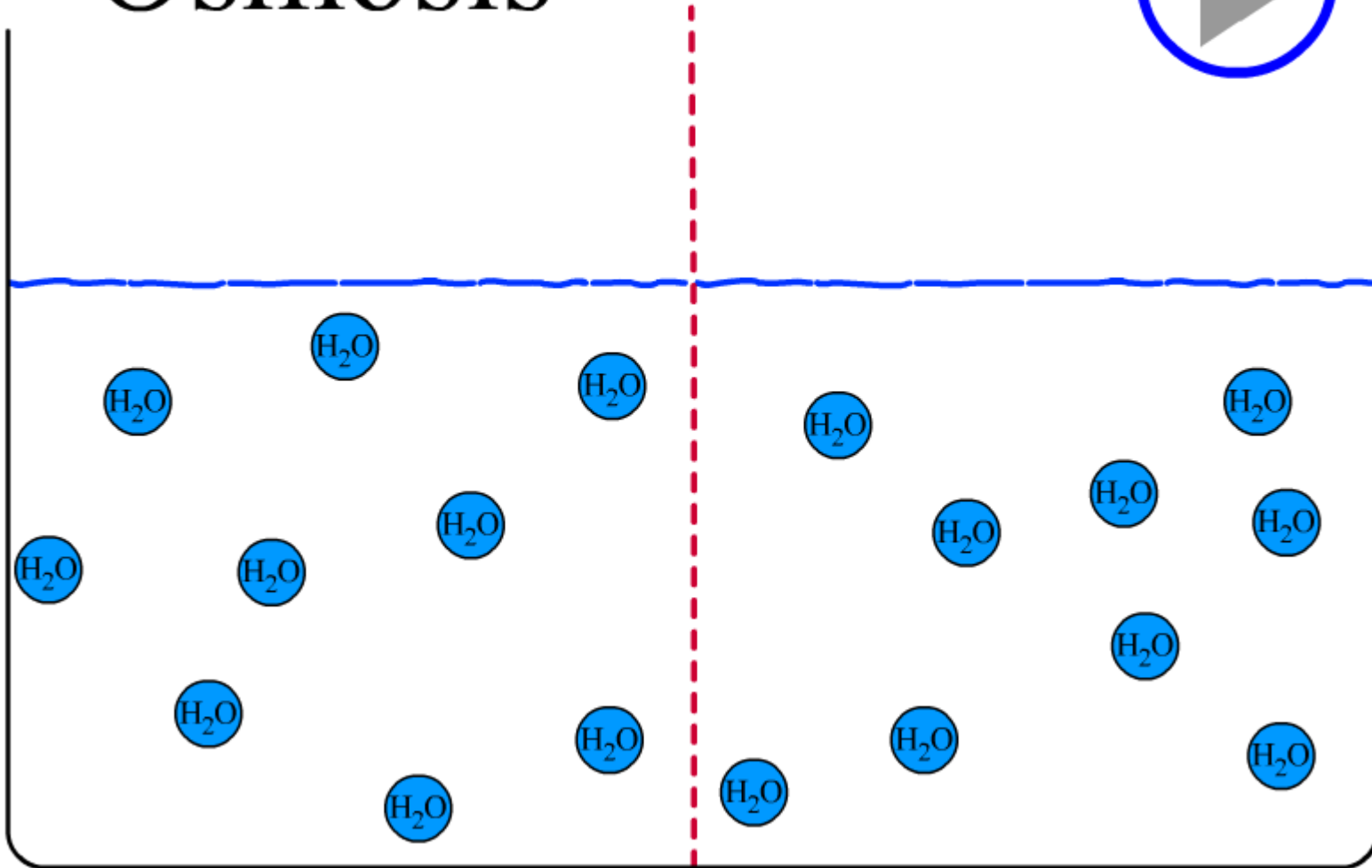
¿Cómo podríamos definirlo?

Difusión pasiva, caracterizada por el paso del agua, disolvente, a través de la membrana semipermeable, desde la solución más diluida a la más concentrada.



Membrana semipermeabile

# Osmosis

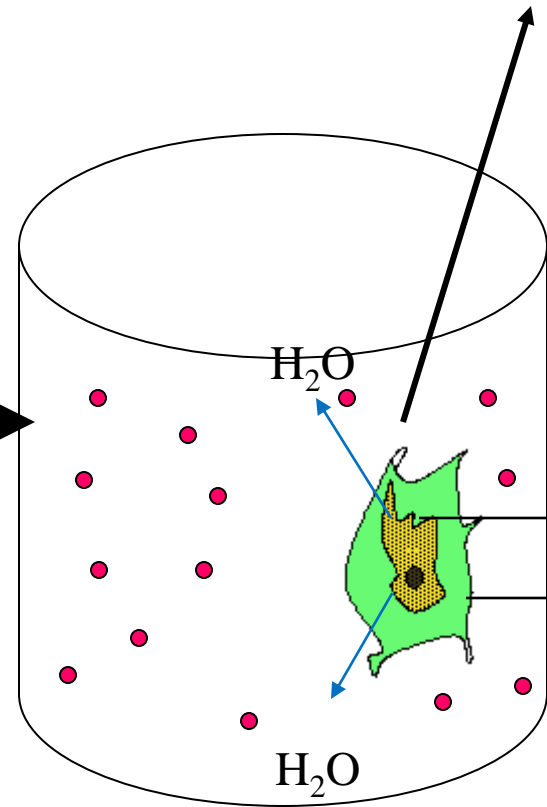
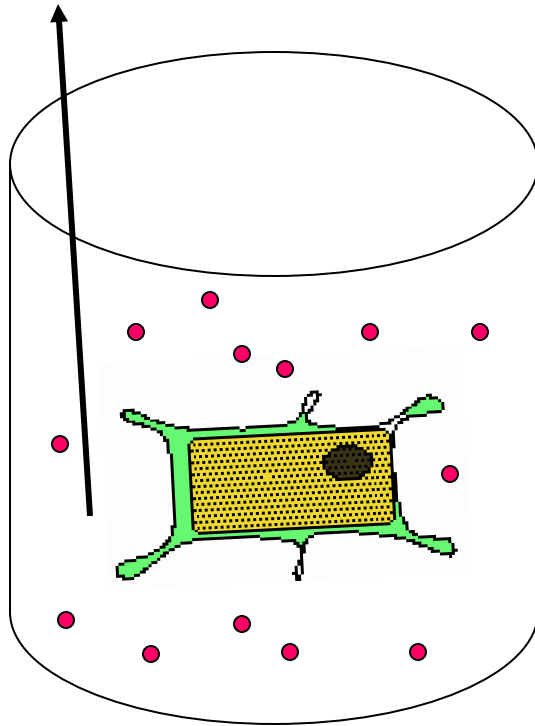


# Qué ocurre en las células vegetales?

## Situación 1

Célula en solución  
hiperosmótica

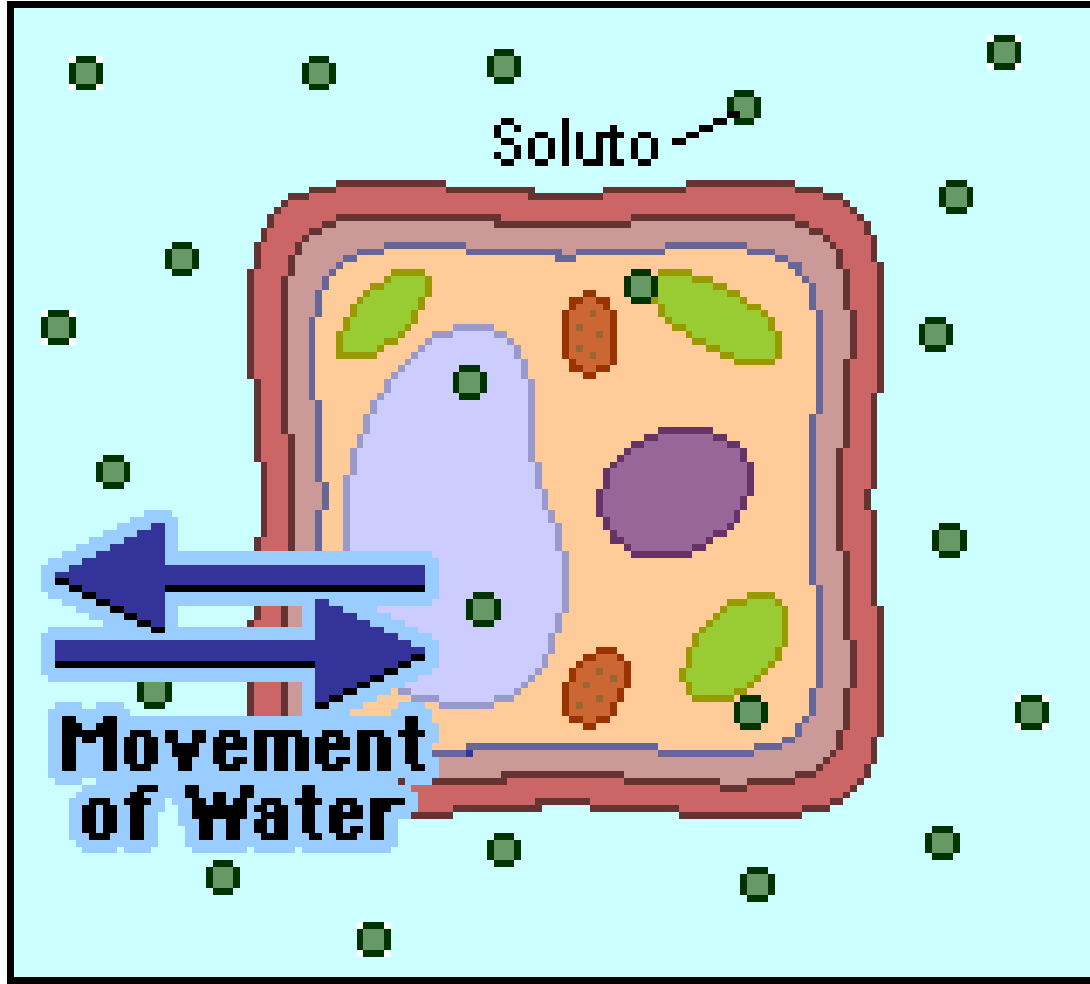
La célula pierde agua y se  
arruga, la membrana plasmática  
se separa de la pared celular



Membrana  
plasmática  
Pared celular

**PLASMÓLISIS**

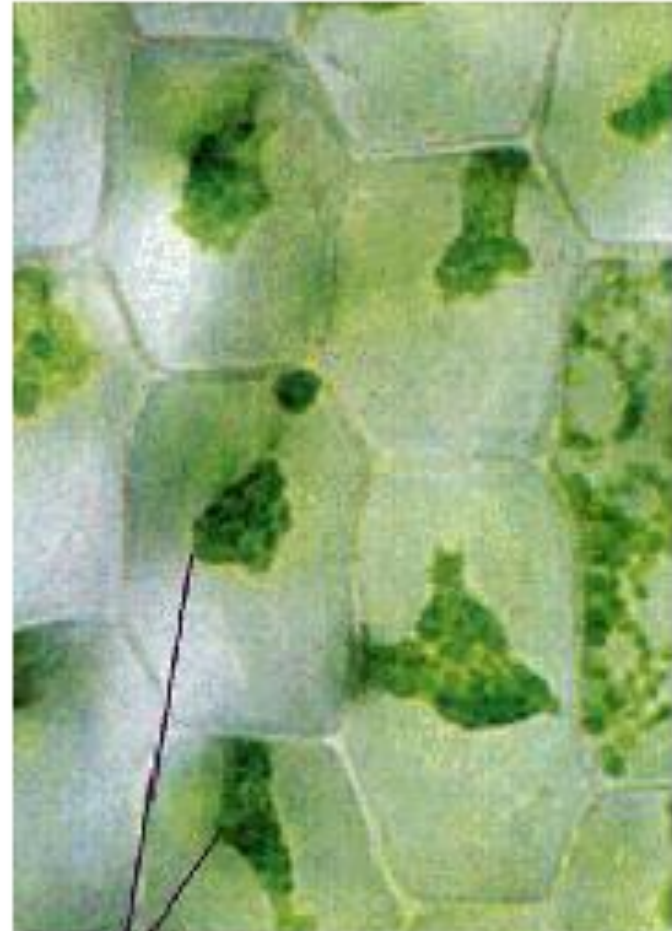




## Células turgentes



## Células plasmolizadas



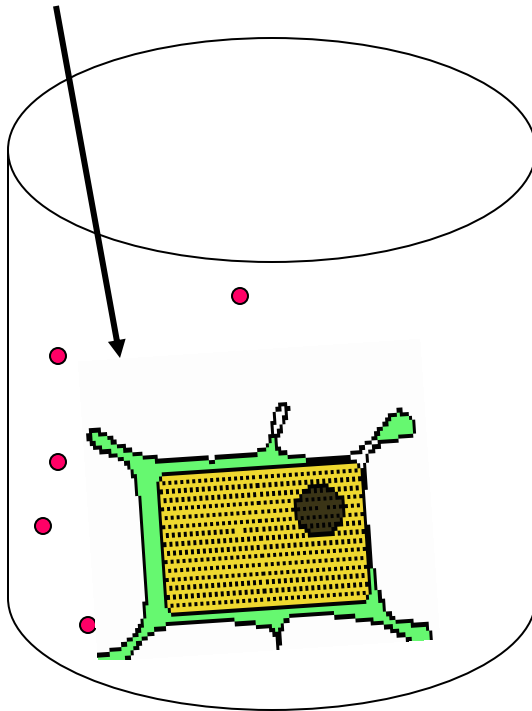
plasmalema

50  $\mu\text{m}$

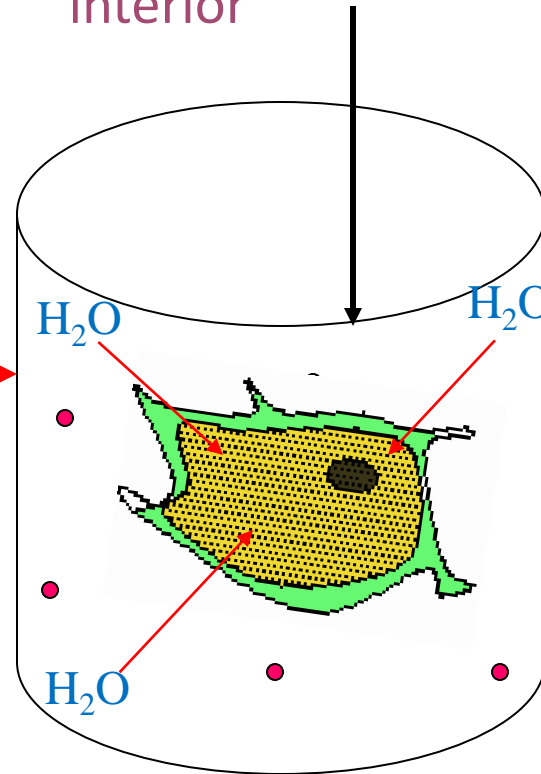


## Situación 2

Célula en solución hiposmótica



La célula se hinchará por ingreso de agua en su interior



**TURGENCIA**

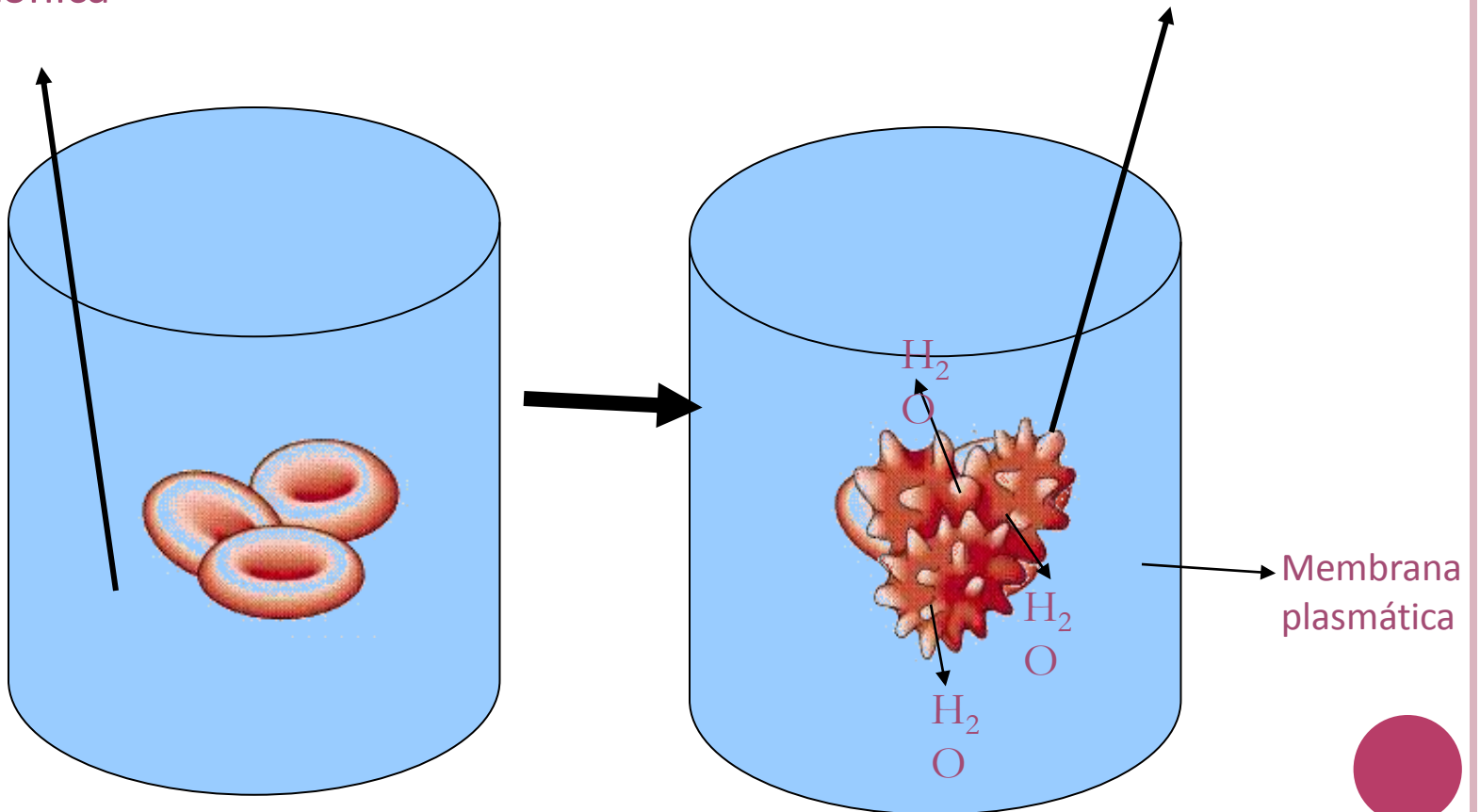


# ¿Qué ocurre en las células animales?

## Situación 1

Glóbulo rojo en solución hipertónica

La célula pierde agua (deshidrata)

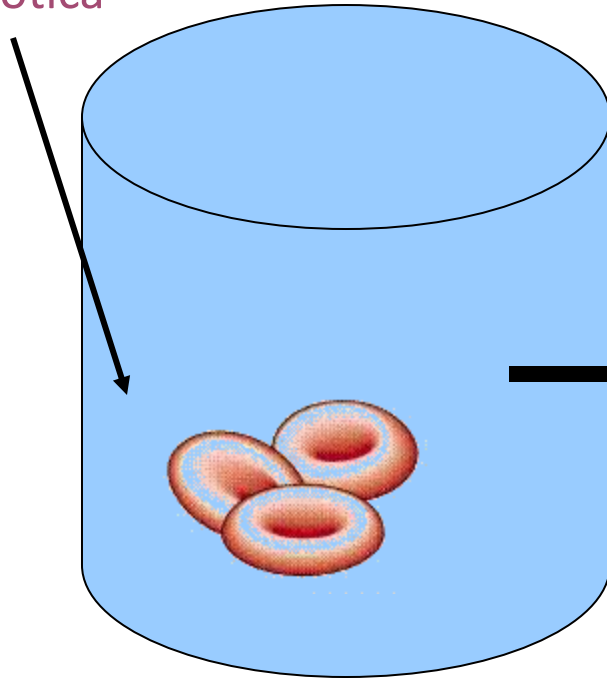


**CRENACIÓN**

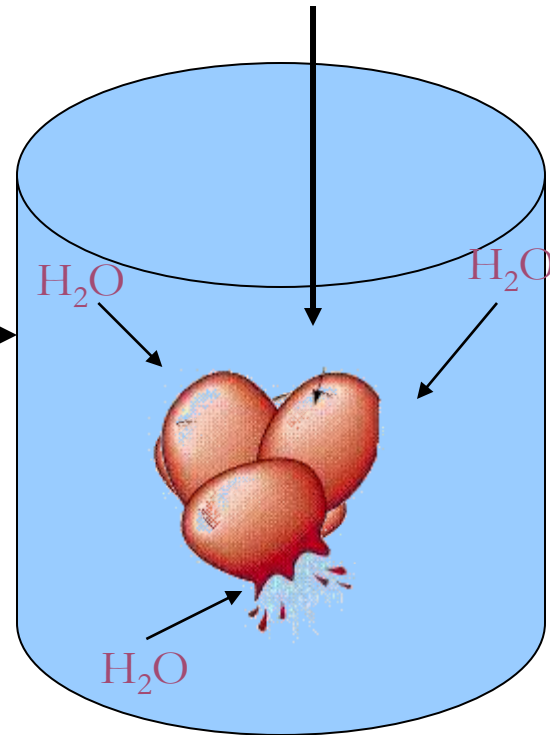


## Situación 2

Célula en solución hiposmótica

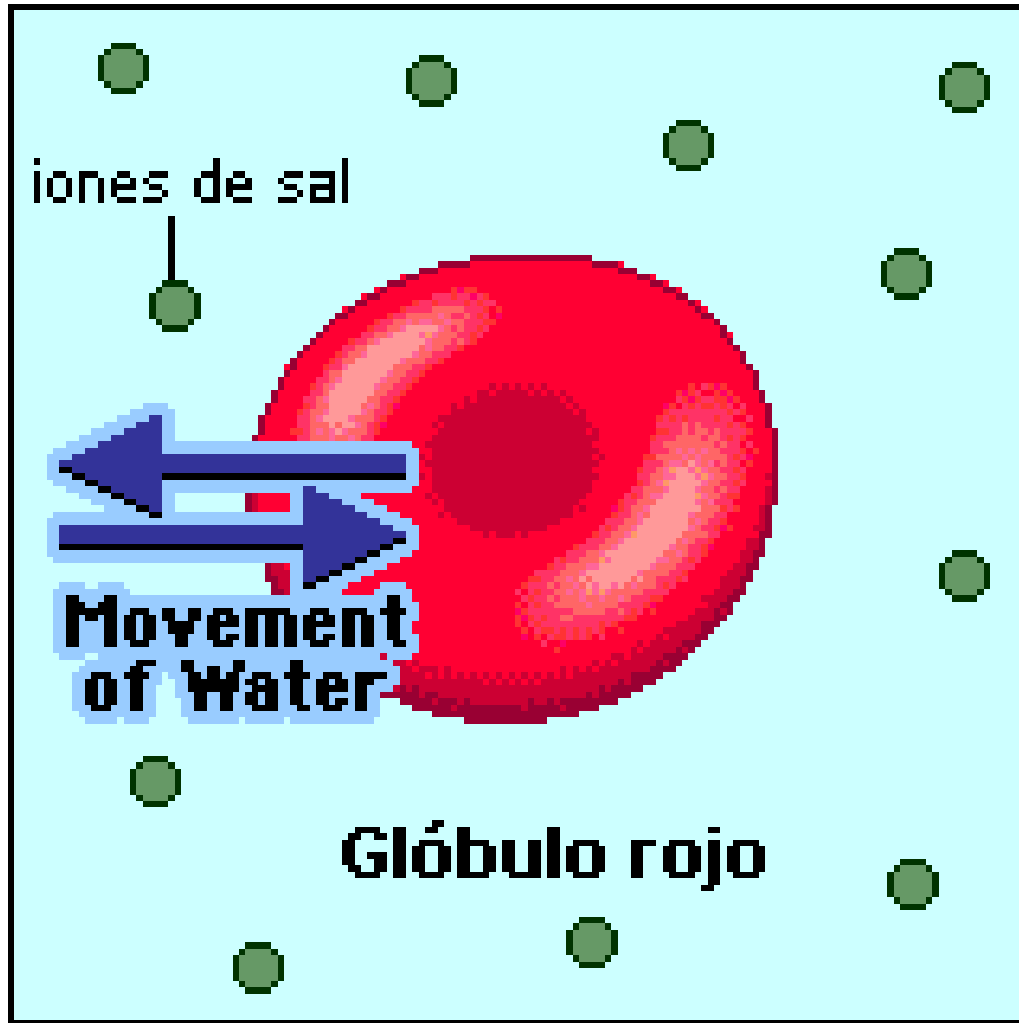


La célula se hidrata por ingreso de agua en su interior

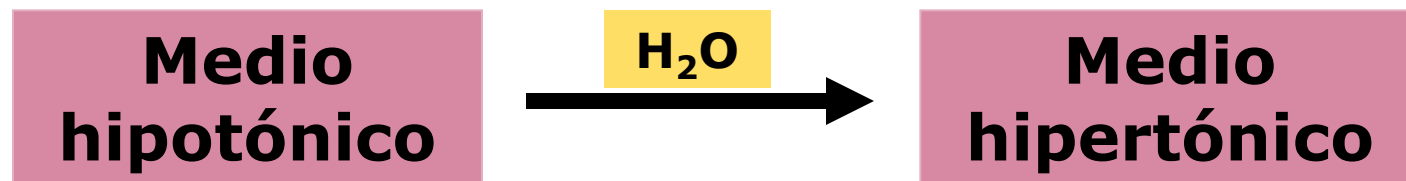


**CITÓLISIS**





- El agua se moviliza desde una zona de baja concentración de soluto a una zona de alta concentración de soluto , hasta llegar al equilibrio de las concentraciones



# COMPORTAMIENTO DE LA CÉLULA ANIMAL Y LA VEGETAL

## CELULA ANIMAL

- **Crenación:** ocurre cuando la célula está expuesta a un ambiente hipertónico y se arruga al perder agua.
- **Citólisis:** ocurre cuando la célula está expuesta a un ambiente hipotónico y estalla al llenarse de agua

## CELULA VEGETAL

- **Plasmolisis:** ocurre cuando la célula está expuesta a un ambiente hipertónico perdiendo agua y la membrana plasmática se desprende de la pared celular.
- **Turgencia:** ocurre cuando la célula está expuesta a un ambiente hipotónico y esta comienza a llenarse de agua, pero no estalla porque la pared celular lo impide.



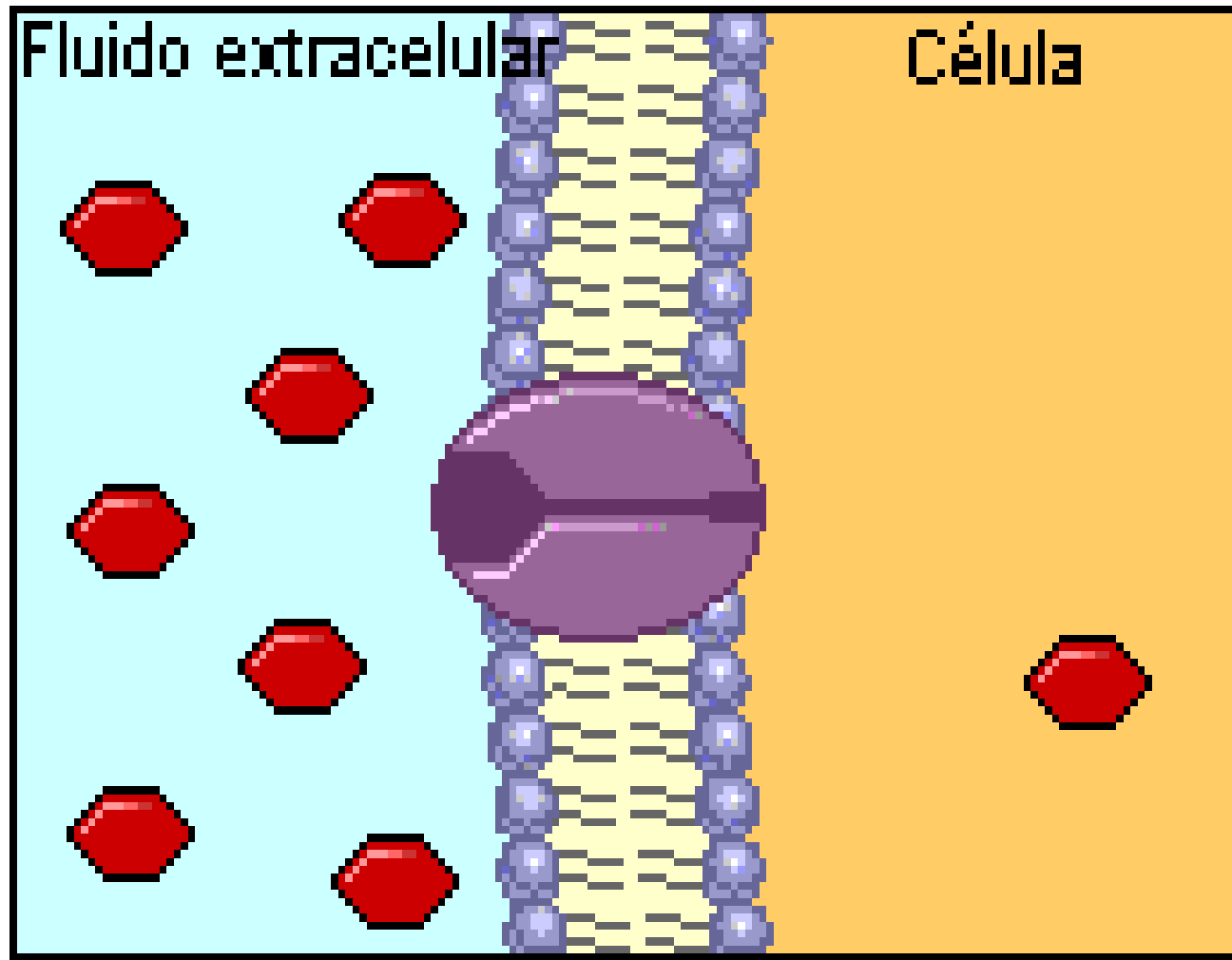
## Diálisis

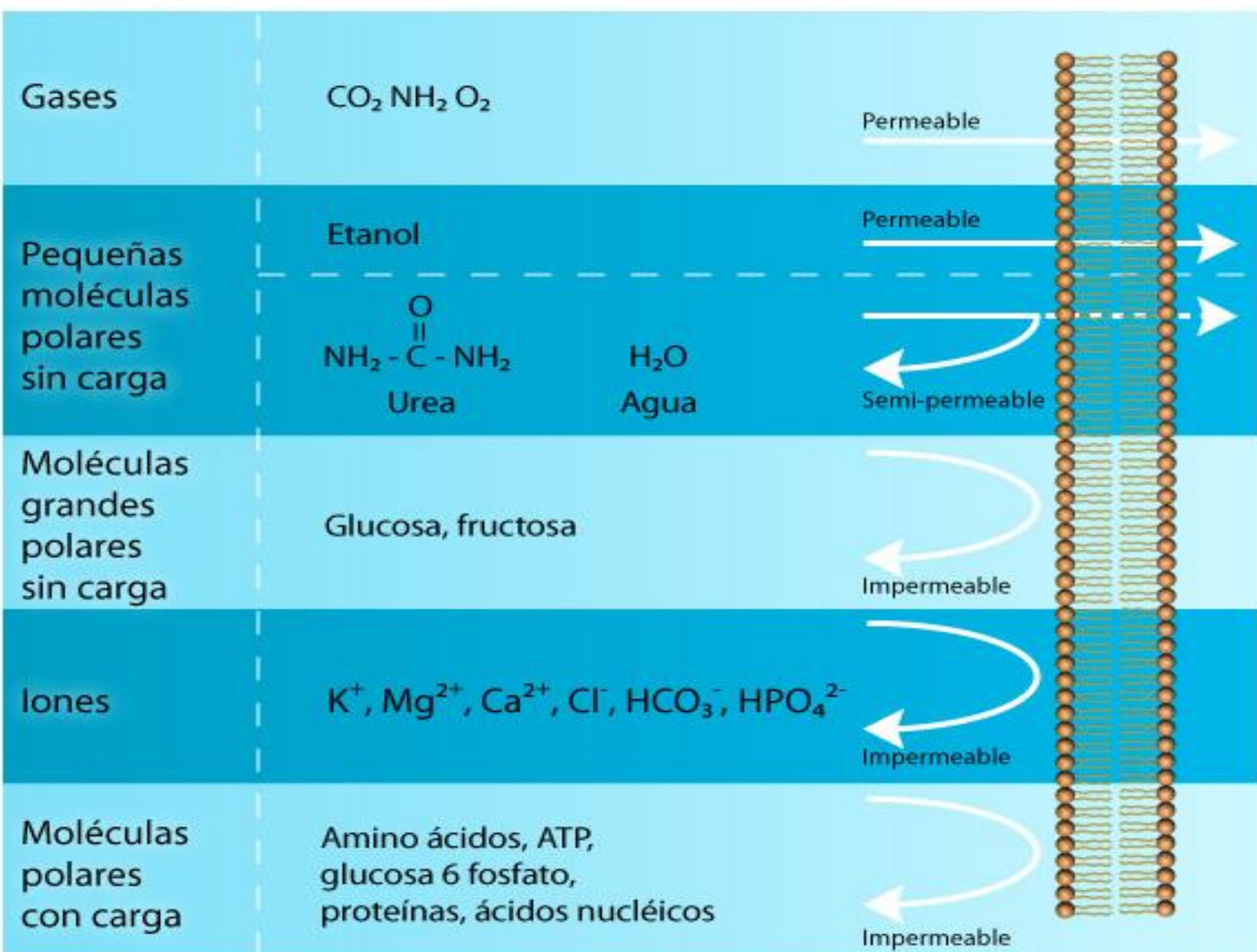
En este proceso de **transporte pasivo** de moléculas **distintas al agua** difunden a través de una membrana.

El movimiento es siempre **desde el área de mayor presión al de menor presión**.



# Difusión facilitada





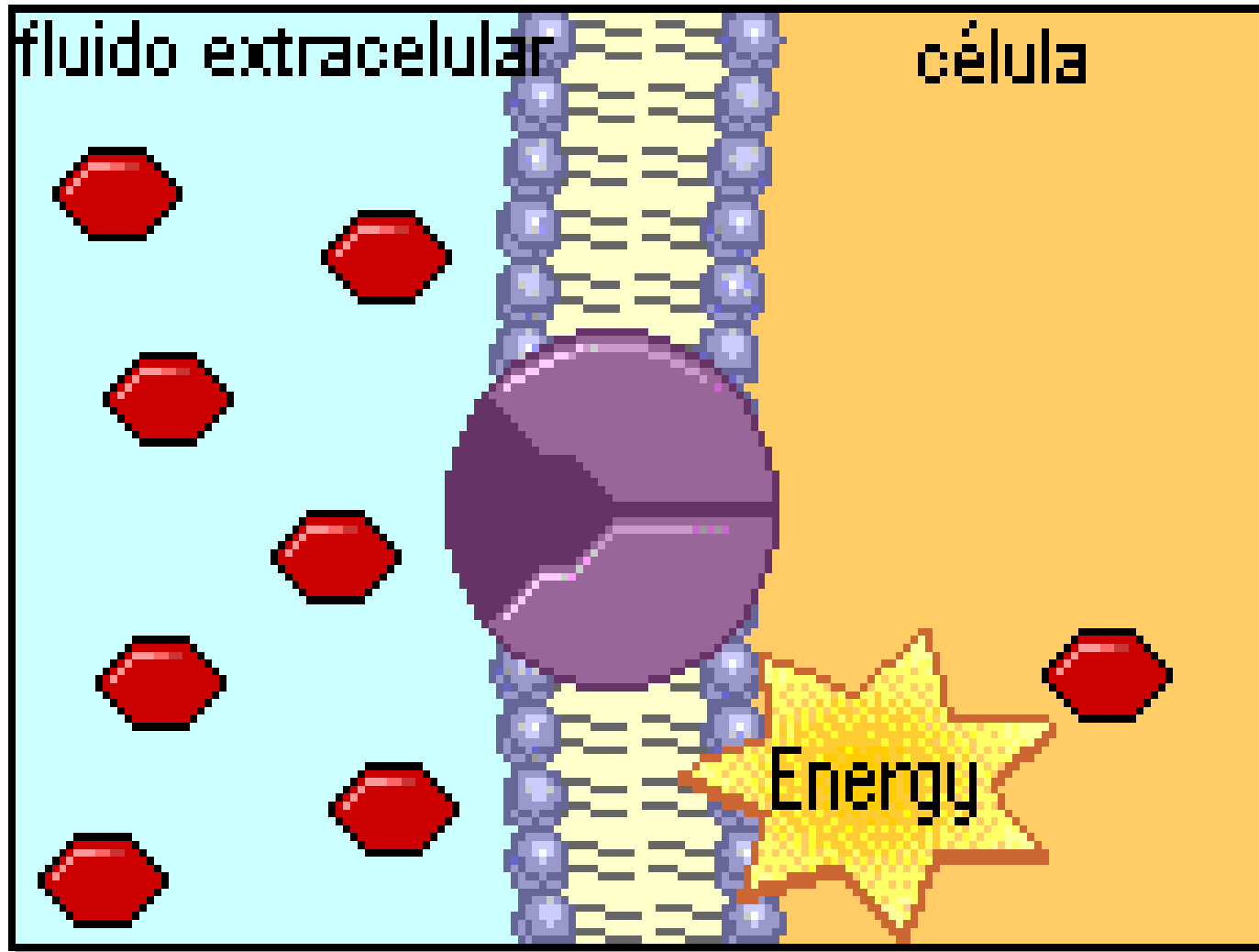


# TRANSPORTE ACTIVO

- Requiere energía Ej: Bomba Sodio/Potasio
- La energía proviene del ATP
- Un fosfato por “pasada”
- El bombeo flip/flop implica cambios en las proteínas de membrana



# Transporte activo



## TRANSPORTE ACTIVO

### Primario



La energía derivada del ATP directamente empuja a la sustancia para que cruce la membrana, modificando la forma de las proteínas de transporte (bomba) de la membrana plasmática

### Secundario o cotransporte



Algunos iones tienen tendencia a entrar a la célula a través de los poros y esta energía potencial es aprovechada para que otras moléculas, como la glucosa y los aminoácidos, puedan cruzar la membrana en contra de un gradiente de concentración.

### Transporte Grueso

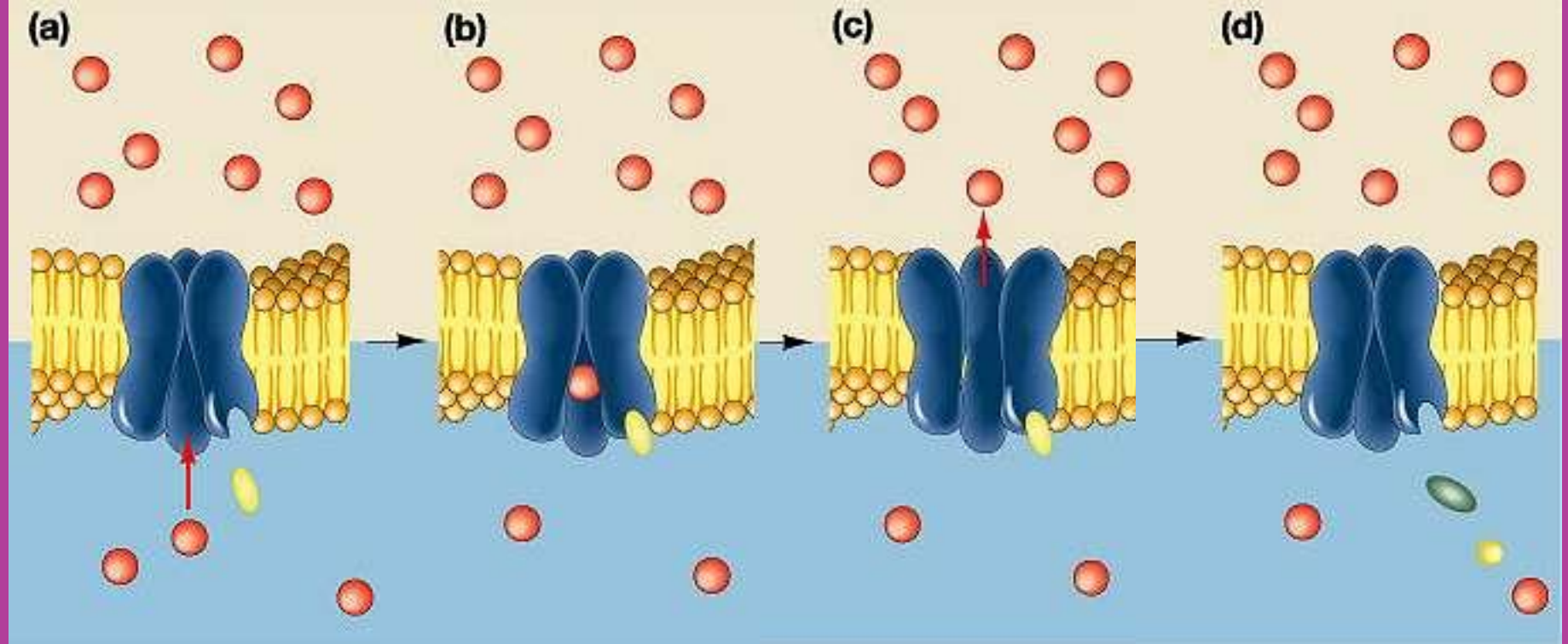


Específico para moléculas de gran tamaño como proteínas y polisacáridos e incluso células enteras como bacterias y hematíes .

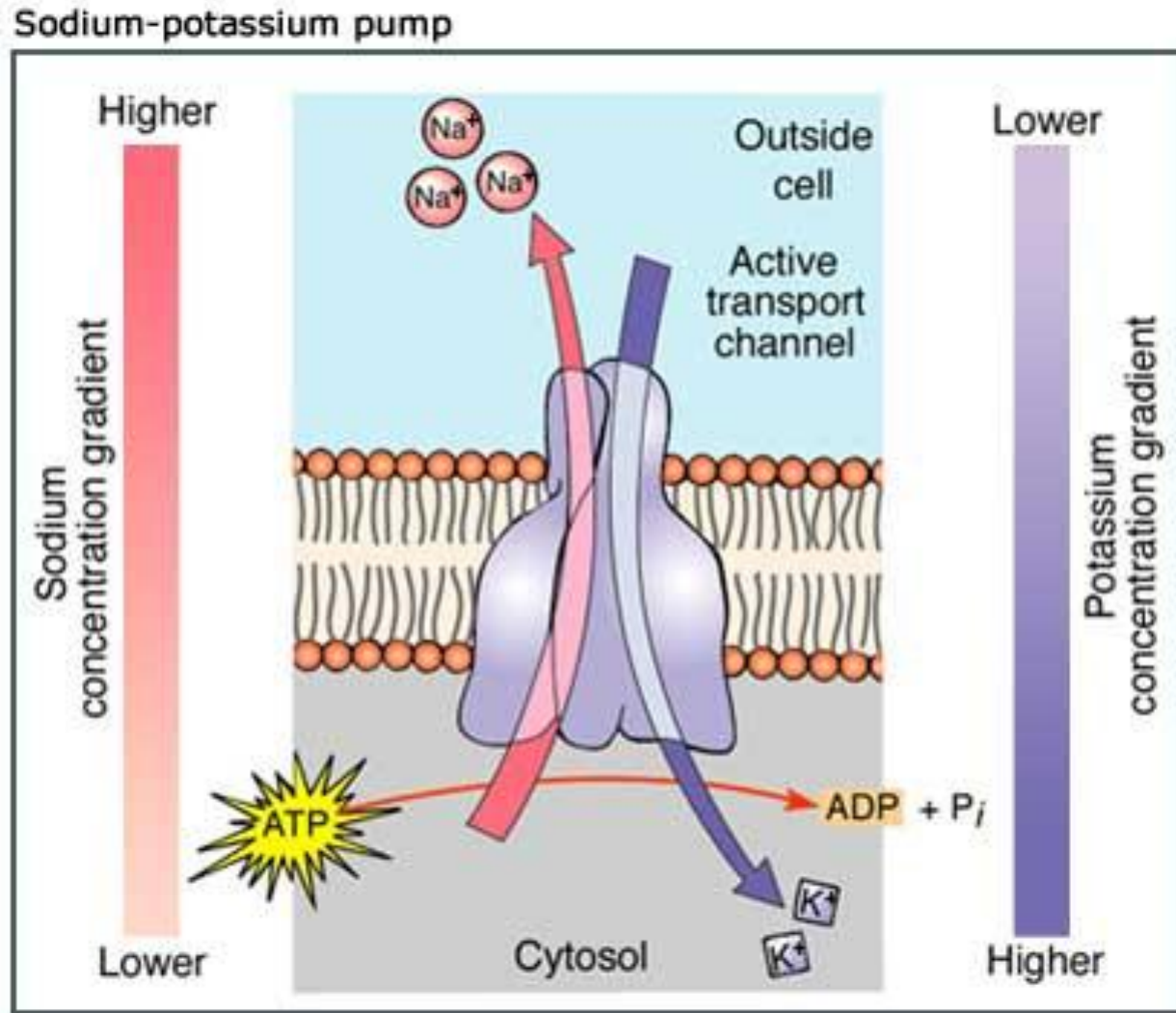
Endocitosis

Exocitosis





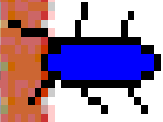
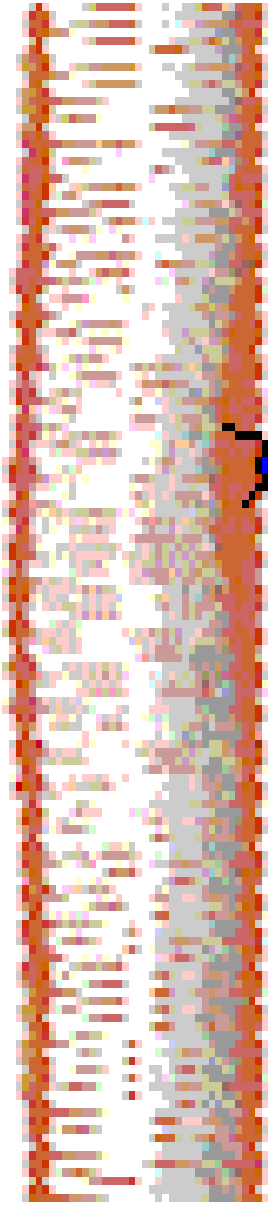
La "bomba" más importante en las células animales es la llamada bomba de  $\text{Na}^+$  /  $\text{K}^+$  que, mediante la energía aportada por cada ATP, bombea 3  $\text{Na}^+$  hacia el exterior y 2  $\text{K}^+$  hacia el interior.



# TRANSPORTE GRUESO: ENDO Y EXOCITOSIS

- Manera como la célula captura y expulsa sustancias.
- Proceso activo para moléculas o partículas muy grandes.
  - Endocitosis – Captura
  - Exocitosis – Expulsión

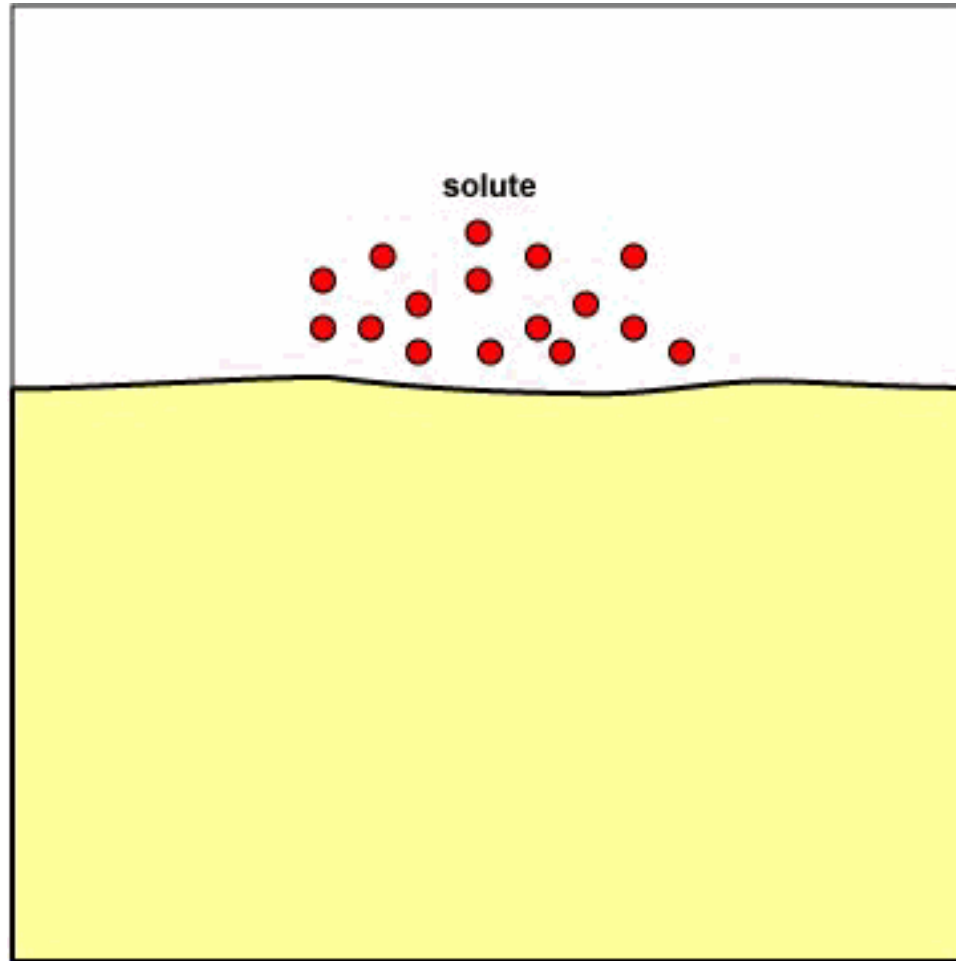






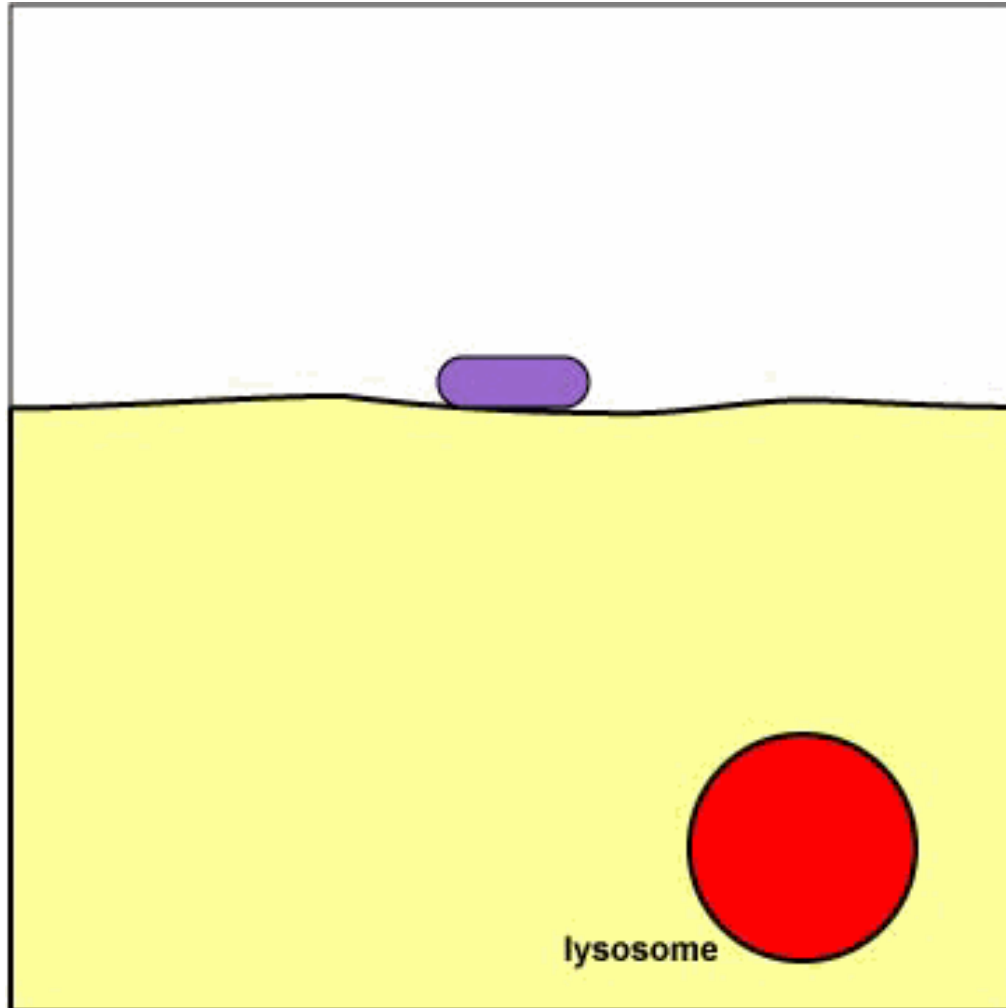
# PINOCITOSIS

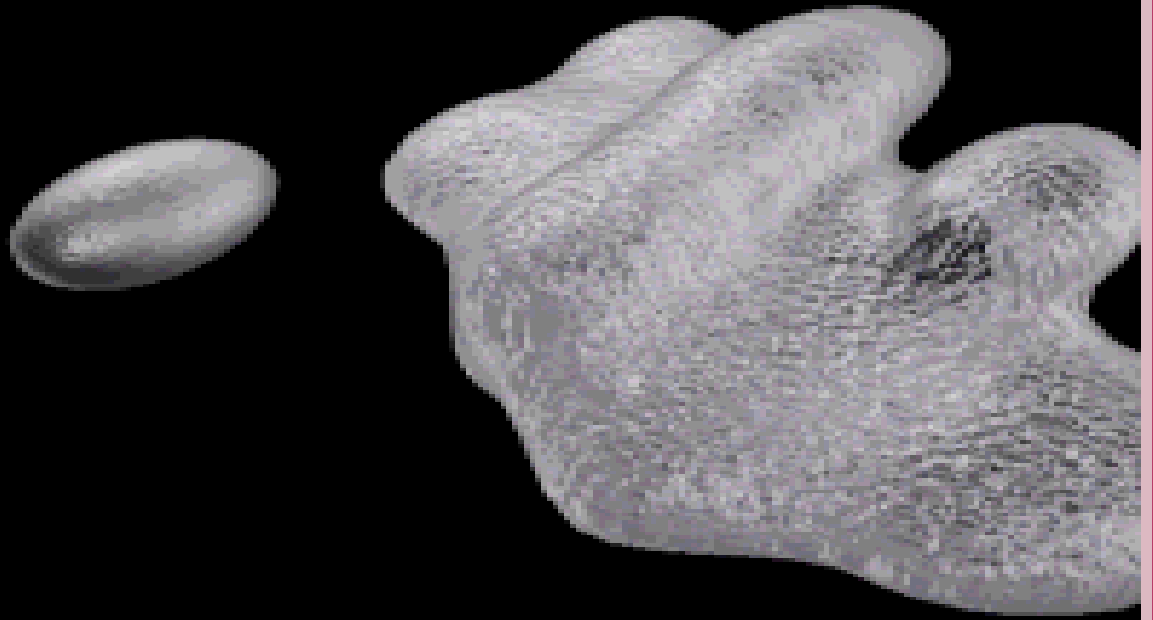
La célula adquiere partículas pequeñas o gotas de líquidos.



# FAGOCITOSIS

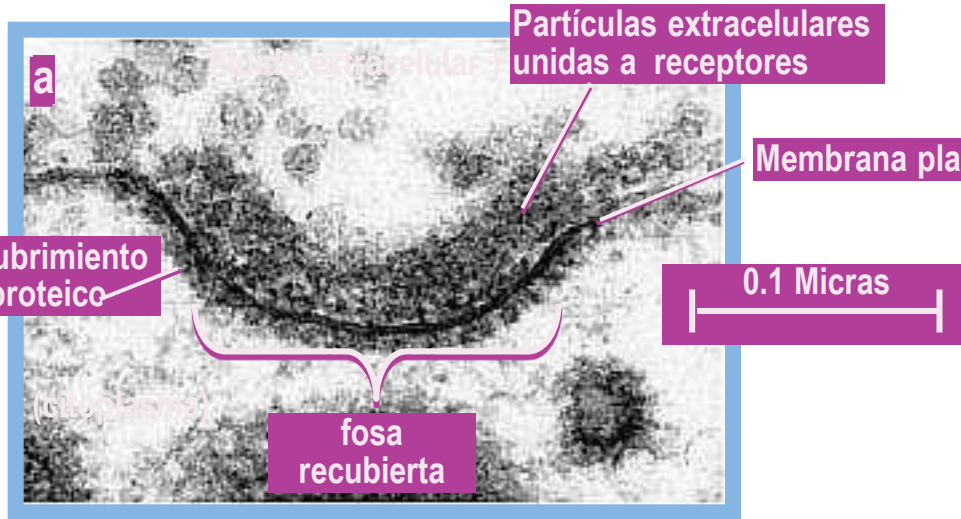
- Los materiales sólidos grandes entran a la célula. Ej. amebas, glóbulos blancos, etc.





# ENDOCITOSIS

## MEDIADA POR RECEPTORES I

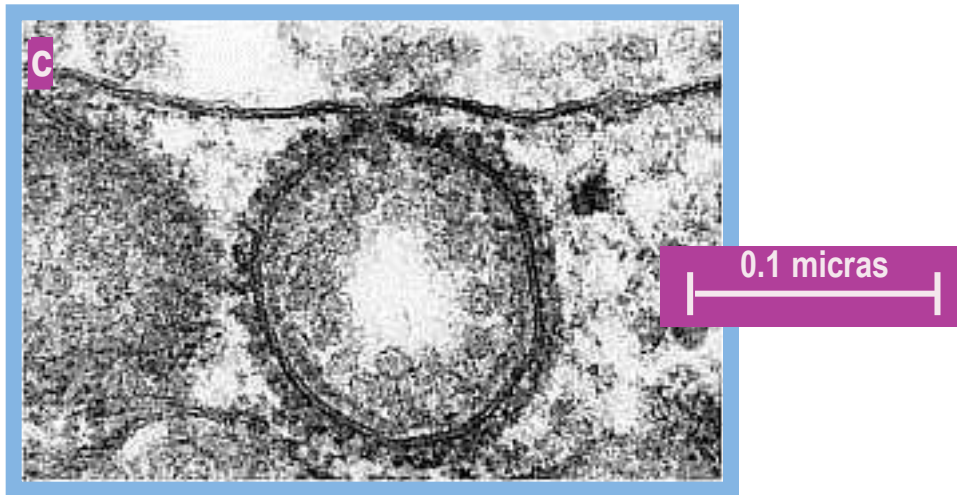


La fosa se ahonda

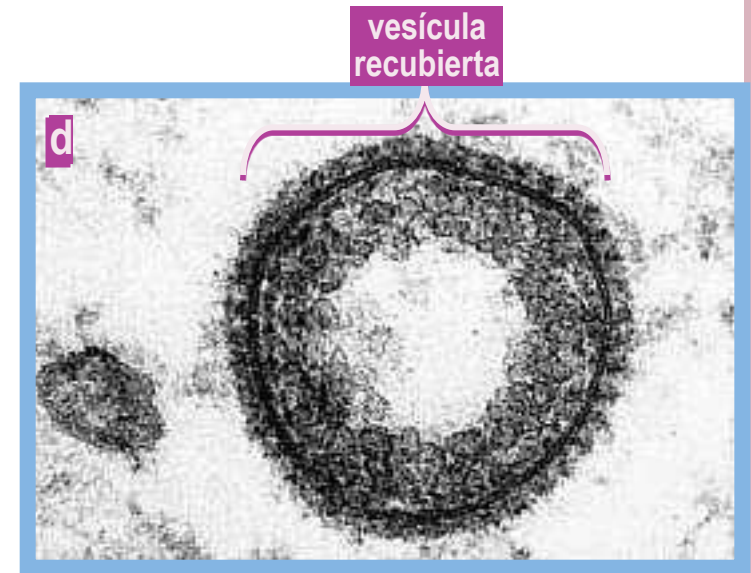
- Comienza con una hendidura superficial en la membrana
- La vesícula es recubierta con proteínas



# ENDOCITOSIS MEDIADA POR RECEPTORES II



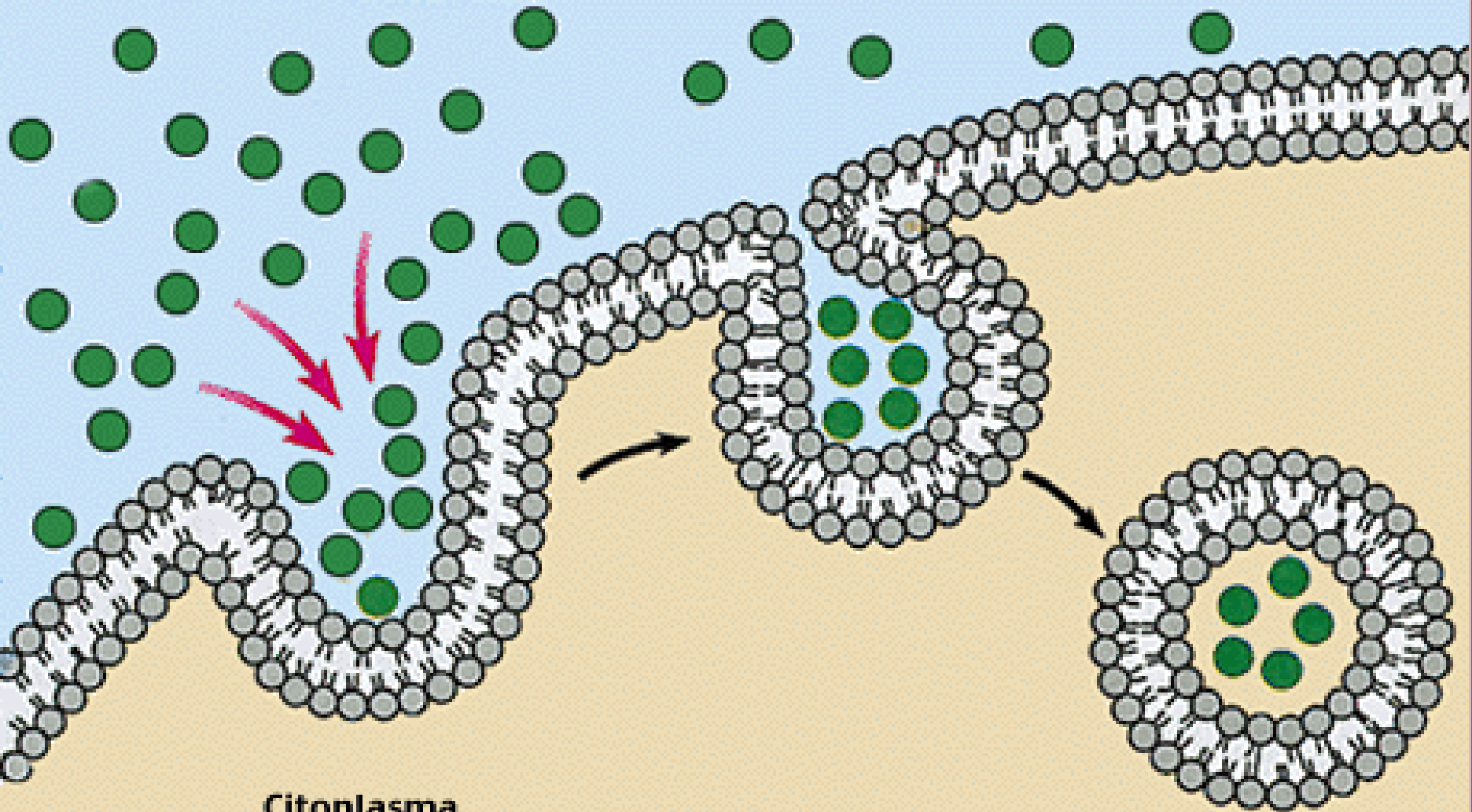
- La fosa se hunde y estrangula



- Eventualmente llega a ser una vesícula recubierta



Fluído Extracelular



Citoplasma

# EXOCITOSIS

Líquido extracelular

vesícula secretora

membrana

Proteínas fusogénicas

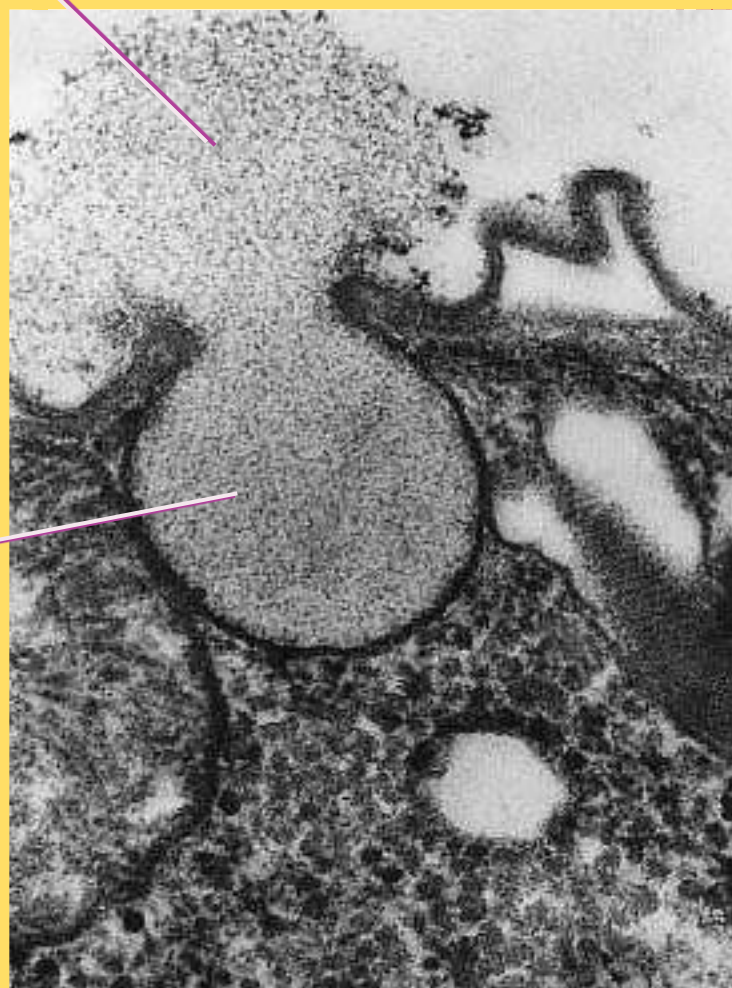
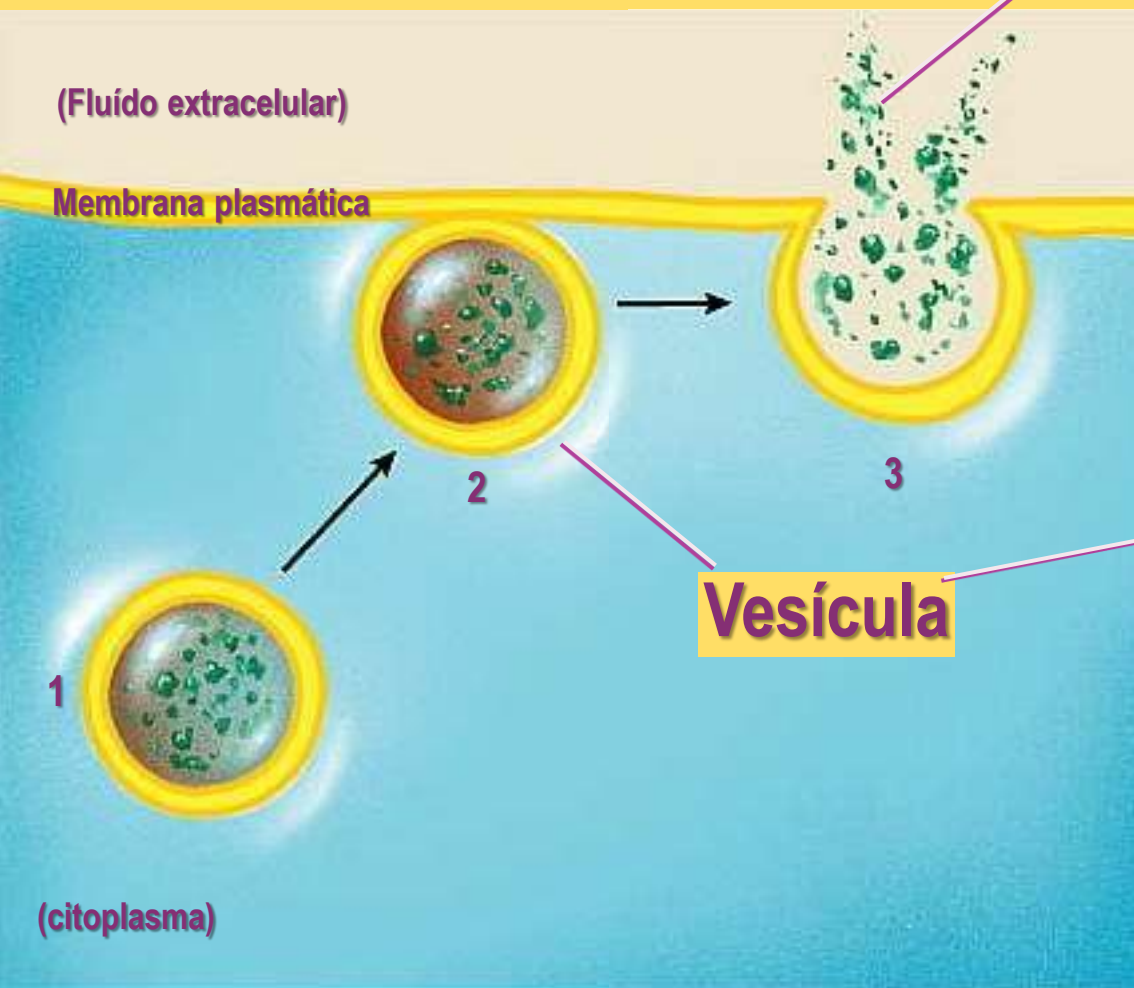


Citosol

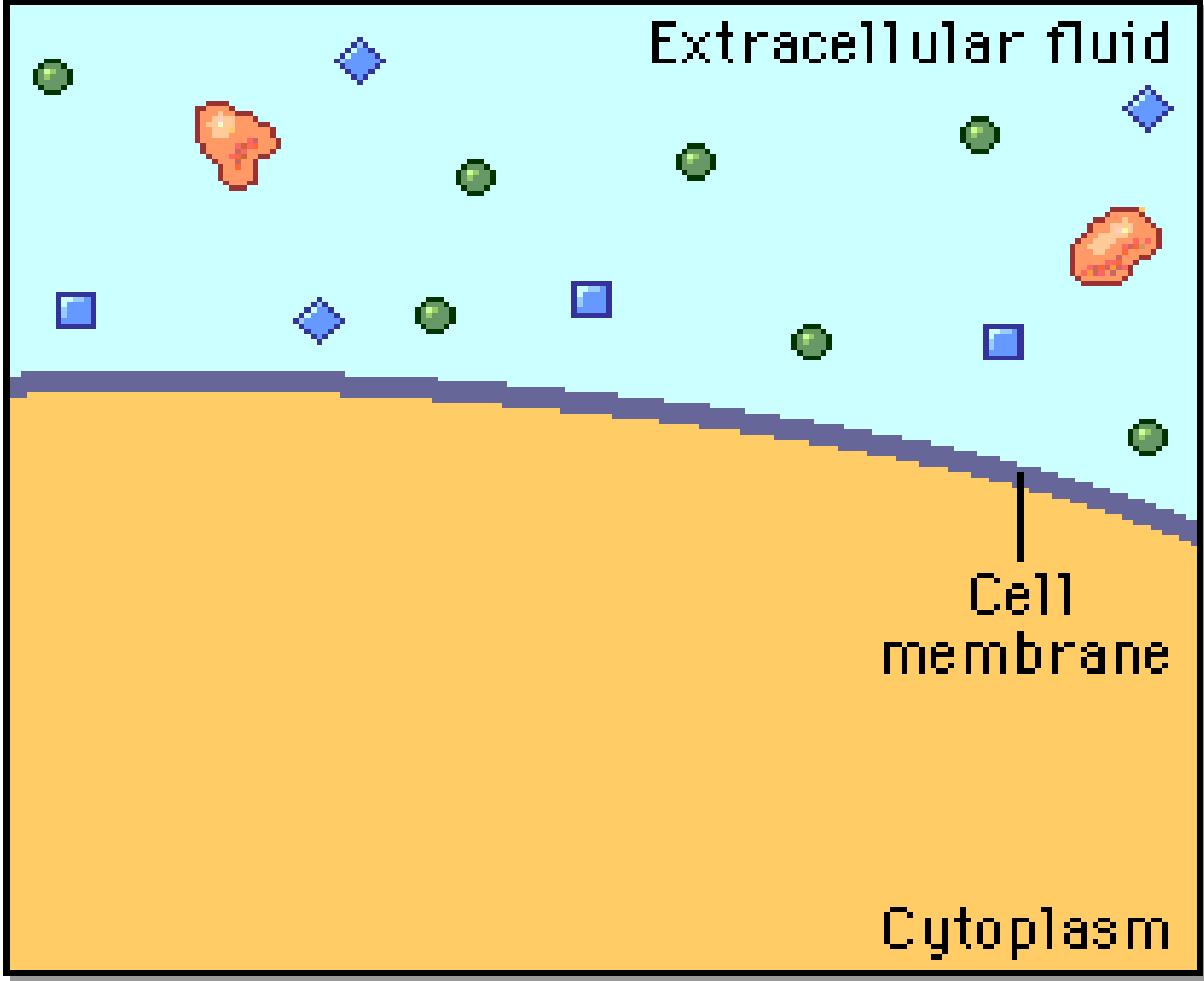


# EXOCITOSIS

## Material Secretado



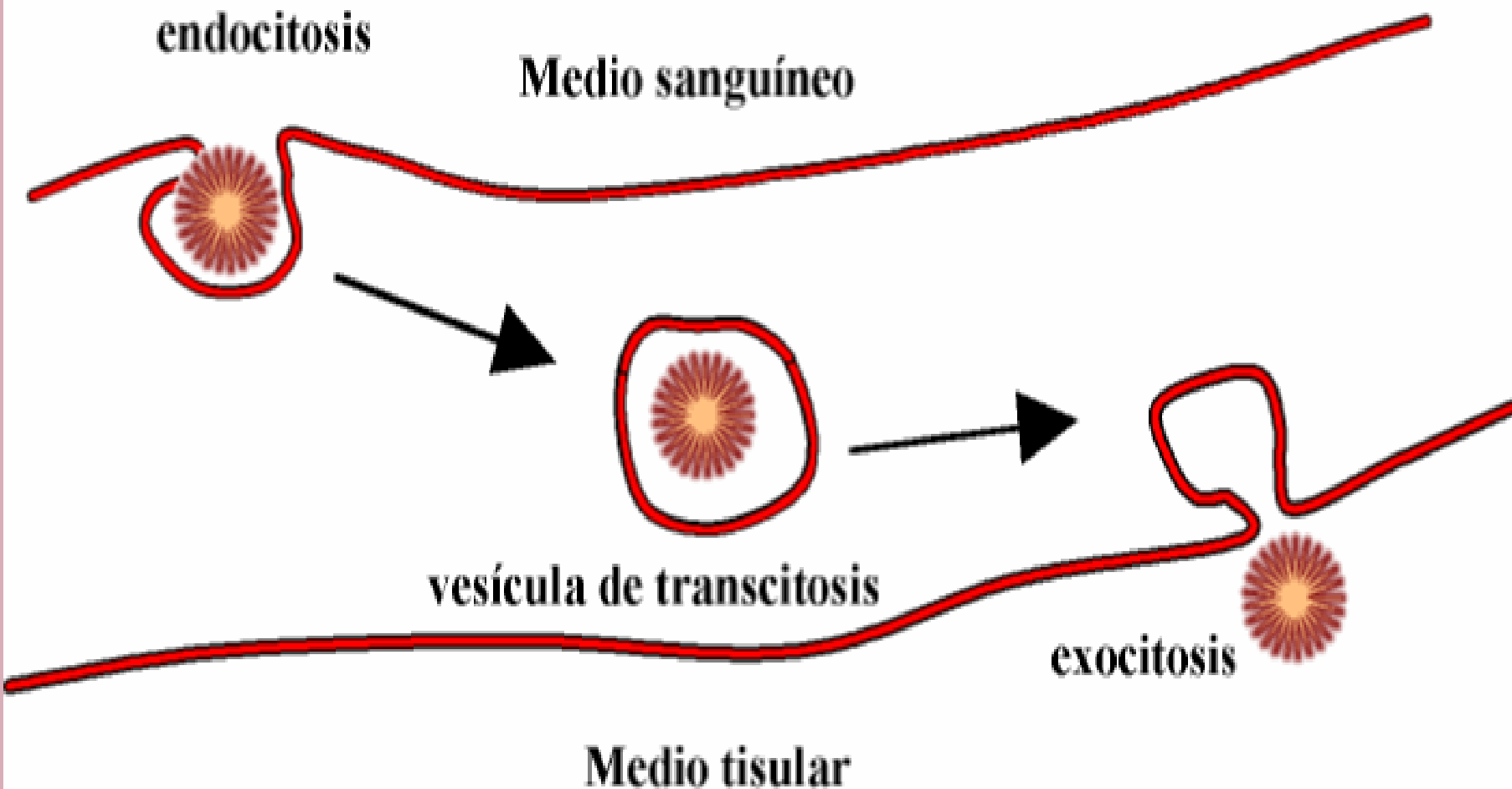
Extracellular fluid



Cell membrane

Cytoplasm

**TRANSCITOSIS**



# LA MEMBRANA PLASMÁTICA

## ESTRUCTURA

## FUNCIÓN

