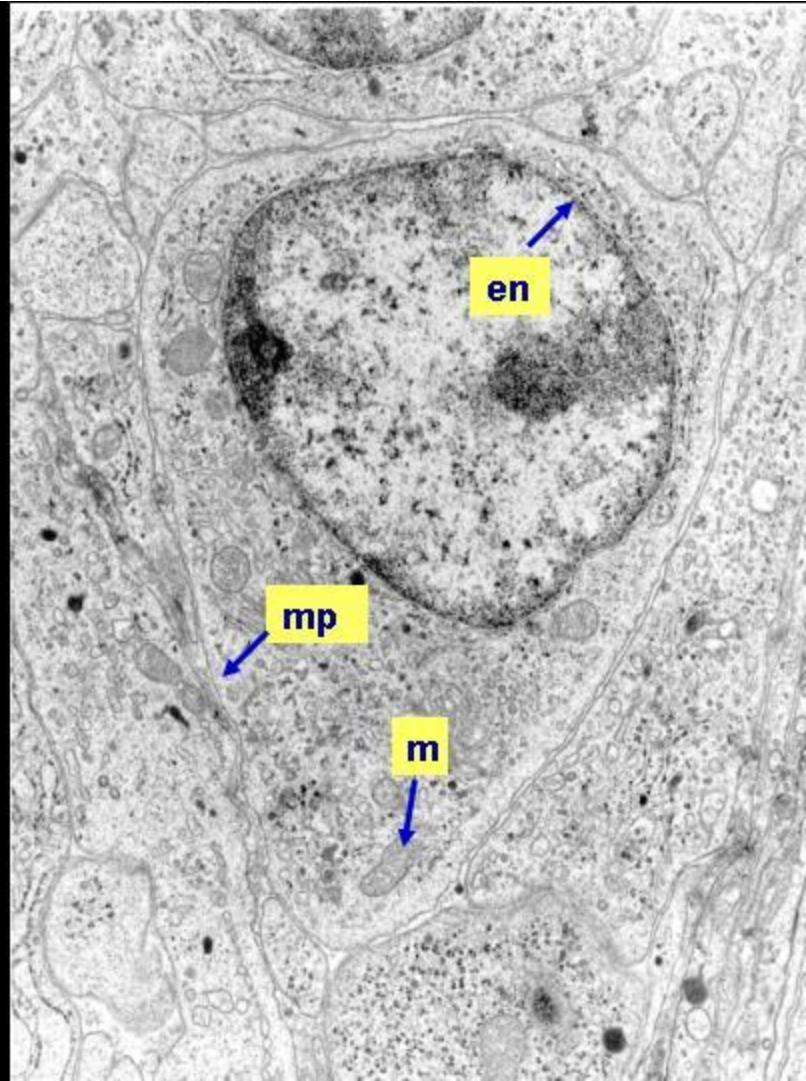


Muchas estructuras de la célula están constituidas por membranas. Las membranas biológicas establecen fronteras que permiten no sólo separar sino también poner en comunicación diferentes compartimientos en el interior de la célula y a la propia célula con el exterior.

Ejemplos de membranas biológicas o de estructuras constituidas por membranas: en = envoltura nuclear; m = mitocondria; mp = membrana plasmática

Célula eucariota animal vista con el microscopio electrónico.

(20 000 X)



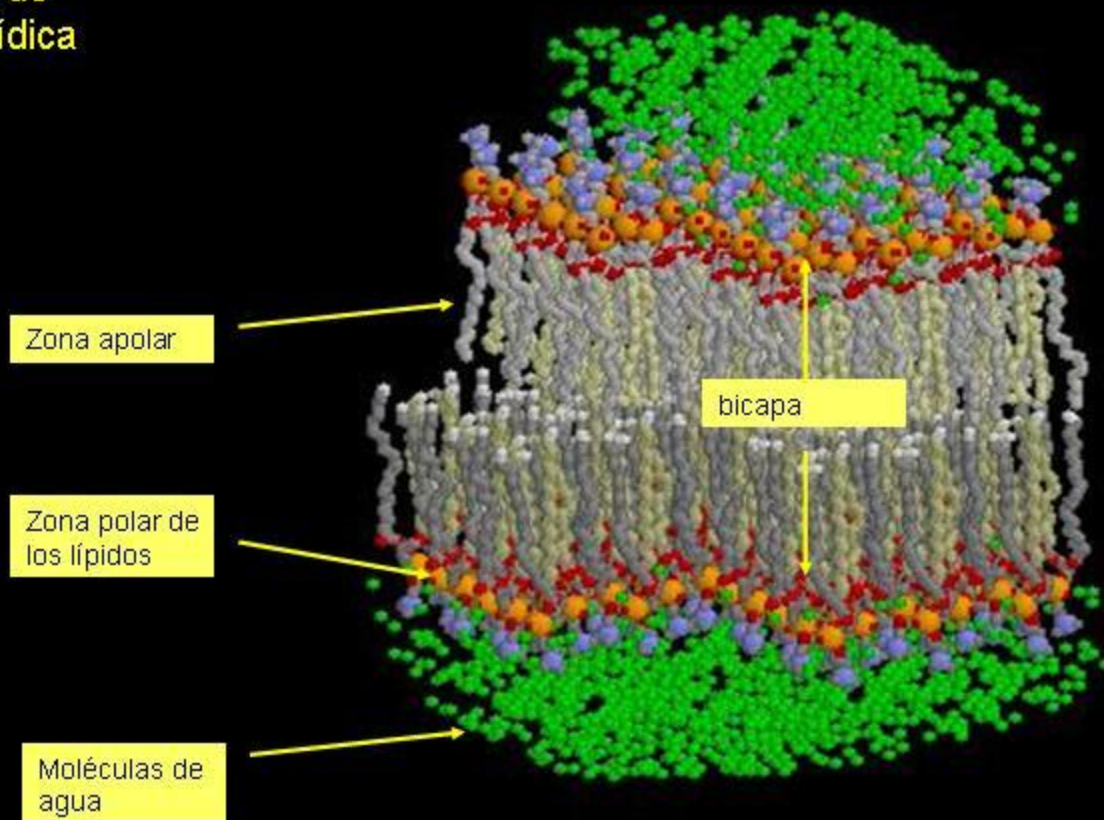
ESTRUCTURA DE UNA MEMBRANA BIOLÓGICA

- **doble capa de fosfolípidos**
- **proteínas**
 - **Proteínas extrínsecas**
 - **Proteínas intrínsecas**

Características de las membranas

- ◆ **Asimetría**
- ◆ **Fluidez**

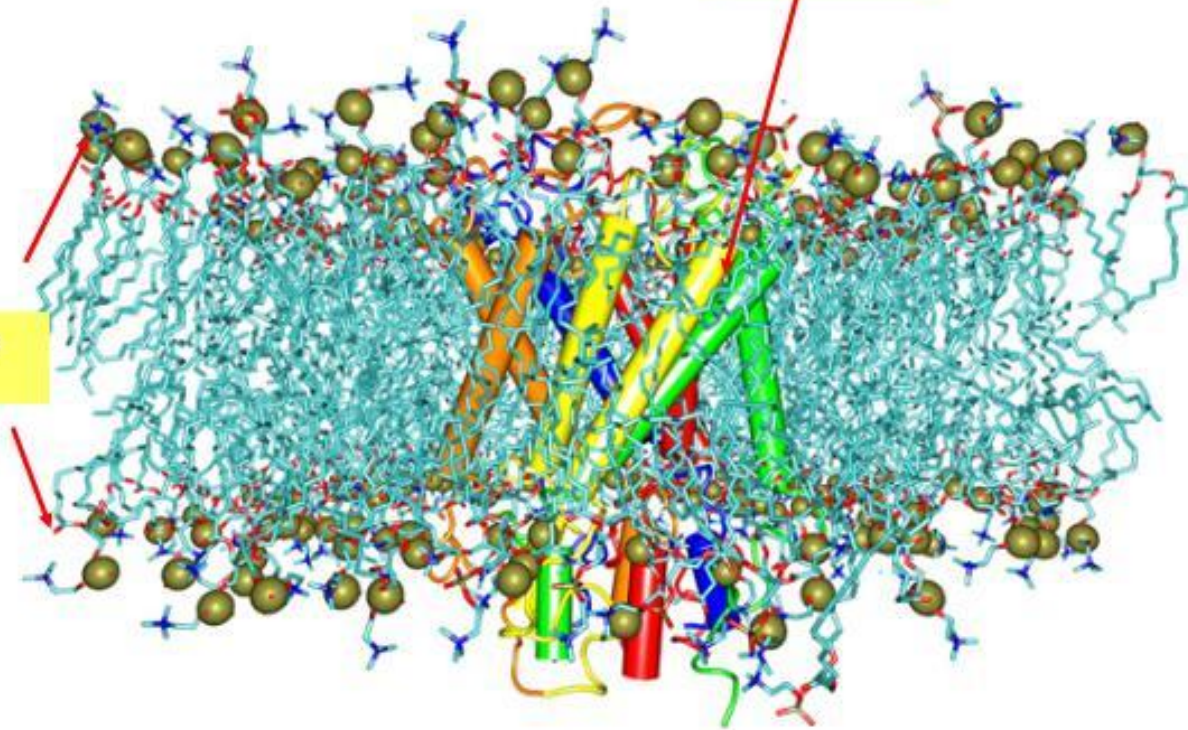
Representación
tridimensional de
una bicapa lipídica



Membrana biológica

proteína

Doble capa
lipídica



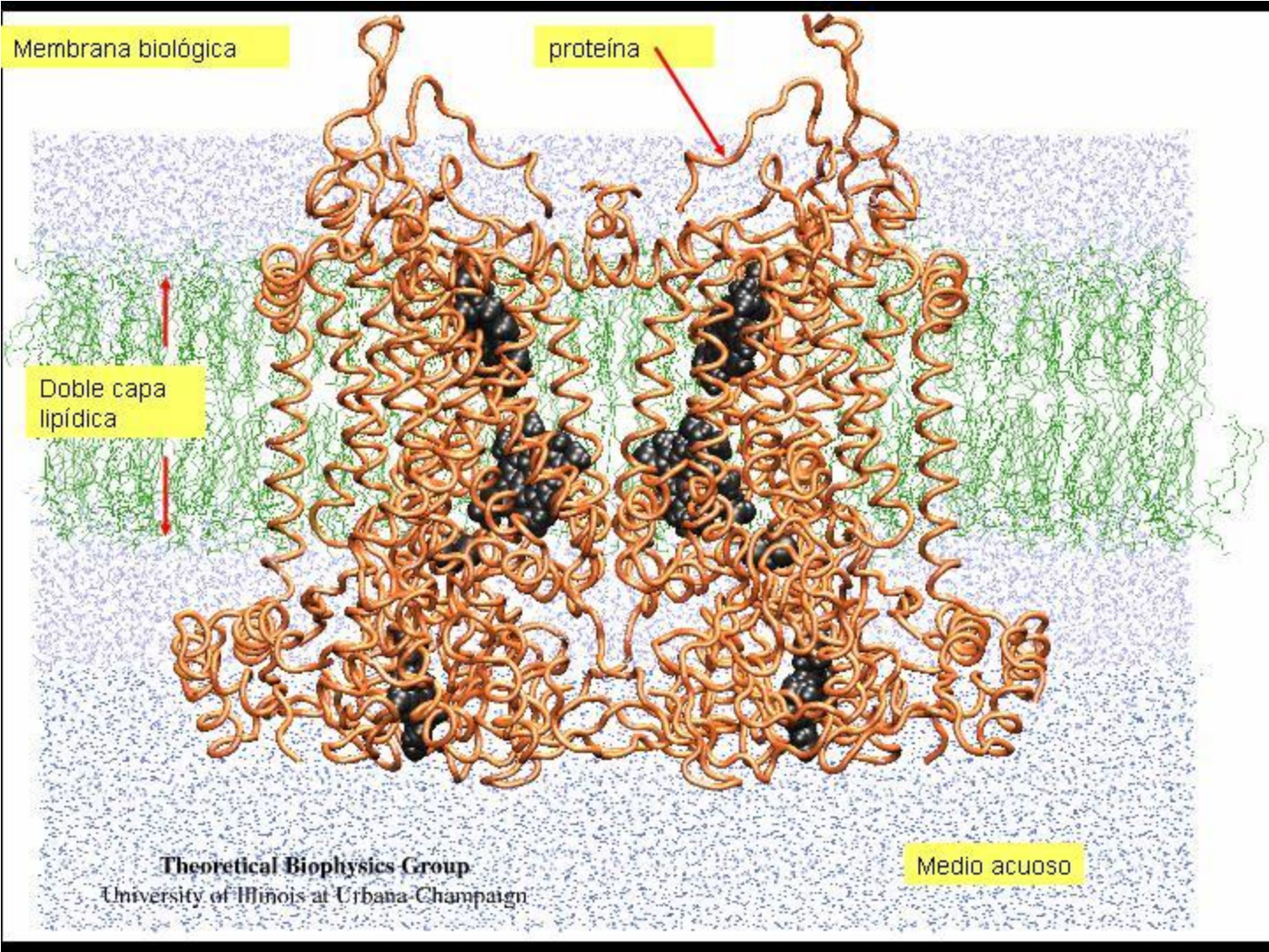
Membrana biológica

proteína

Doble capa lipídica

Medio acuoso

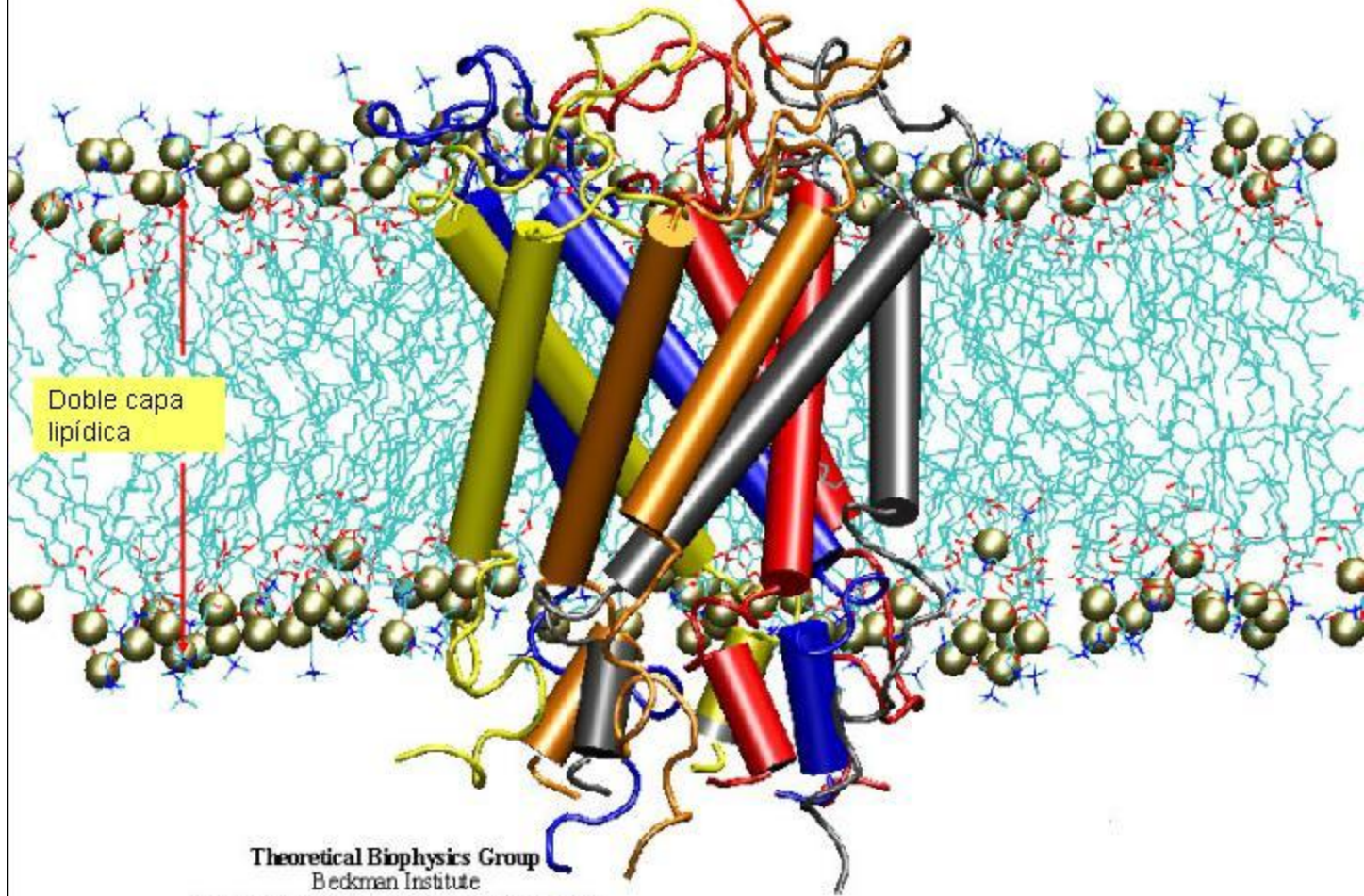
Theoretical Biophysics Group
University of Illinois at Urbana-Champaign



Membrana biológica

proteína

Doble capa lipídica

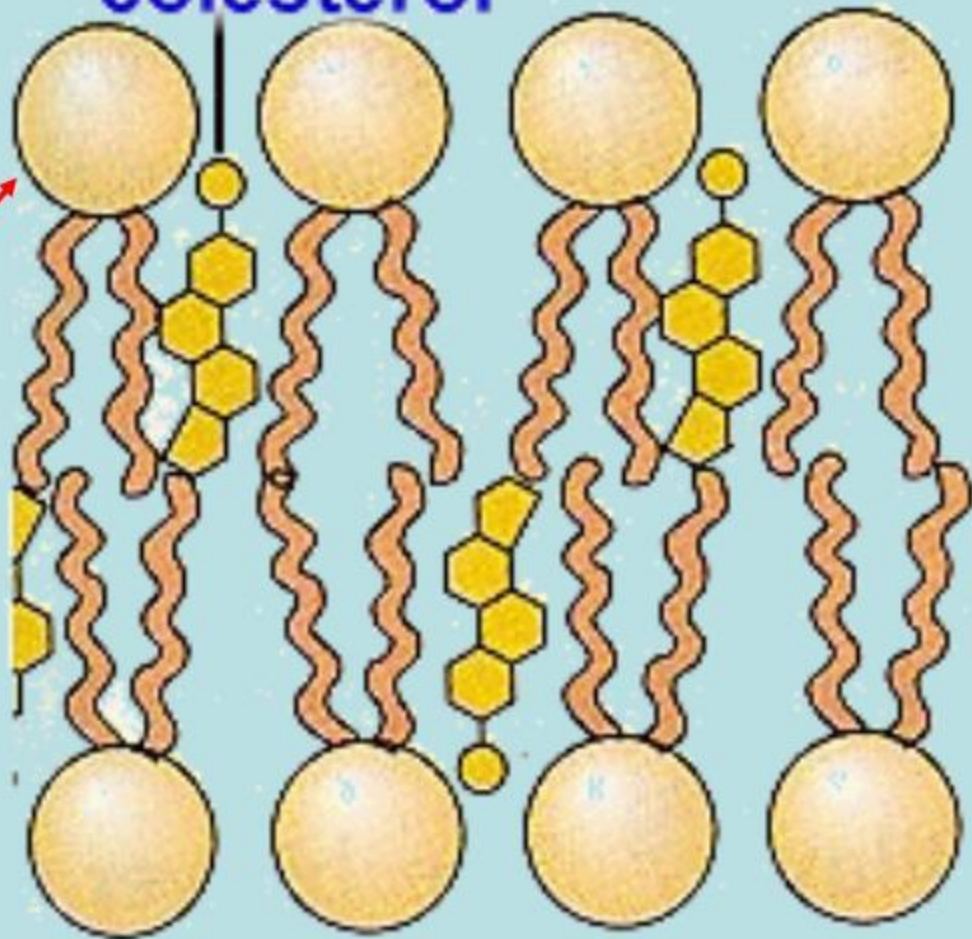


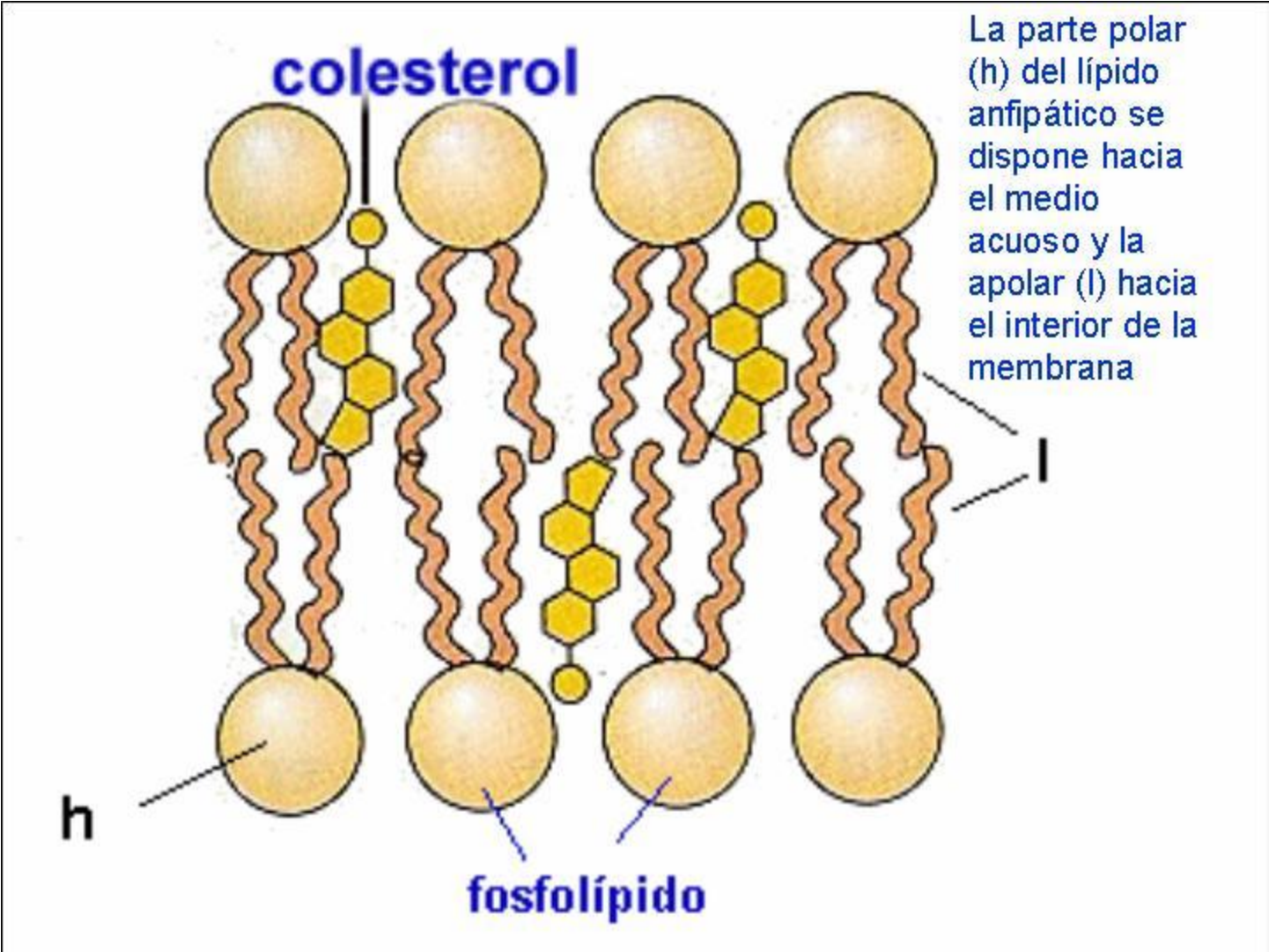
Theoretical Biophysics Group
Bedsman Institute
University of Illinois at Urbana-Champaign

Las membranas biológicas están formadas fundamentalmente por una doble capa lipídica.

Fosfolípidos

colesterol

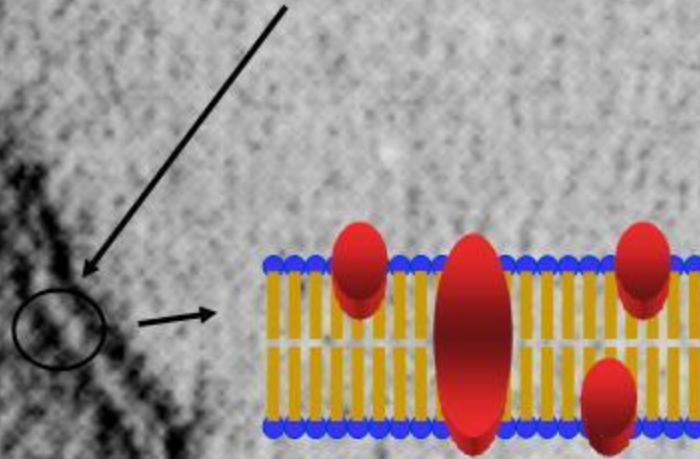




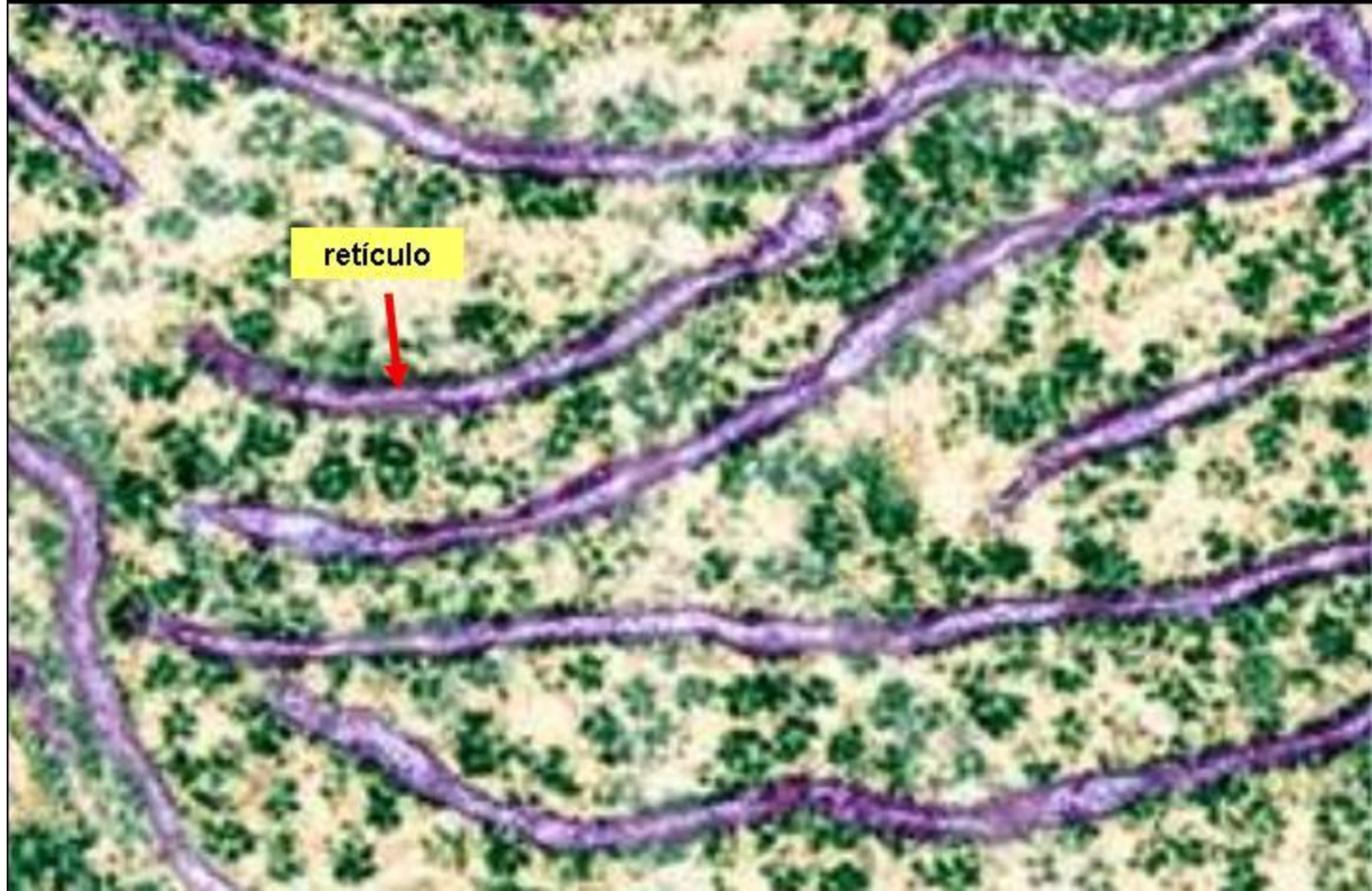
ORGÁNULOS Y OTRAS ESTRUCTURAS FORMADOS POR MEMBRANAS UNITARIAS

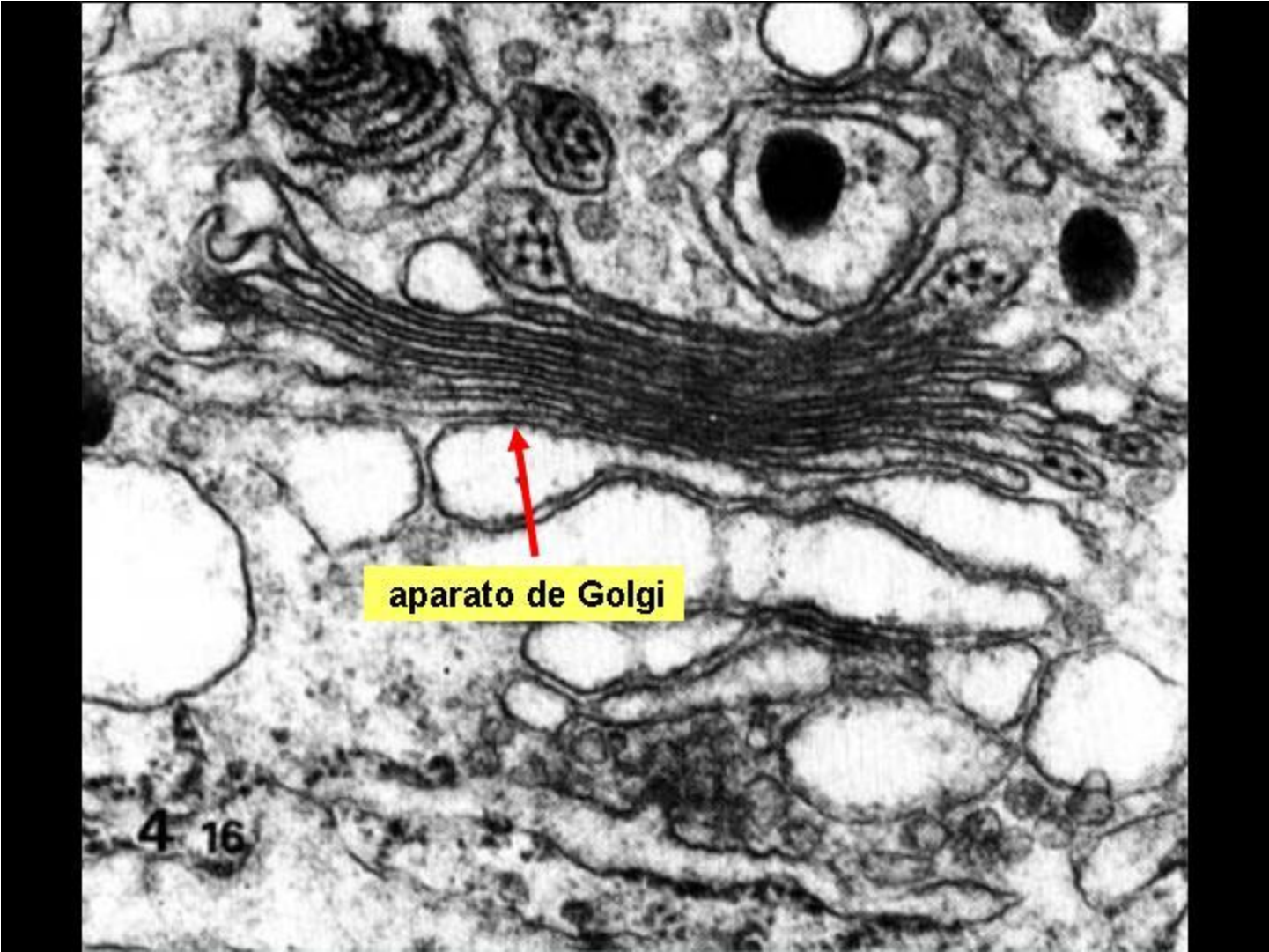
- **Membrana plasmática**
- **Retículo endoplasmático granular y liso**
- **Aparato de Golgi**
- **Lisosomas**
- **Peroxisomas**
- **Mitocondrias**
- **Plastos**
- **Vacuolas**
- **Envoltura nuclear**

Membrana
plasmática



El retículo endoplasmático es un complejo sistema de membranas en el interior de la célula.

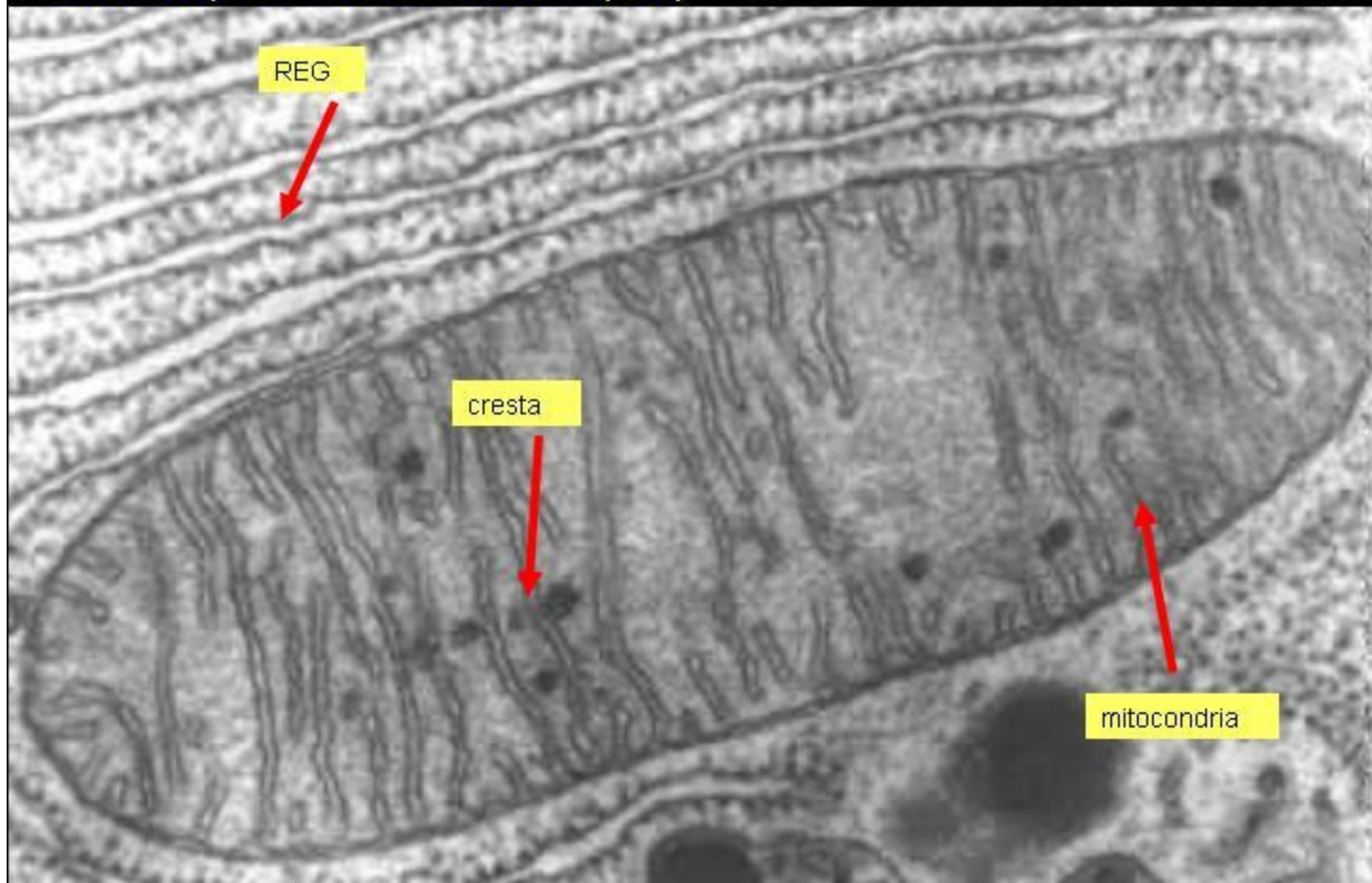




aparato de Golgi

4 16

Detalle del interior de la célula visto con el microscopio electrónico en el que se observan diferentes estructuras constituidas por membranas: mitocondria y retículo endoplasmático con ribosomas (REG).

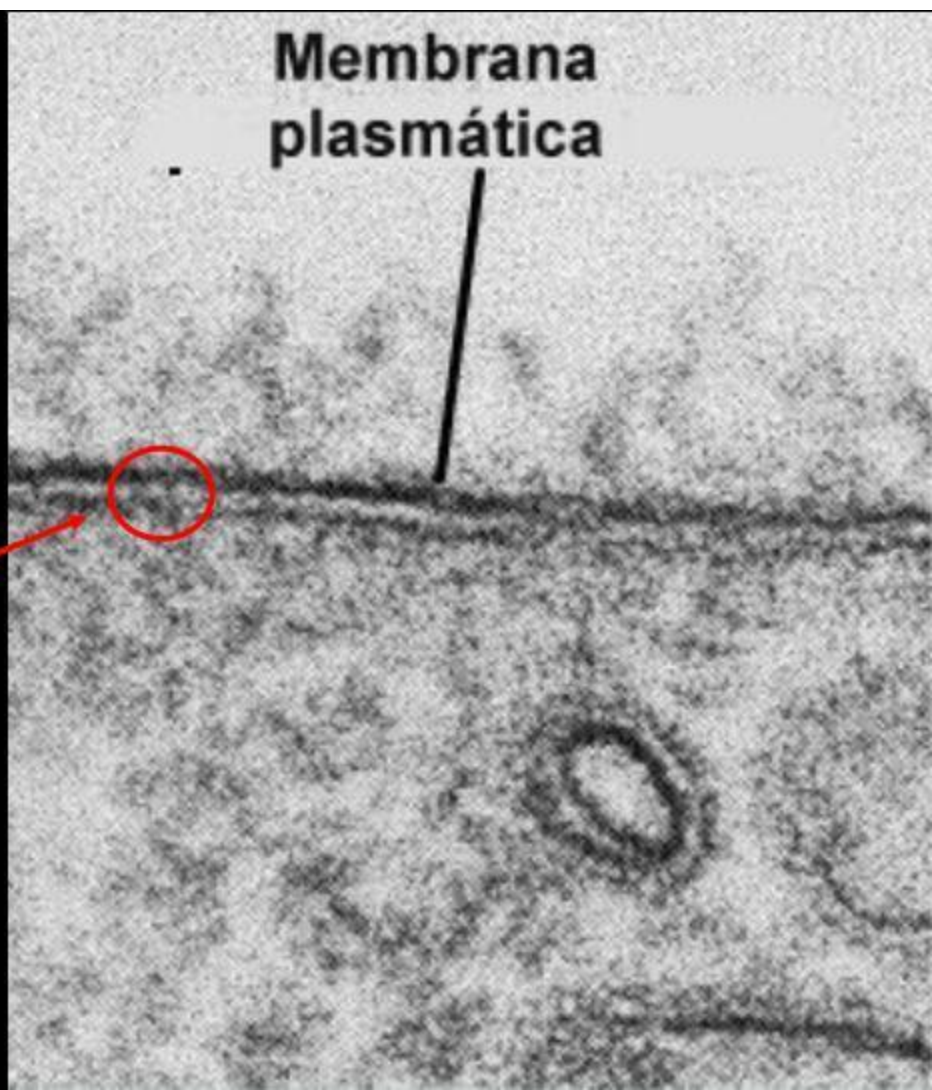


LA MEMBRANA PLASMÁTICA

Es una fina membrana (100 Å) que limita y relaciona el interior de la célula, el **protoplasma**, con el exterior.

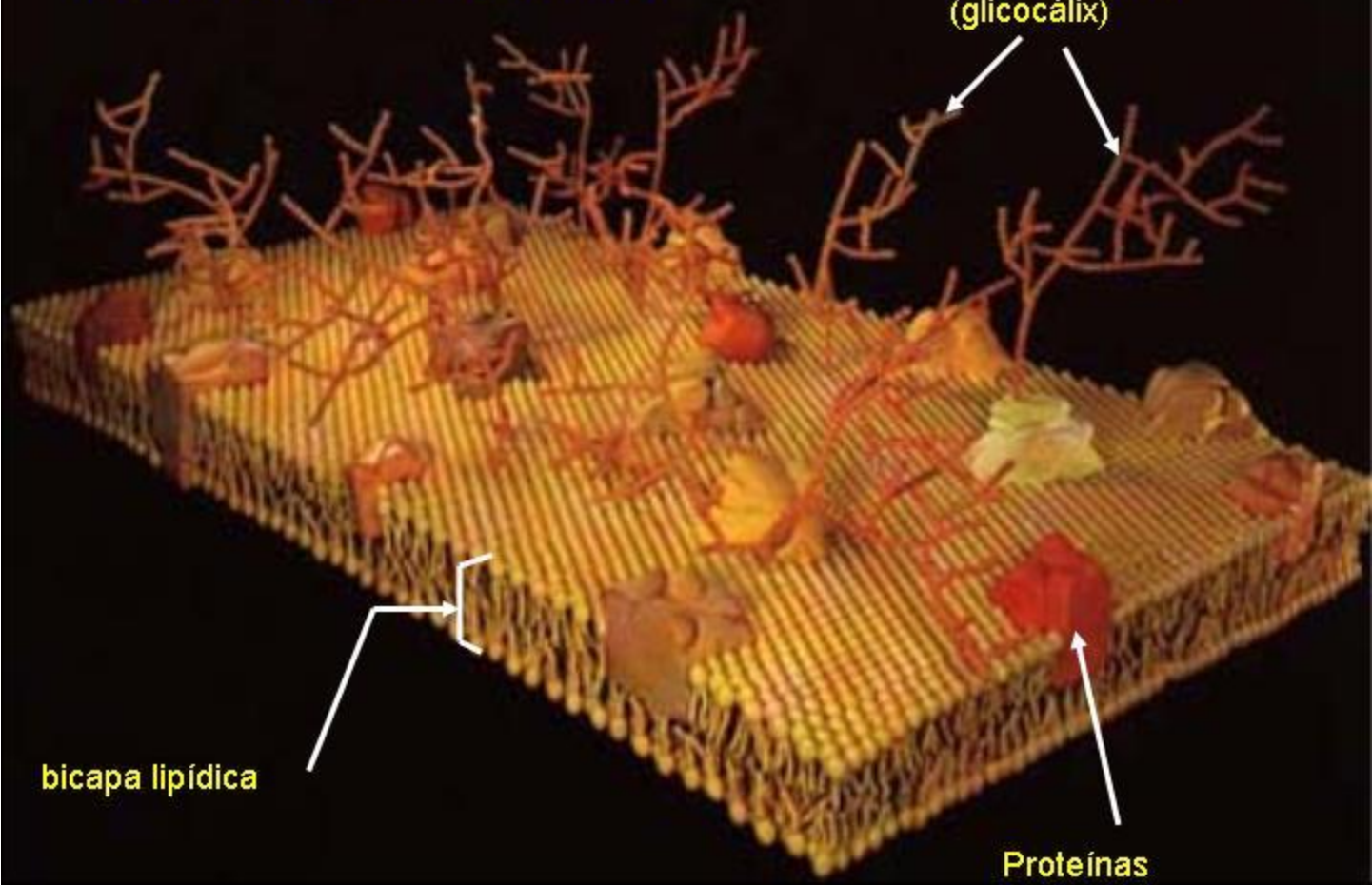
Como toda membrana biológica está constituida sobre todo por **lípidos** y **proteínas**. En la membrana plasmática encontramos muchas proteínas diferentes, hasta 50 clases. También hay **oligosacáridos** asociados a las proteínas y a los lípidos formando el **glicocálix**.

La membrana plasmática aparece, con grandes aumentos del microscopio electrónico, como una doble capa oscura (parte hidrófila de la membrana) y una intermedia clara (parte lipófila) de unos 100 Å de grosor en total.



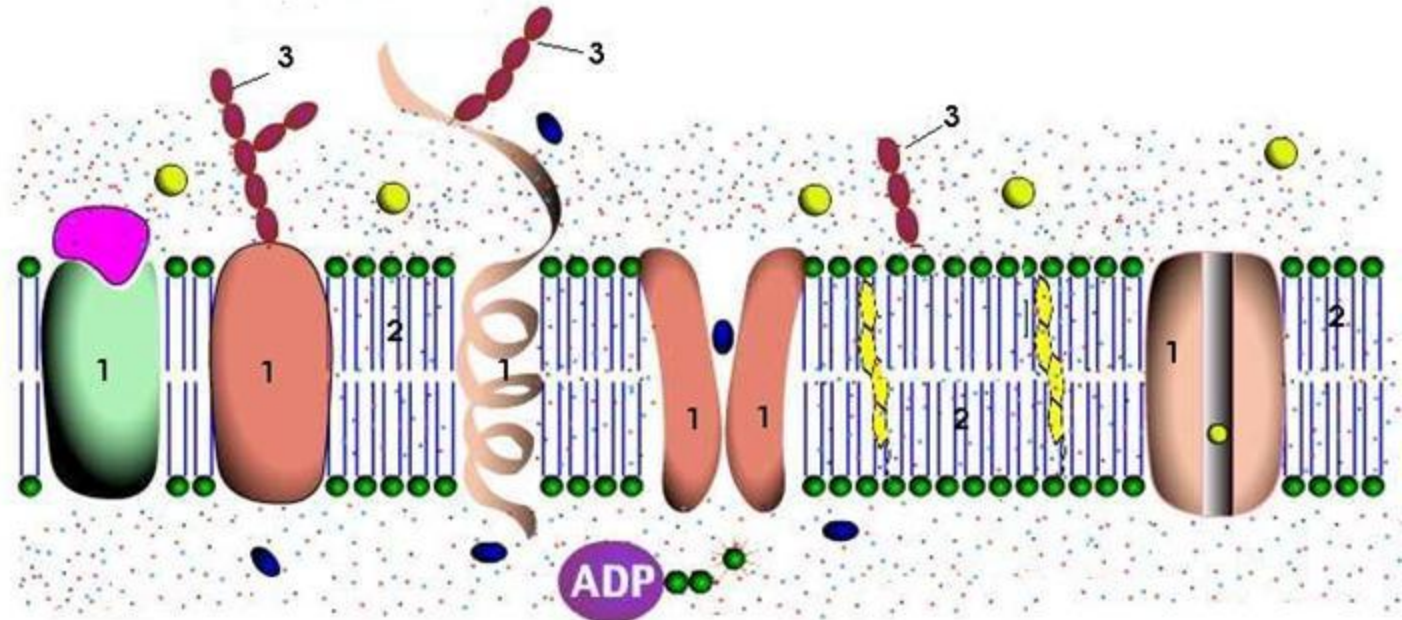
Esquema de la membrana plasmática

Oligosacáridos
(glicocálix)



bicapa lipídica

Proteínas



Membrana plasmática: 1) proteínas, 2) lípidos y 3) glúcidos (oligosacáridos).

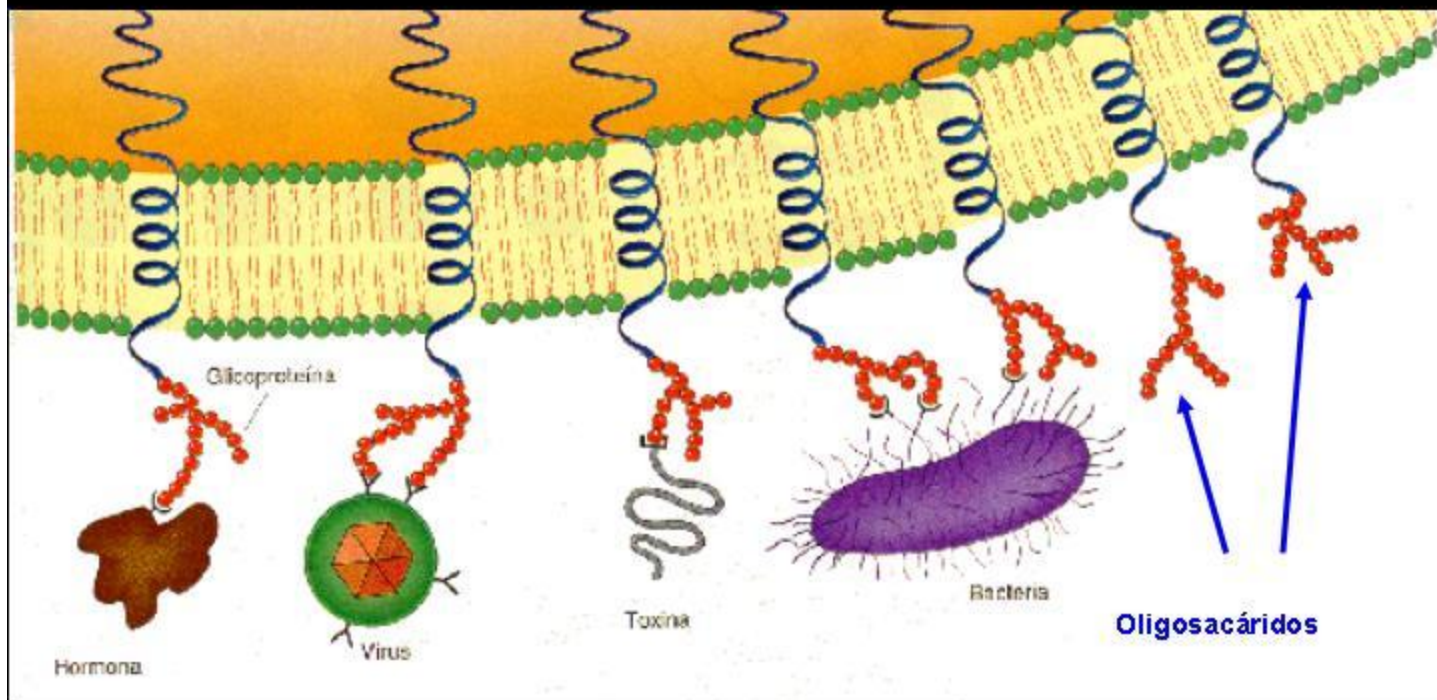
FUNCIONES DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA

•INTERCAMBIOS. *A través de la membrana plasmática se realizan los intercambios entre la célula y el exterior. La membrana es, básicamente, una barrera selectiva (permeabilidad selectiva).*

•RECEPTORA. *Muchas hormonas regulan la actividad de la célula fijándose en determinados puntos de proteínas receptoras específicas. De esta manera activan o inhiben procesos metabólicos.*

•RECONOCIMIENTO. *Se debe a las glicoproteínas de la cara externa de la membrana. Las células del sistema inmune reconocen lo propio a través de ellas*

La membrana plasmática celular contiene oligosacáridos y otros componentes con diferentes funciones



C2b - TRANSPORTE

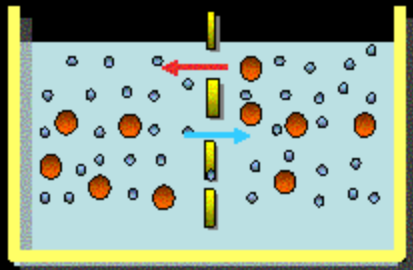
© J. L. Sánchez Guillén

IES Pando - Oviedo – Departamento de Biología y Geología

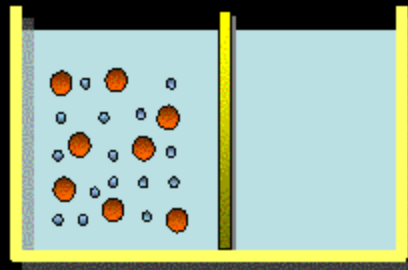
TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS

Clases de membranas:

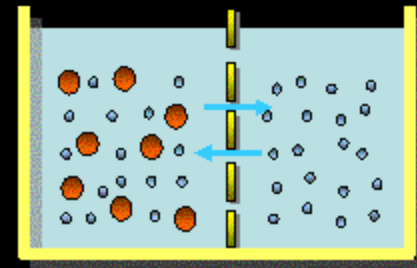
- Permeable
- Semipermeable
- Impemeable



permeable: pasa todo

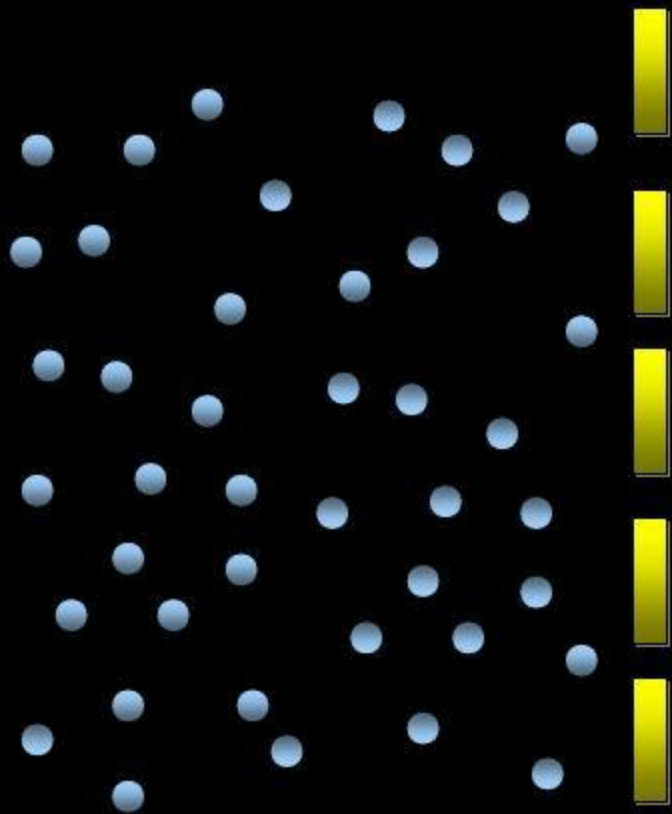


impermeable: no pasa nada

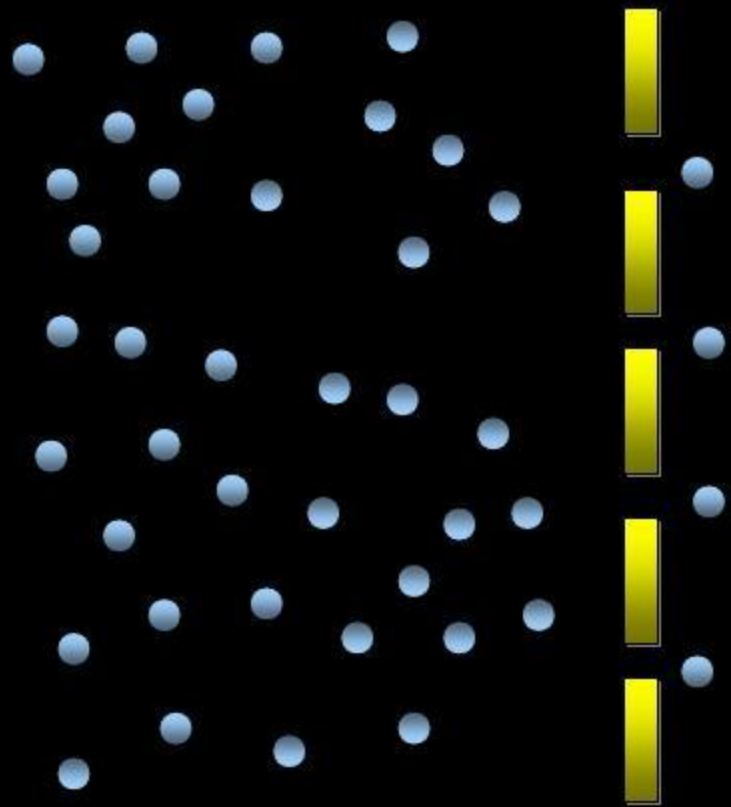


semipermeable: Pasa sólo el disolvente (agua).

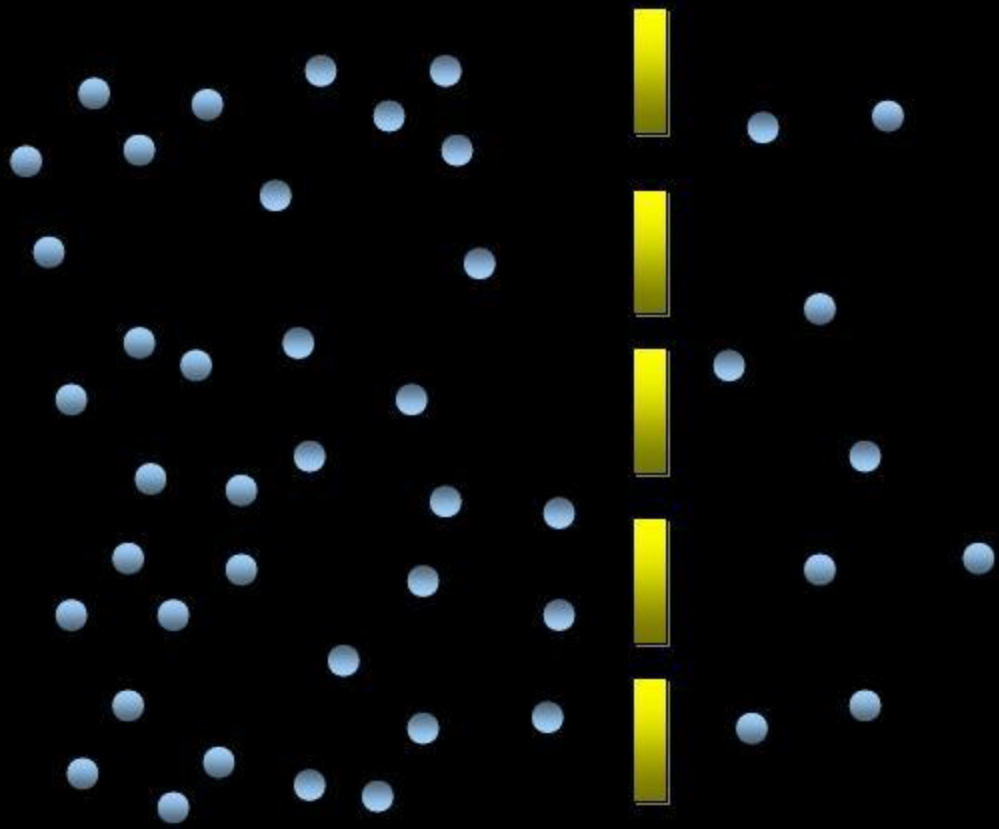
Difusión a través de una membrana permeable



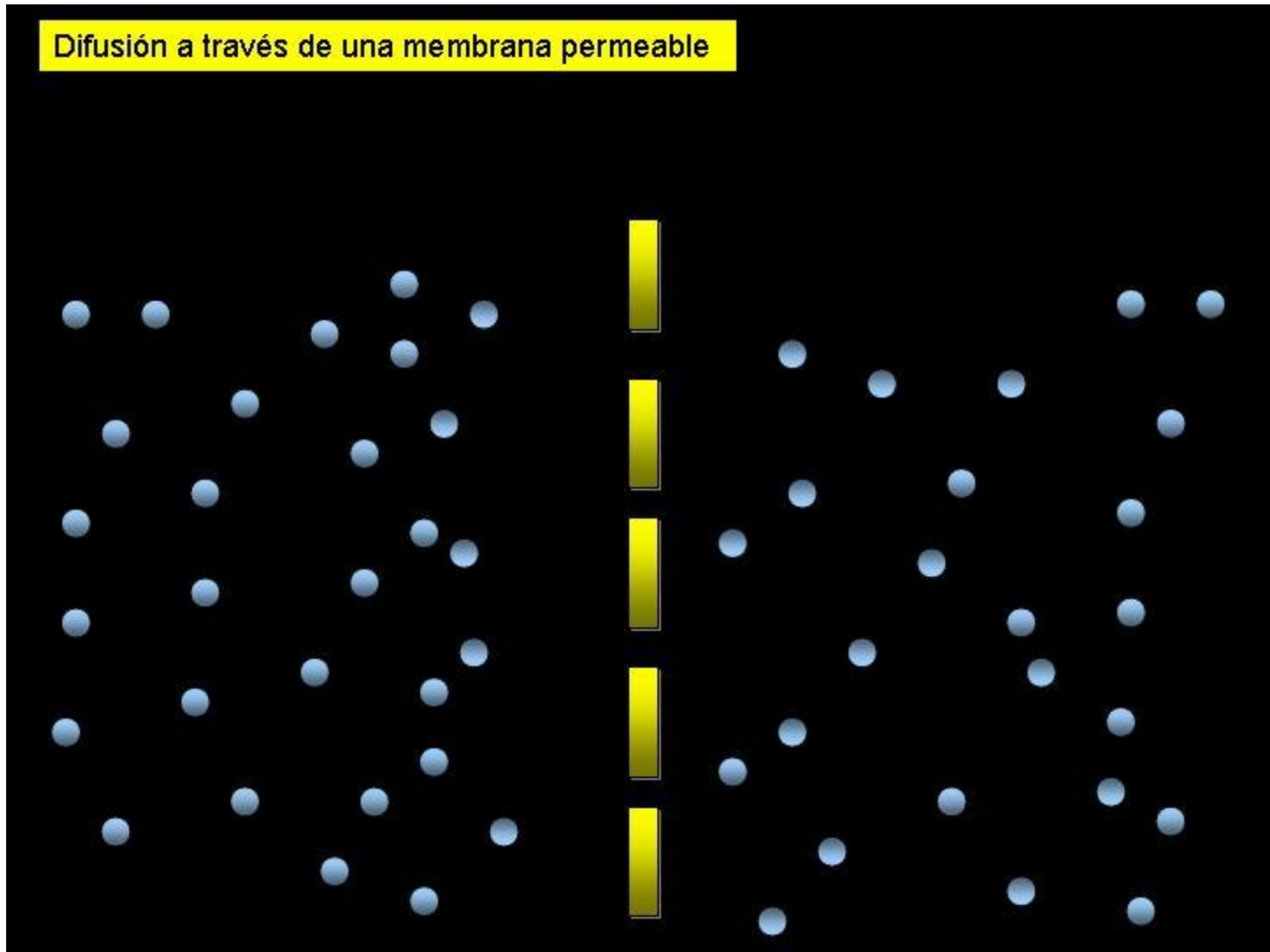
Difusión a través de una membrana permeable



Difusión a través de una membrana permeable



Difusión a través de una membrana permeable



ÓSMOSIS

Si a ambos lados de una membrana semipermeable se ponen dos disoluciones de concentración diferente el agua pasa desde la más diluida a la más concentrada. Este proceso se denomina **ósmosis** y la presión necesaria para contrarrestar el paso del agua se llama **presión osmótica**.

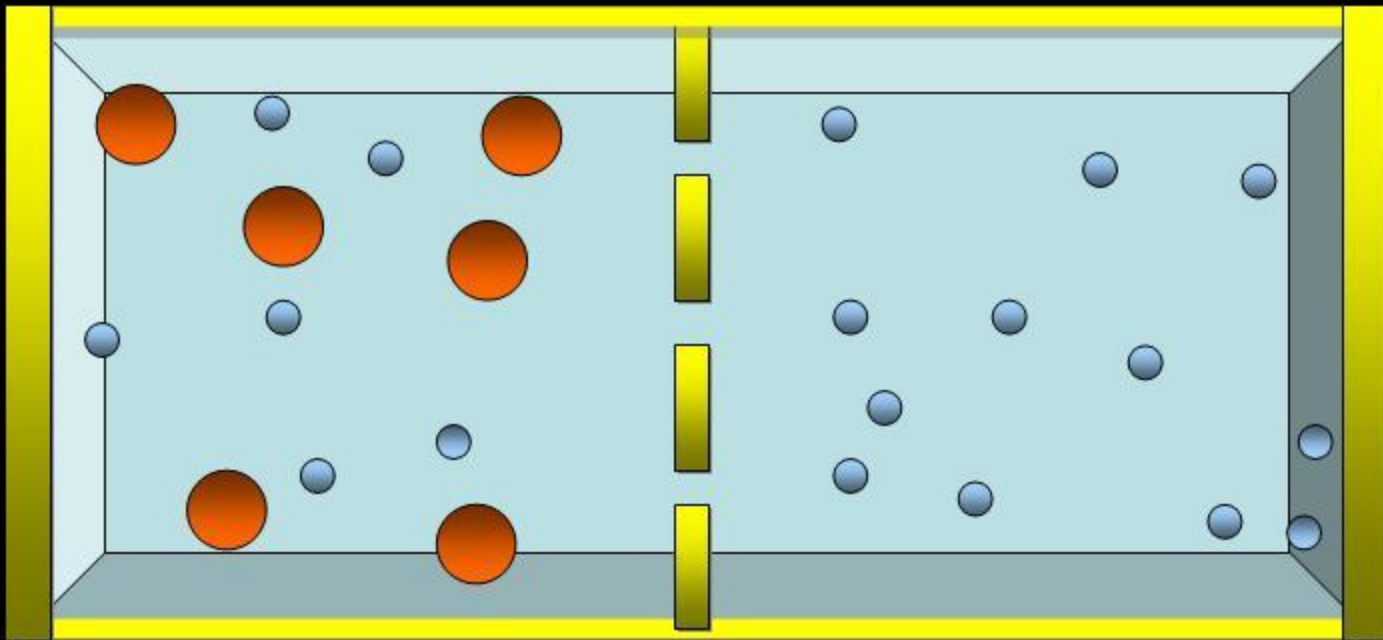
La ósmosis se debe a que la membrana semipermeable impide el paso del soluto del medio más concentrado al menos concentrado, pero si puede pasar el disolvente, el agua, en la mayoría de los casos, en sentido inverso. Si se trata de un compartimento cerrado, este aumento de la cantidad de disolvente a un lado de la membrana semipermeable es el responsable de la presión osmótica.

- ↕ **Hipertónico**: El medio más concentrado en solutos.
- ↕ **Hipotónico**: El medio menos concentrado en solutos.
- ↕ **Isotónicos**: si ambos tienen la misma concentración.

Para explicar la ósmosis planteemos el siguiente experimento teórico...

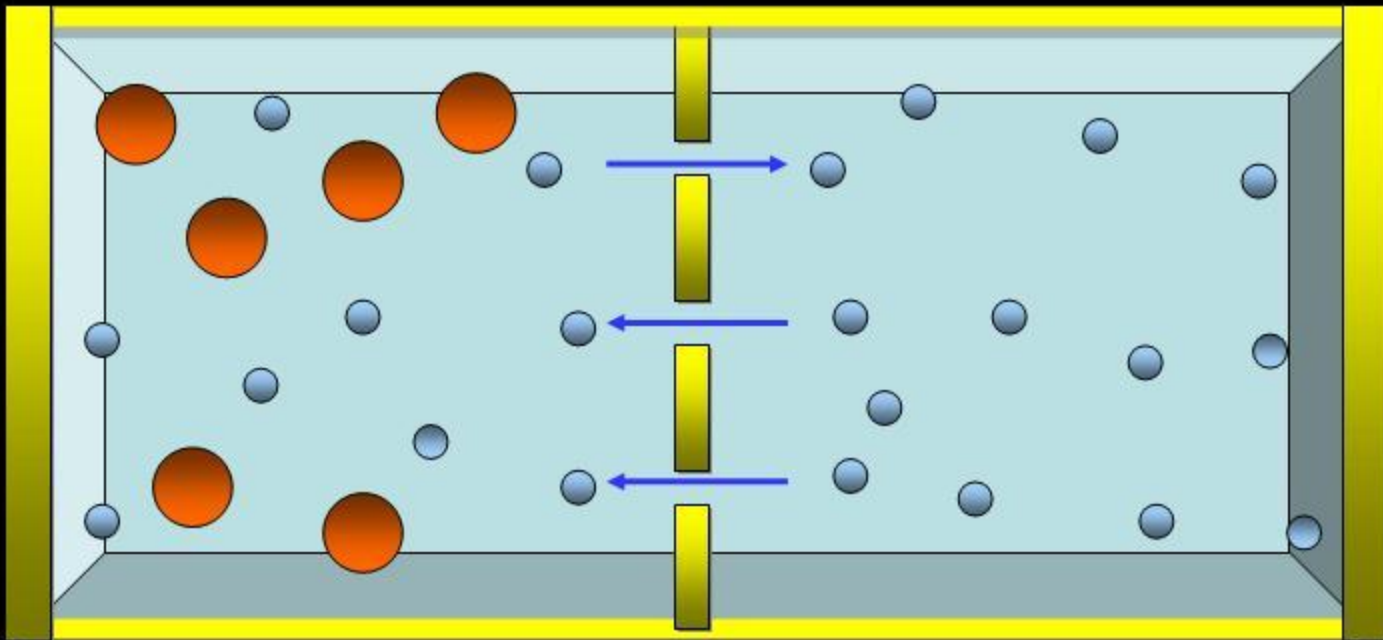
Ósmosis

Tenemos dos disoluciones separadas por una membrana semipermeable. A un lado, medio **hipertónico**, hay 6 rojas y 6 azules; al otro, medio **hipotónico**, hay 12 azules. Los moléculas rojas, mayores, no pueden atravesar la membrana, las azules, menores, sí.



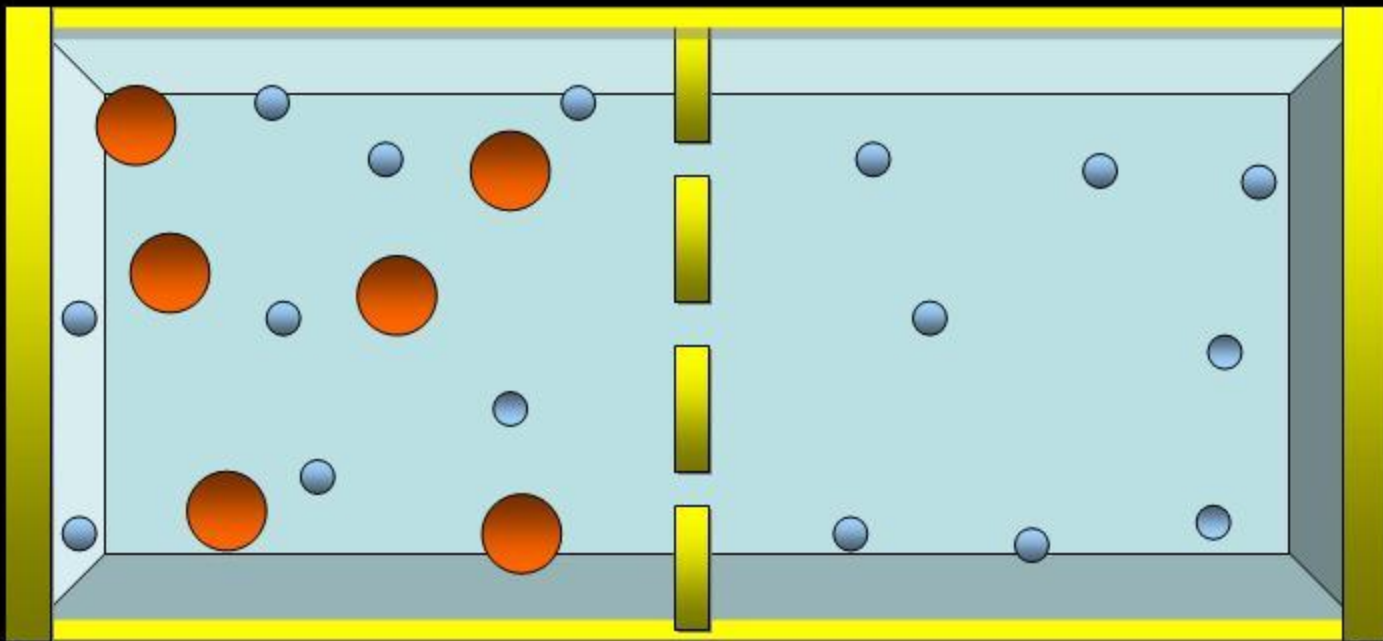
Ósmosis

Las moléculas azules se mueven libremente, por lo que algunas pasarán la membrana. Ahora bien, a un lado hay el doble de moléculas azules que al otro, por lo que habrá más probabilidades de que pasen del lado derecho al izquierdo que del lado izquierdo al derecho.



Ósmosis

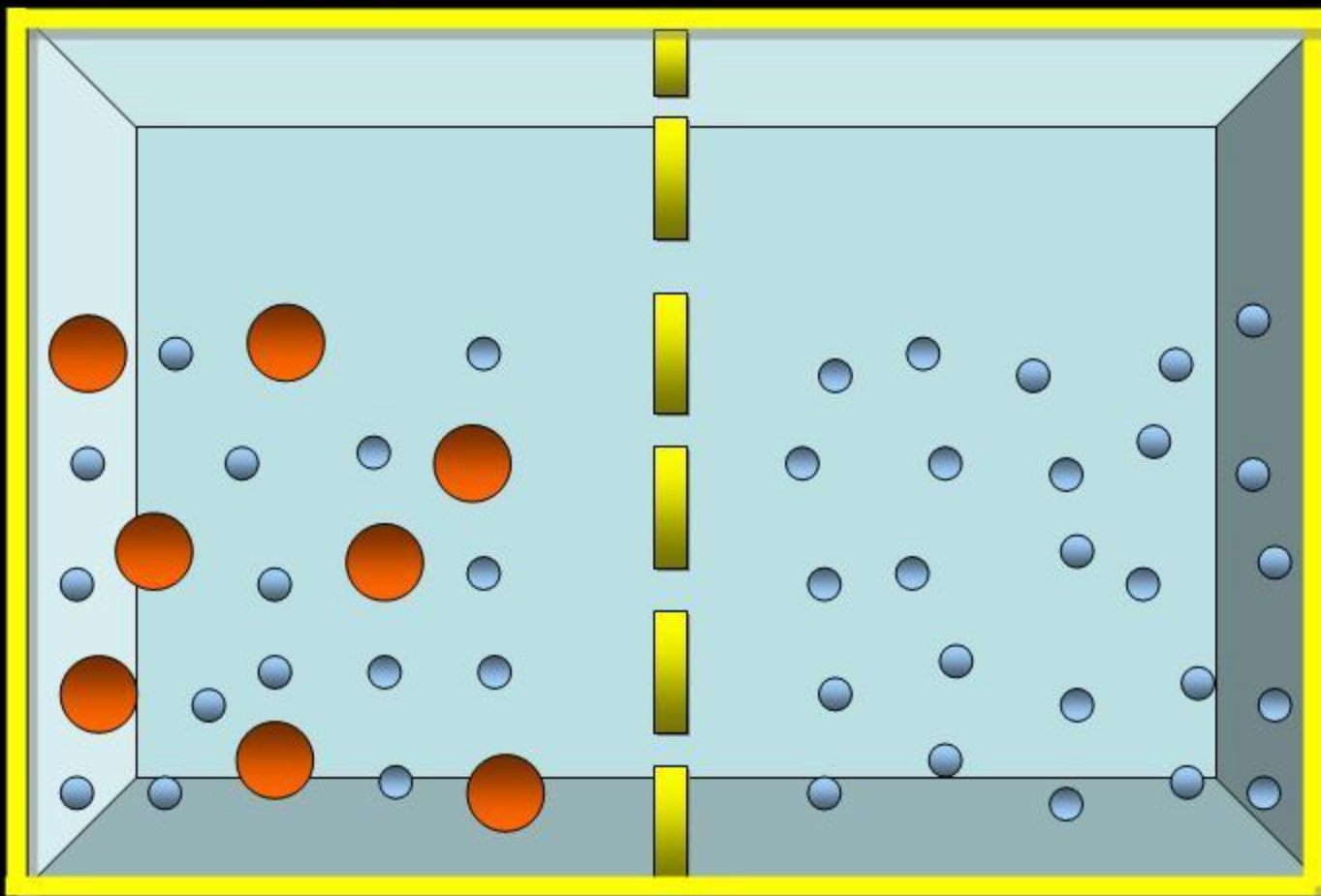
Cuando se iguale la cantidad de moléculas azules a ambos lados de la membrana habrá las mismas posibilidades de que pasen en ambos sentidos y se llegará a un equilibrio. En ese momento habrá más moléculas (8 azules + 6 rojas) y por lo tanto mayor presión en el lado izquierdo que en el derecho (8 azules).



Medio hipertónico

Ósmosis

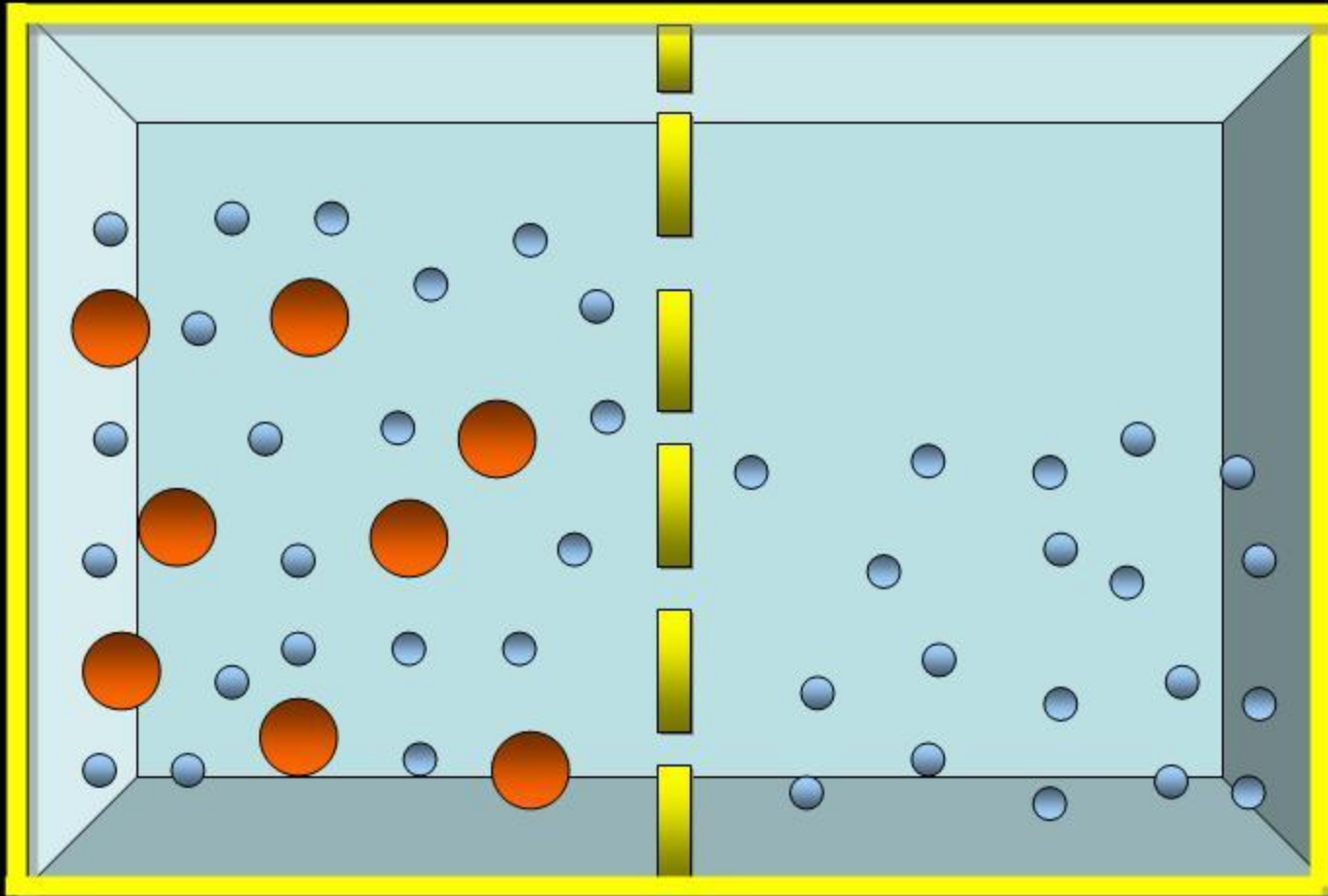
Medio hipotónico



Medio hipertónico

Ósmosis

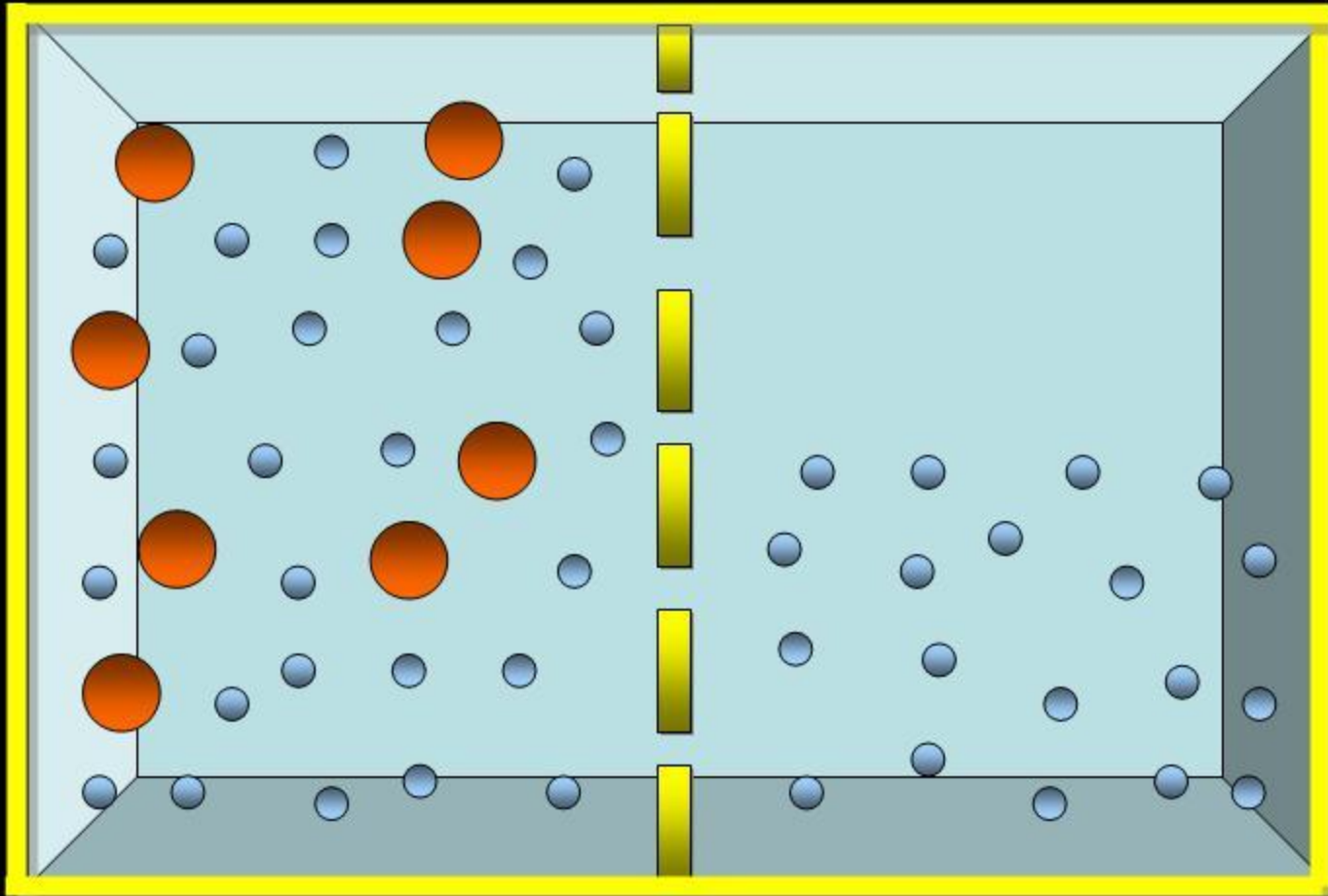
Medio hipotónico



Medio hipertónico

Ósmosis

Medio hipotónico



COMPORTAMIENTO DE LAS CÉLULAS EN MEDIOS SALINOS

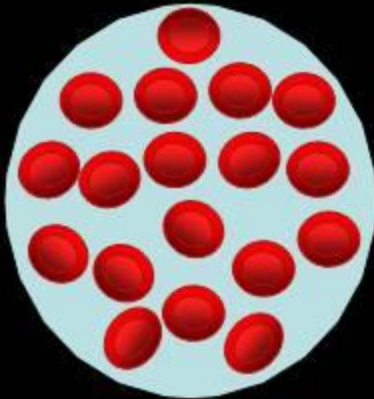
La membrana de la célula, membrana plasmática, se comporta como una membrana semipermeable.

- ◆ En un medio hipertónico el interior de la célula perderá agua y se producirá una **plasmolisis**.
- ◆ En un medio hipotónico entrará agua en el interior de la célula y esta se hinchará: **turgencia o turgescencia**.
- ◆ En un medio isotónico entrará tanta agua como saldrá.

Veamos a continuación el comportamiento de los glóbulos rojos y de una célula vegetal en diferentes medios...

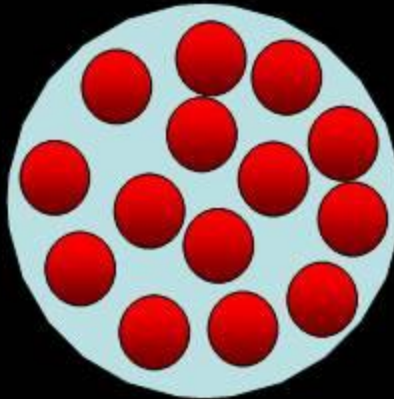
Comportamiento de los glóbulos rojos de la sangre en diferentes medios

Isotónico



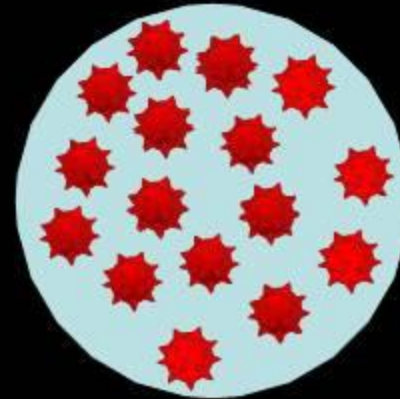
Normal

Hipotónico



Turgescencia

Hipertónico

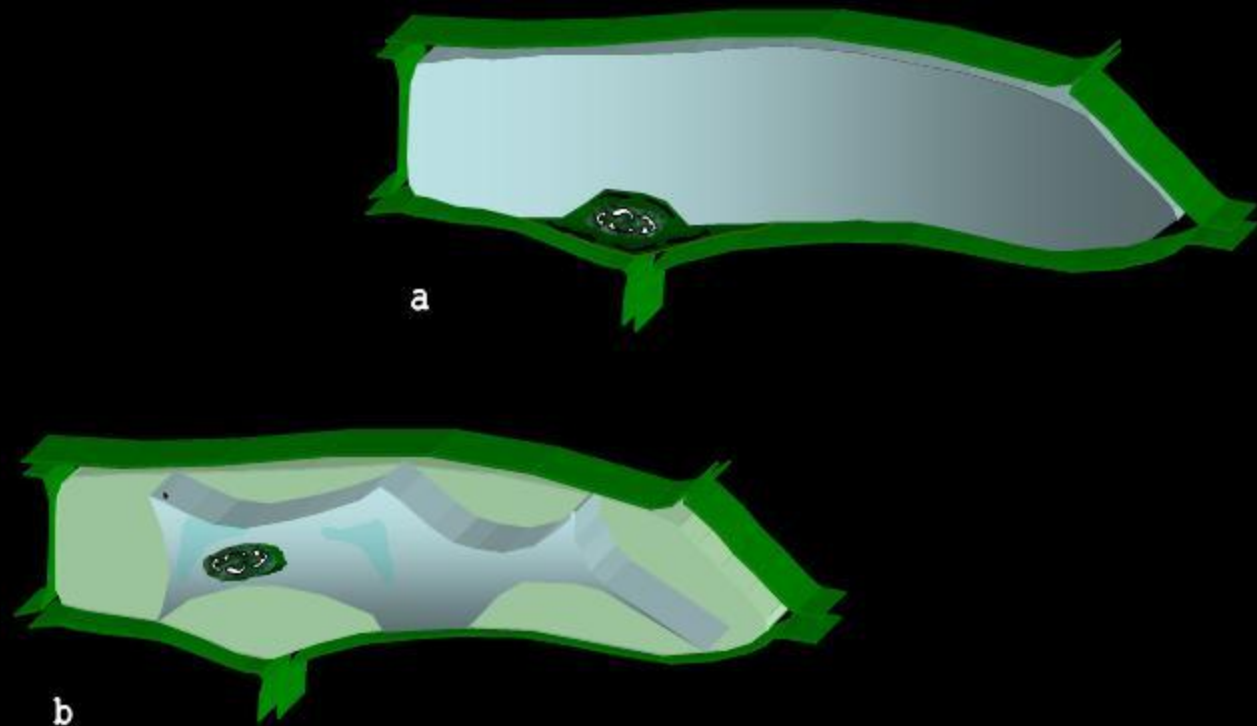


Plasmolisis

COMPORTAMIENTO DE LAS CÉLULAS EN MEDIOS SALINOS

Turgescencia (a) y plasmolisis (b) de una célula vegetal en diferentes medios salinos

a) hipotónico y b) hipertónico



•TRANSPORTE MOLECULAR

◆ *Pasivo simple:*

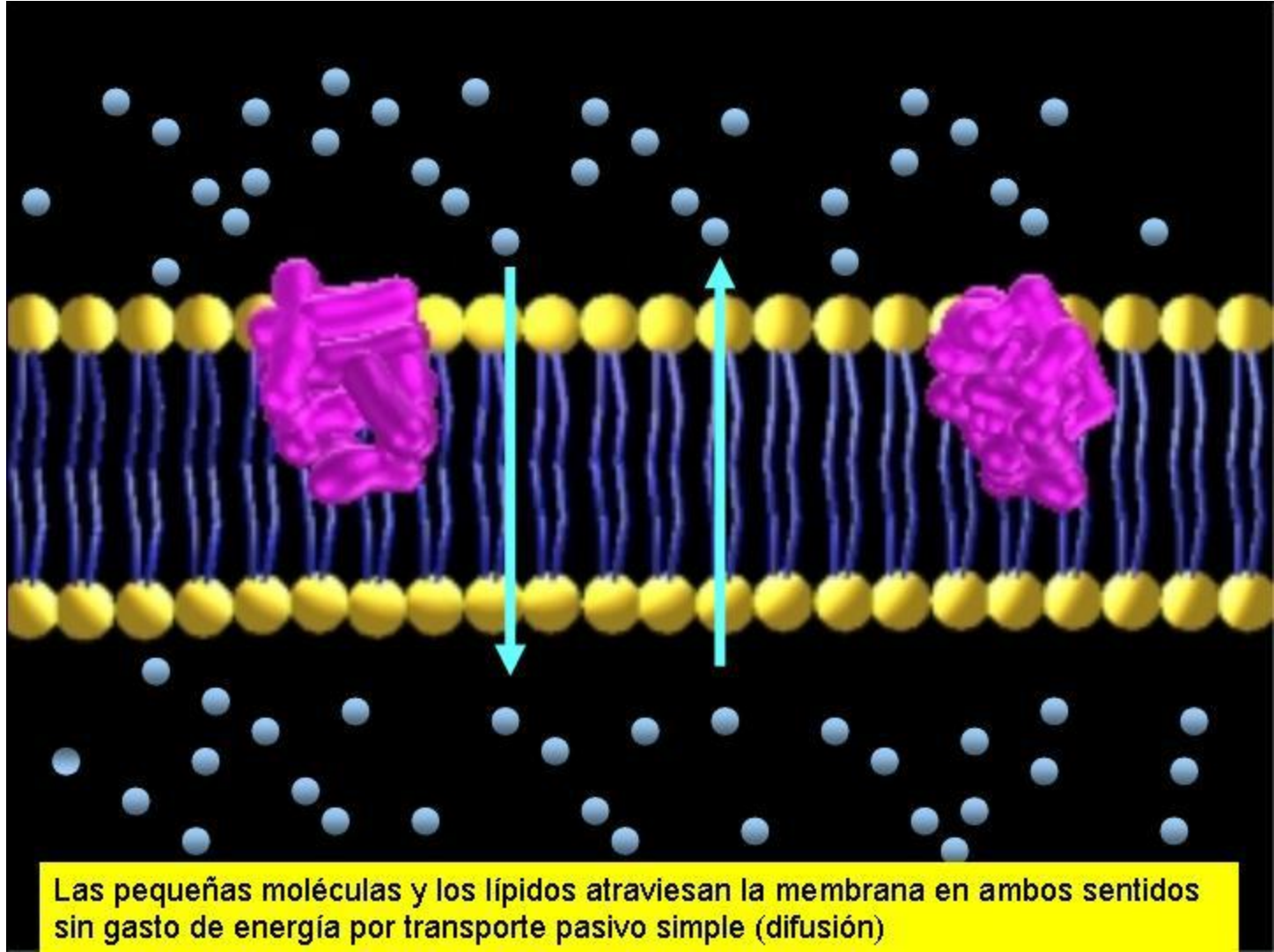
- ◆ *sin gasto de energía*
- ◆ *a favor del gradiente osmótico*
- ◆ *pequeñas moléculas (agua) y moléculas apolares*

◆ *Pasivo facilitado:*

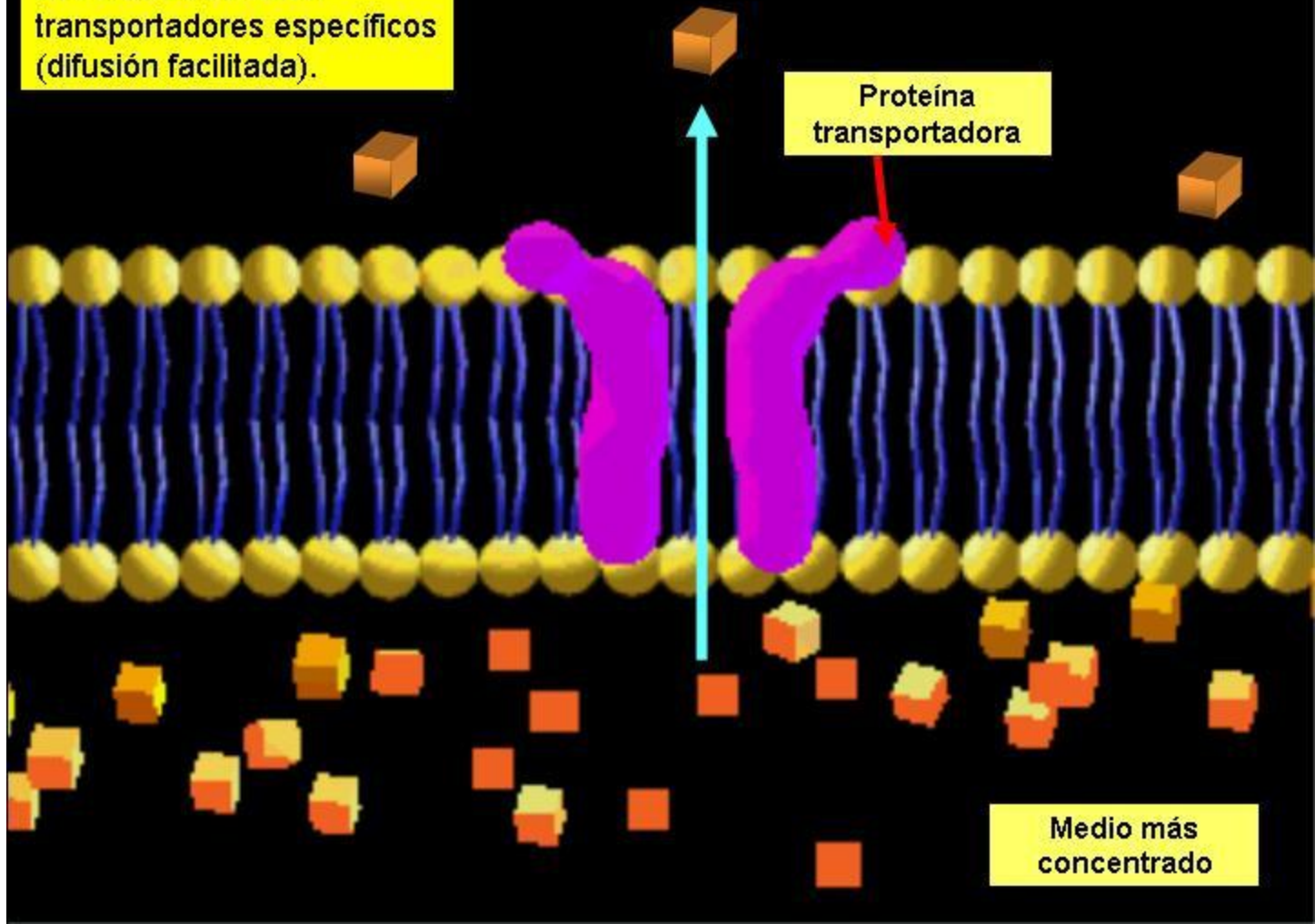
- ◆ *sin gasto de energía*
- ◆ *a favor del gradiente osmótico*
- ◆ *precisa de transportadores (proteínas)*
- ◆ *pequeñas moléculas polares (glucosa) e iones*

◆ *Activo:*

- ◆ *gasto de energía (ATP)*
- ◆ *en contra del gradiente osmótico*



Los iones necesitan transportadores específicos (difusión facilitada).



Proteína transportadora

Medio más concentrado

•TRANSPORTE CITOQUÍMICO

Transporte en forma de grandes partículas.

◆ **ENDOCITOSIS: entrada de partículas.**

◆ **Fagocitosis**

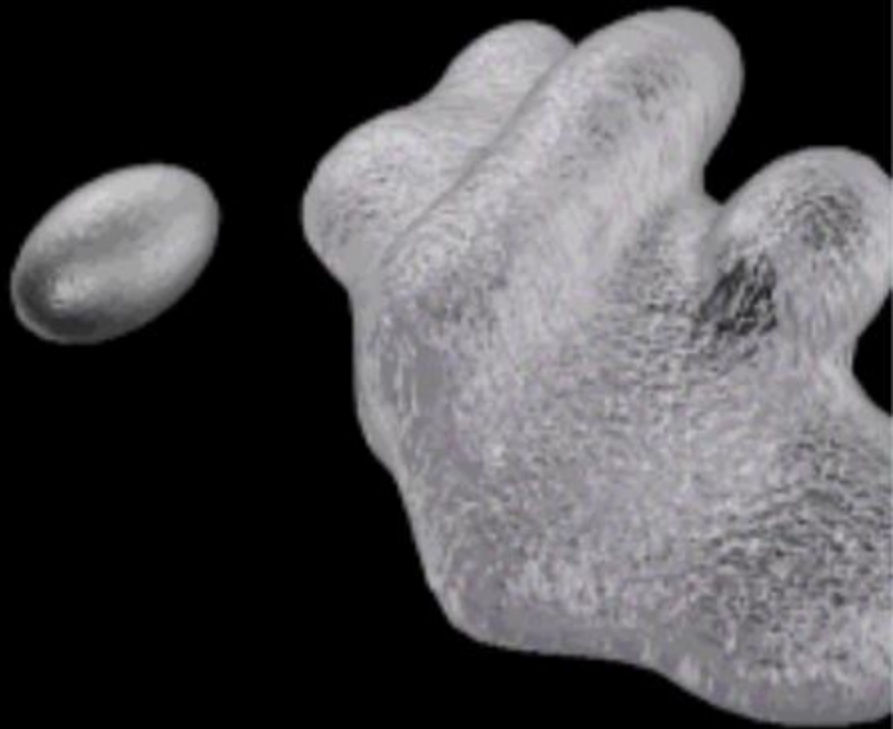
◆ **Pinocitosis**

• **EXOCITOSIS: salida.**

• **Secreción**

• **Excreción**

Transporte citoquímico:
fagocitosis.



Las amebas se alimentan mediante fagocitosis



Las amebas se alimentan mediante fagocitosis

