

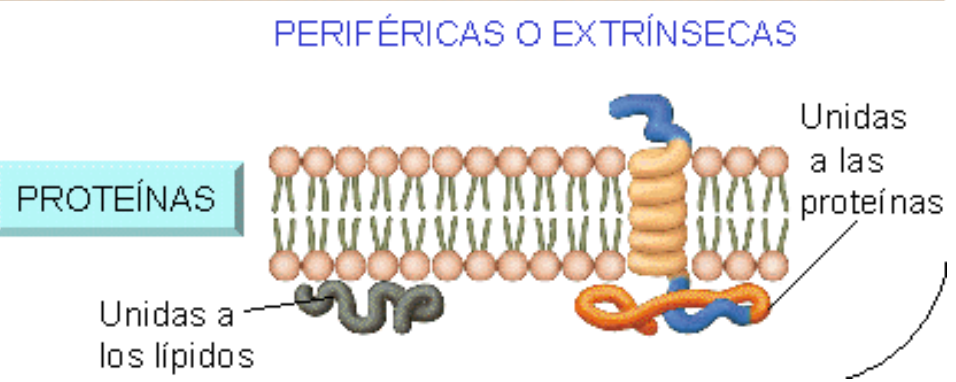
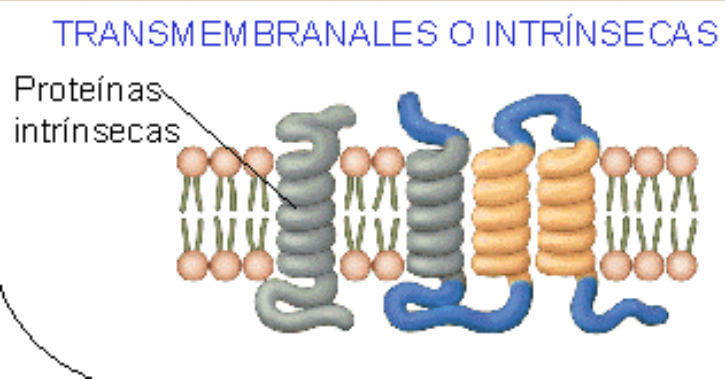
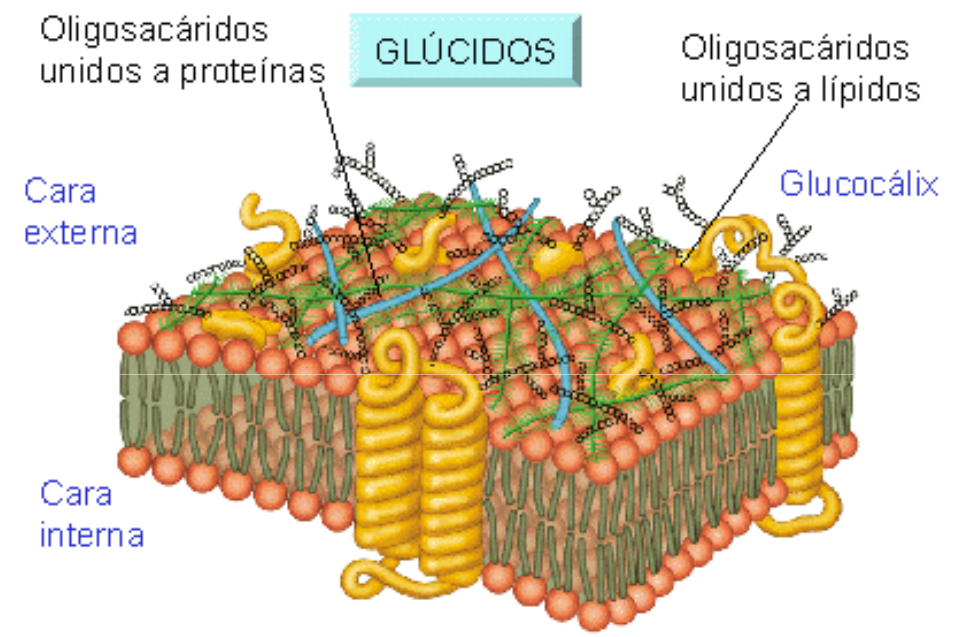
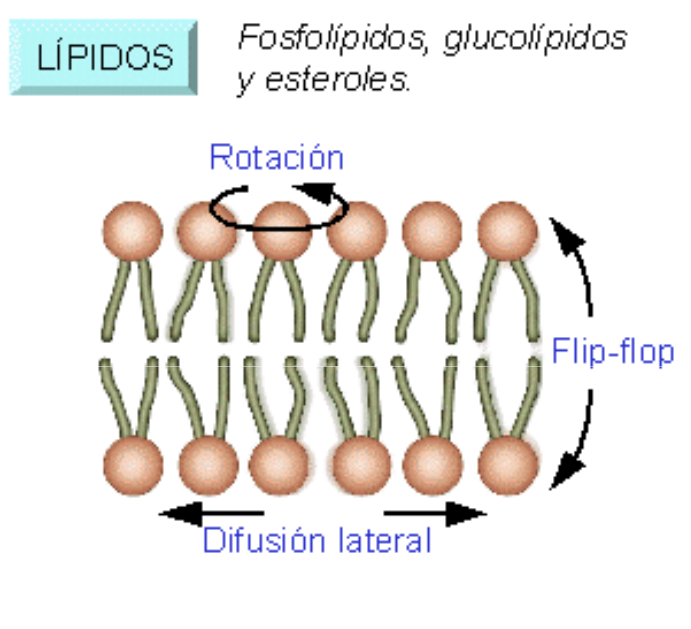
MEMBRANA CELULAR

Mecanismos de transporte y
Biofísica

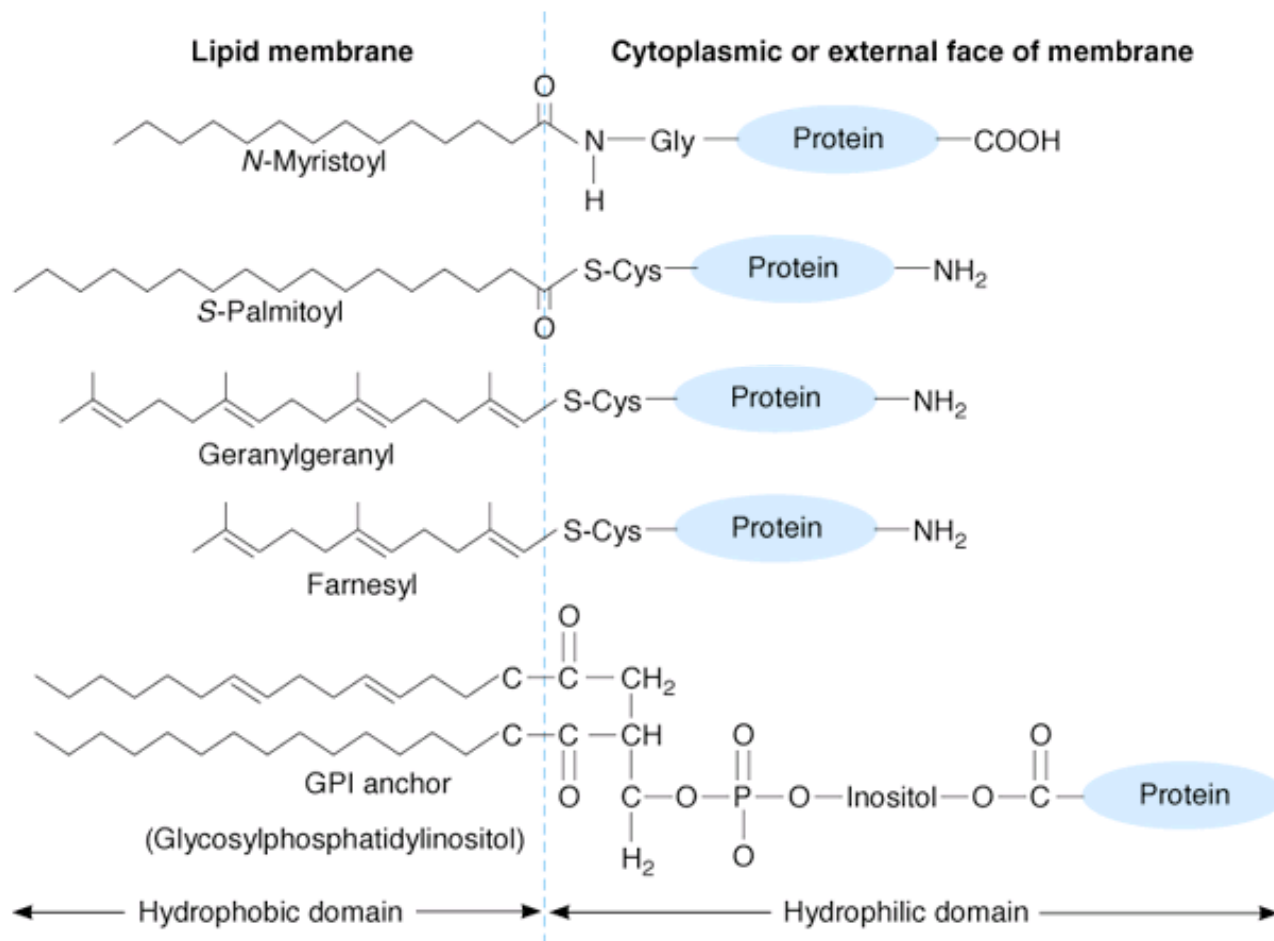
Membrana Celular

1. Estructura elástica muy fina (espesor = 7.5 a 10 nm).
1. Constituida por:
 - 55% de Proteínas
 - 25% de fosfolípidos
 - 4% de lípidos
 - 1% de colesterol
 - % < de carbohidratos.
3. Caracterizada por su bicapa lipídica (fosfolípidos y colesterol), “impermeable” a sustancias hidrosolubles y permeable a sustancias liposolubles.

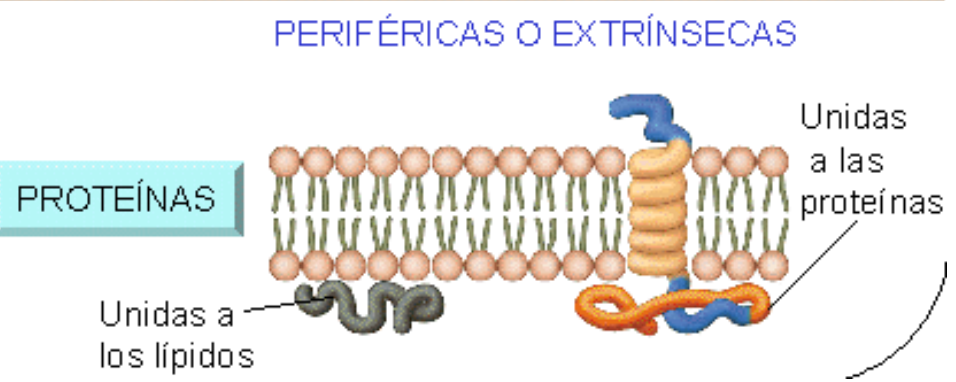
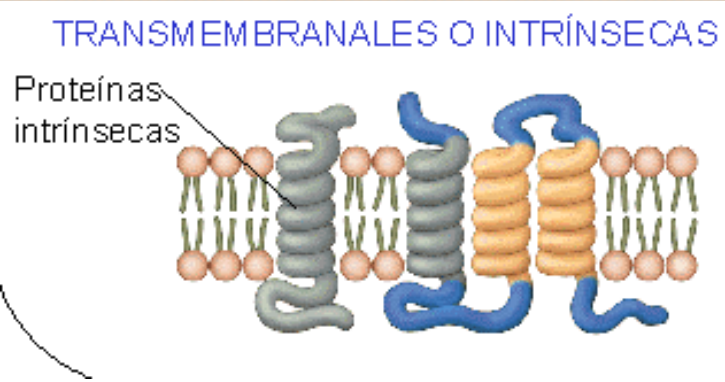
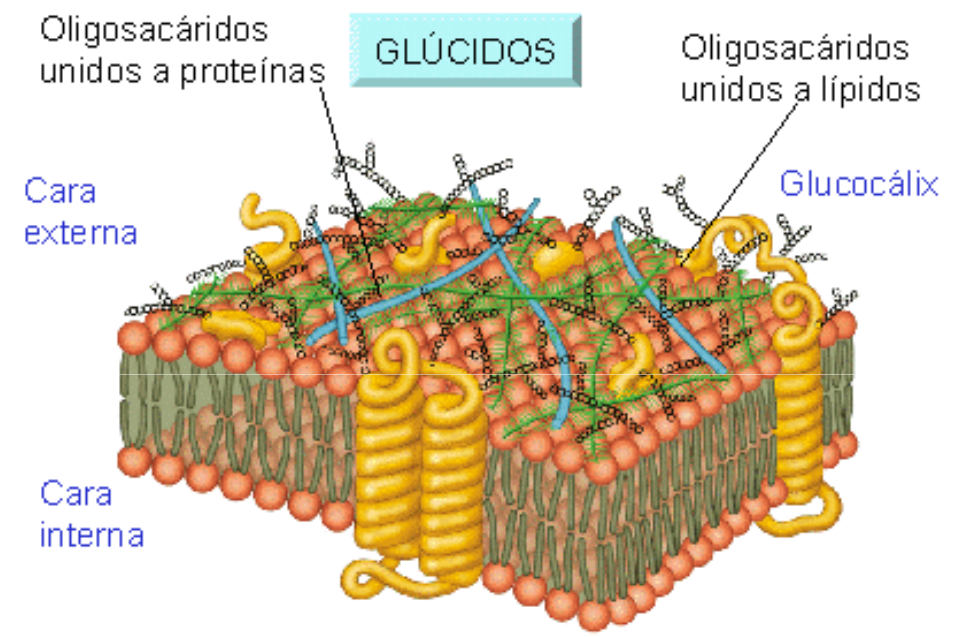
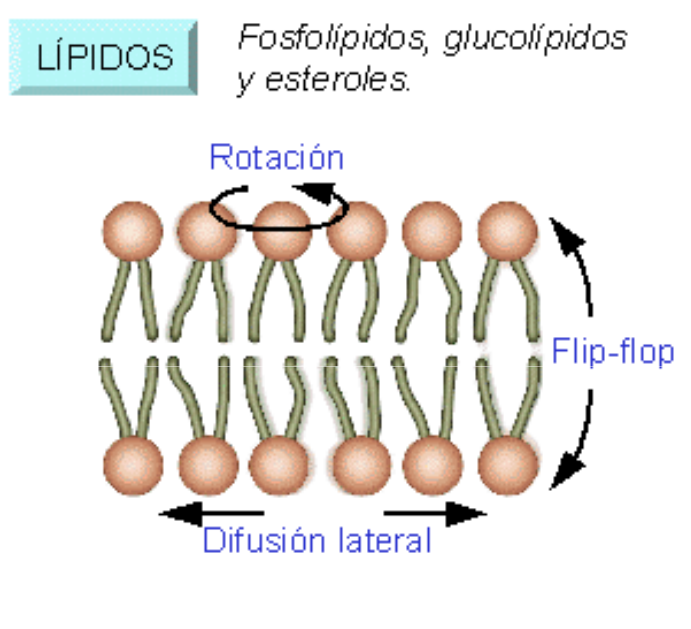
Membrana Celular



Membrana Celular



Membrana Celular



Membrana Celular

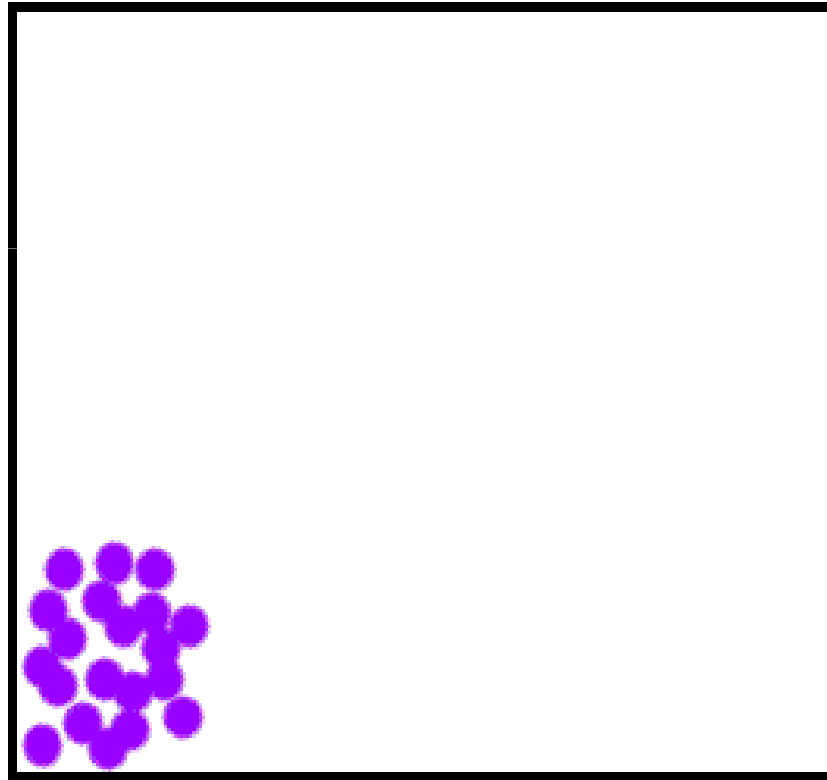
- Limita la célula
- Es fluida y dinámica
- Filtro selectivo
- Sensor de señales externas
- Participa en los mecanismos de transducción de señales.
- Participa en el reconocimiento y la adhesión celular
- Mantiene la diferencia de concentraciones entre el LEC y el LIC



Membrana Celular

	Líquido Extracelular	Líquido Intracelular
Na ⁺	142 mEq/L	10 mEq/L
K ⁺	4 mEq/L	140 mEq/L
Ca ⁺⁺	2.4mEq/L	0.0001 mEq/L
Mg ⁺⁺	1.2 mEq/L	58 mEq/L
Cl ⁻	103 mEq/L	4 mEq/L
HCO ₃ ⁻	28mEq/L	10 mEq/L
Fosfatos	4mEq/L	75 mEq/L
SO ₄ ⁻	1 mEq/L	2 mEq/L
Glucosa	90 mEq/L	0 a 20 mEq/L
Aminoácidos	30 mEq/L	200 mEq/L
Colesterol	0.5 g/dL	2 a 95 g/dL
PO ₂	35 mmHg	20 mmHg
PCO ₂	46 mm Hg	50 mm Hg
pH	7.4	7.0
Proteínas		

Difusión



Primera Ley de Fick de la Difusión

$$J = -DA \frac{dc}{dx}$$

donde:

J =Flujo neto de moléculas en moles por unidad de superficie

A =Área del plano

$\frac{dc}{dx}$ = gradiente de concentración a través del plano

D = constante de proporcionalidad, coeficiente de difusión

Relación de Stokes-Einstein

$$D = \frac{kT}{6\pi r \eta}$$

donde:

k = constante de Boltzman

T = temperatura absoluta (kT es proporcional a la energía cinética promedio de una molécula de soluto)

r = radio molecular

η = viscosidad del medio

Relación de Einstein: $(\Delta x)^2 = 2Dt$

Distancia a difundir	Tiempo requerido
1	0.5 ms
10	50 ms
100	5 s
1000 (1 mm)	8.3 min
10 000 (1 cm)	14 horas

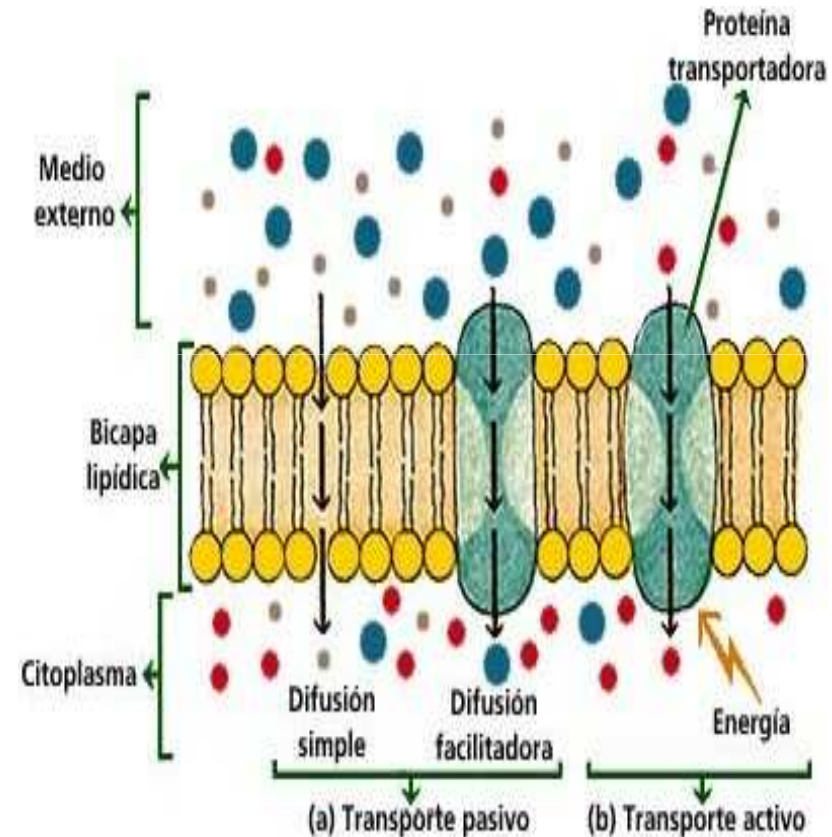


La velocidad de difusión depende fundamentalmente de:

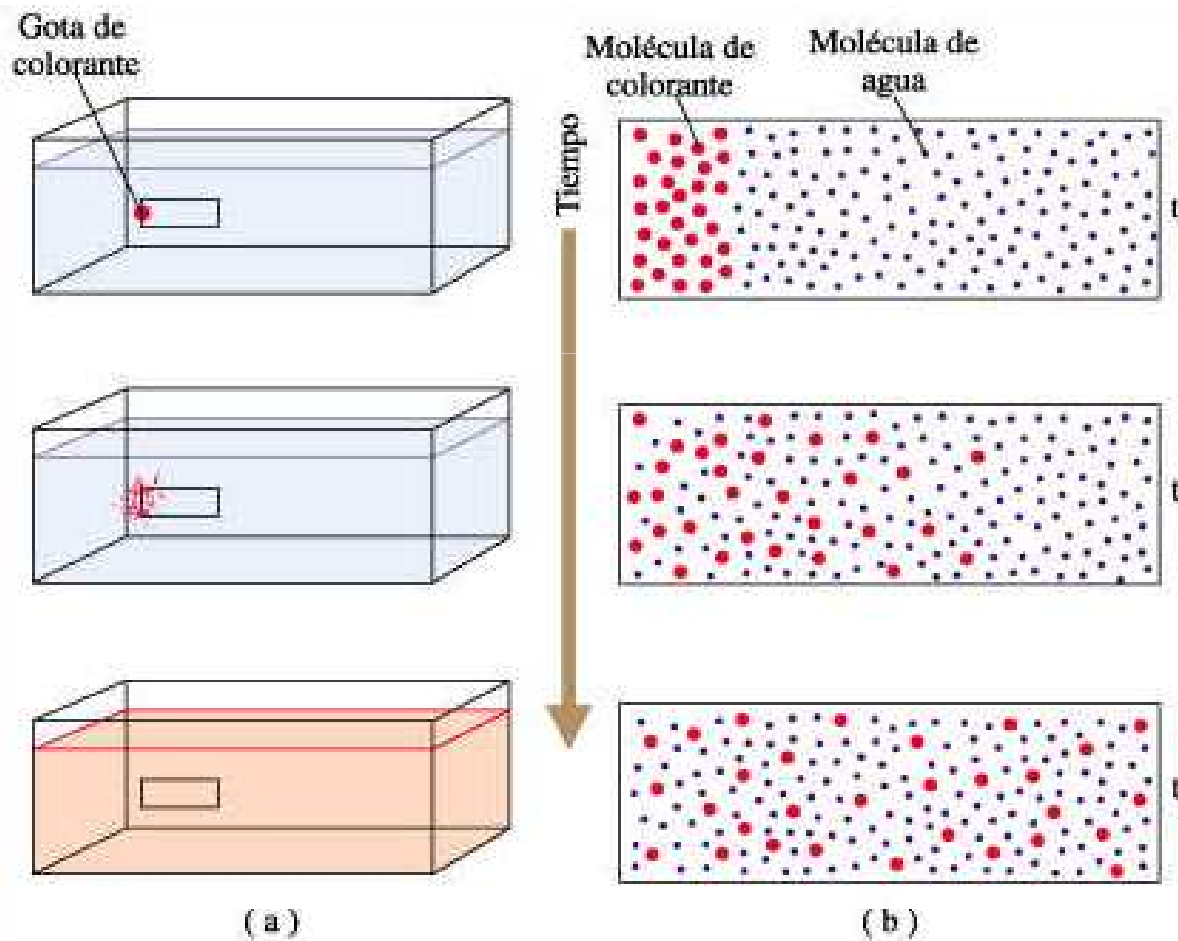
- Temperatura
- Area de sección transversal
- Gradiente de concentración
- Tamaño molecular

Mecanismos de transporte

- Transporte pasivo
 - Difusión simple
 - A través de la bicapa
 - A través de canales
 - Difusión facilitada
- Transporte activo
 - Primario
 - Secundario

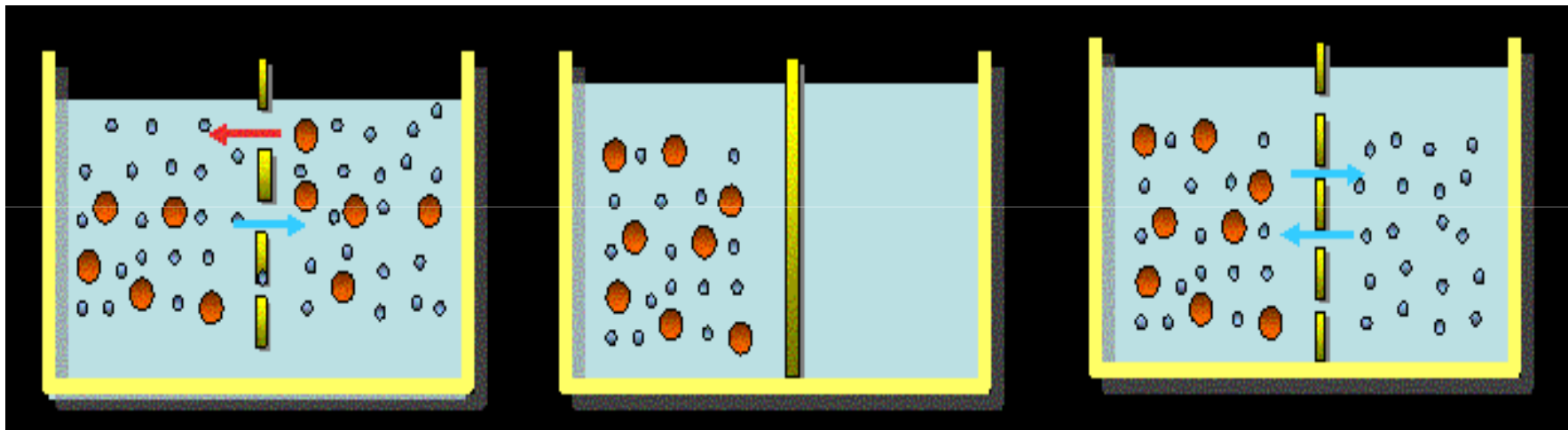


Transporte pasivo



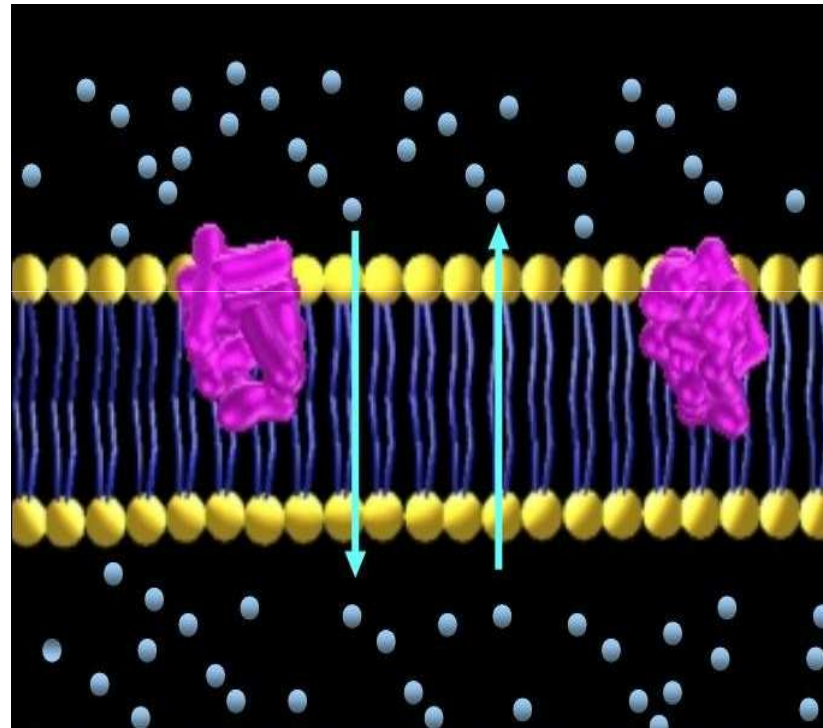
Difusión

Transporte pasivo



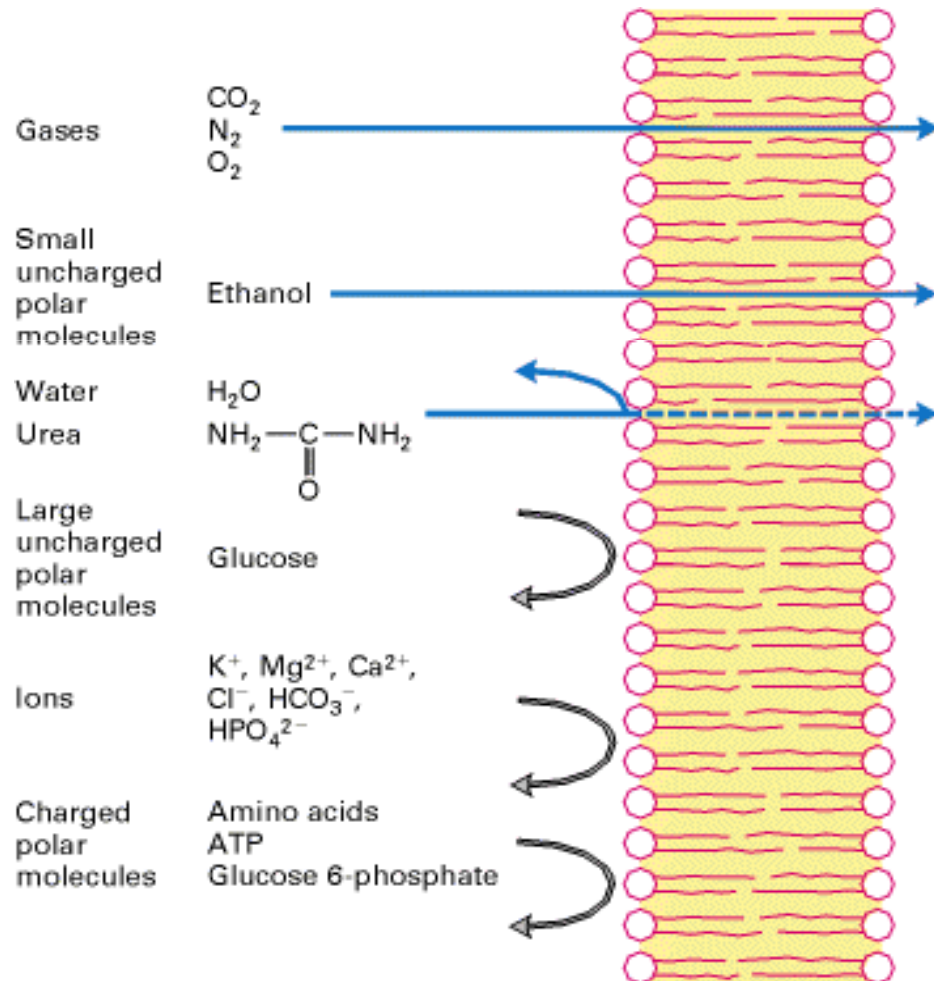
Difusión

Transporte pasivo



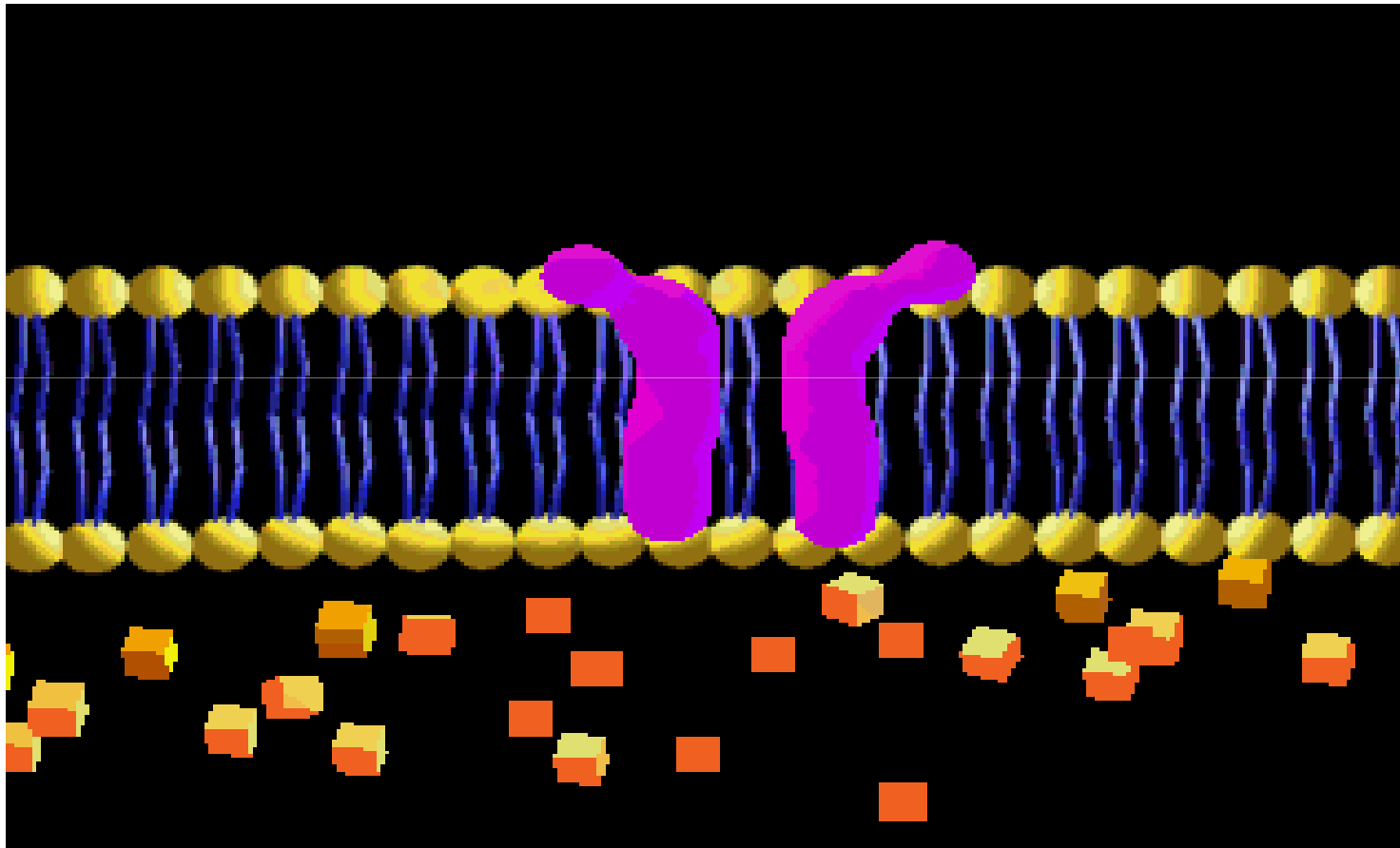
Difusión simple a través de la bicapa lipídica

Transporte pasivo



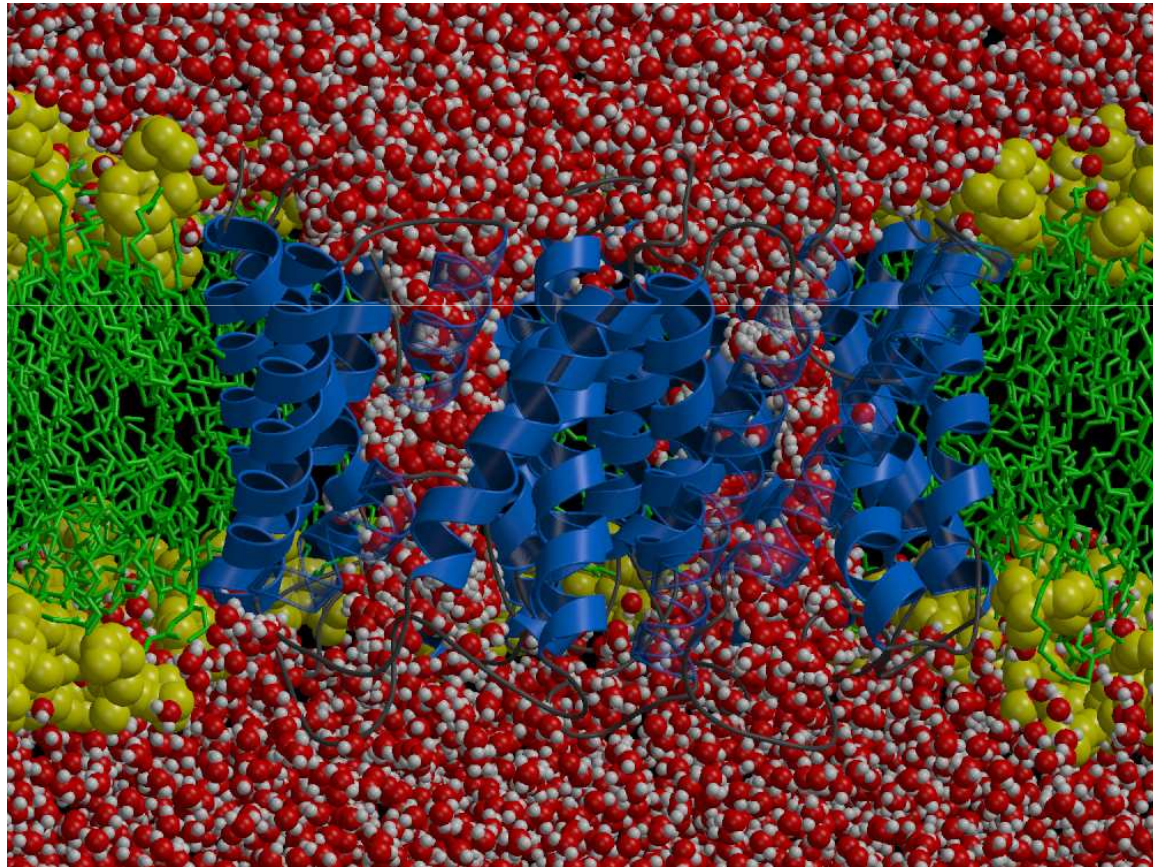
Difusión simple a través de la bicapa lipídica

Transporte pasivo

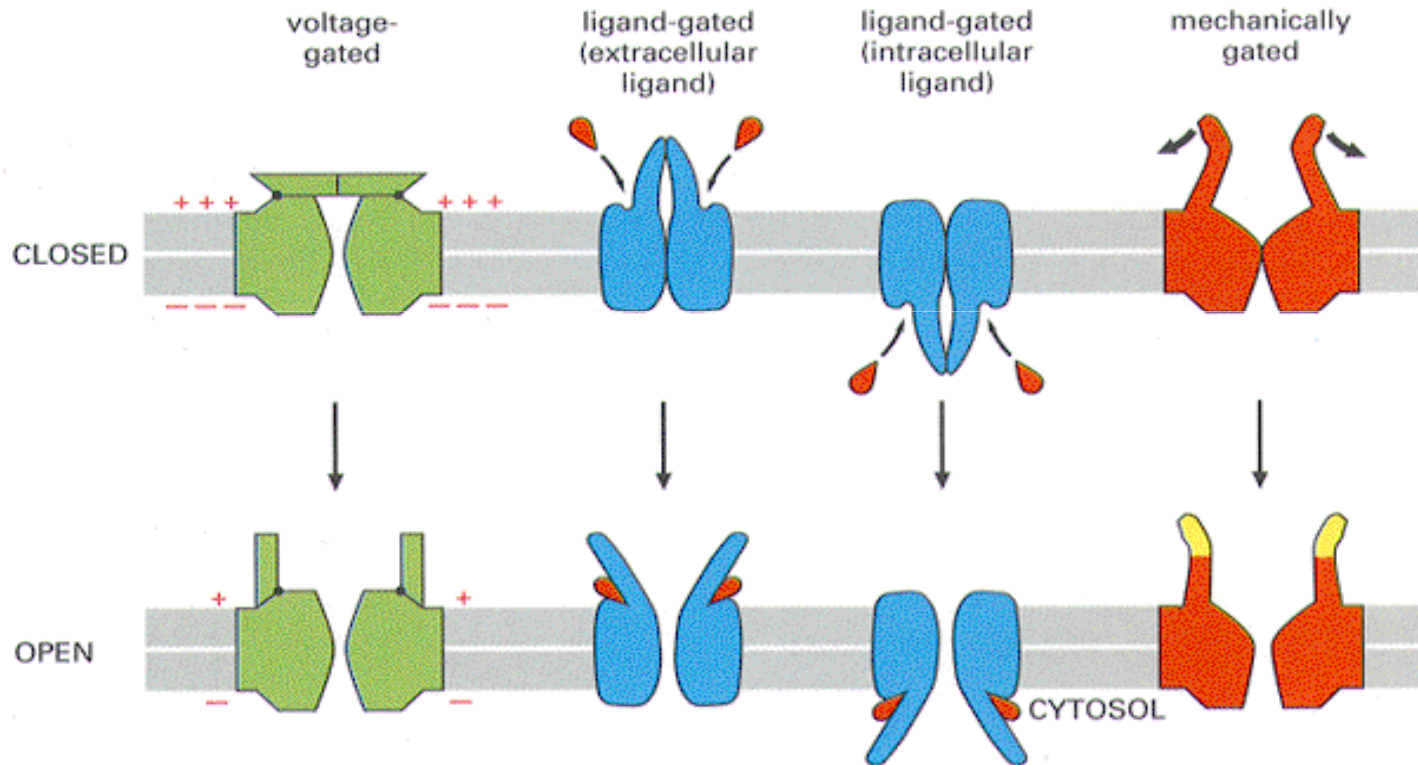


Difusión simple a través de canales

Transporte pasivo

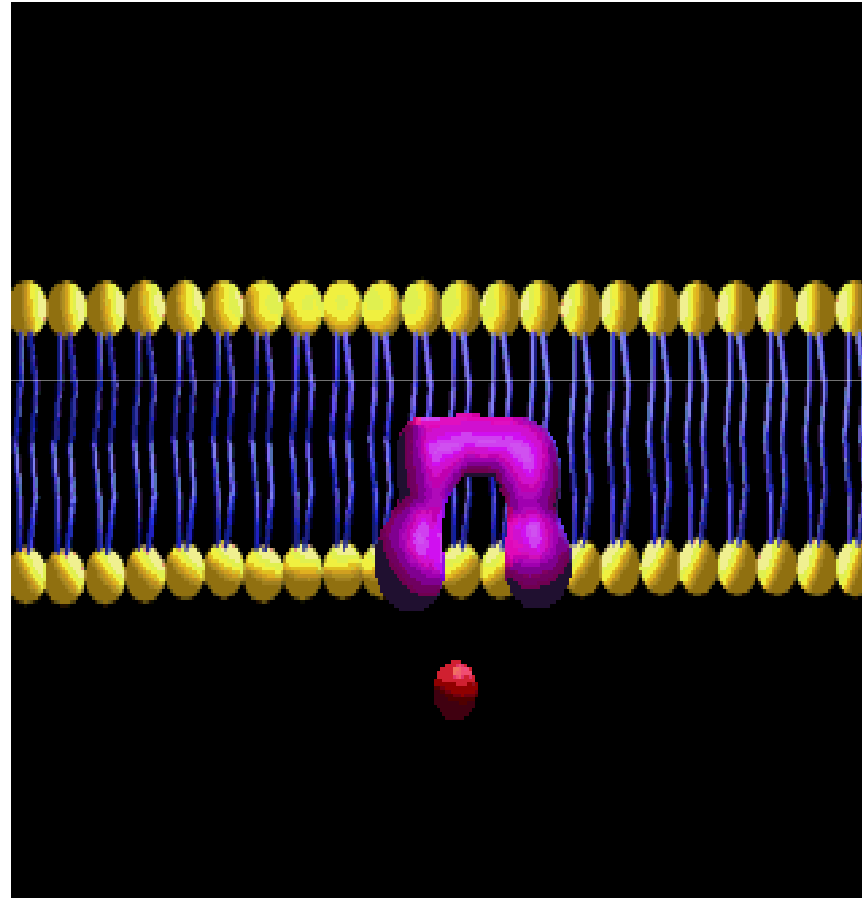


Transporte pasivo



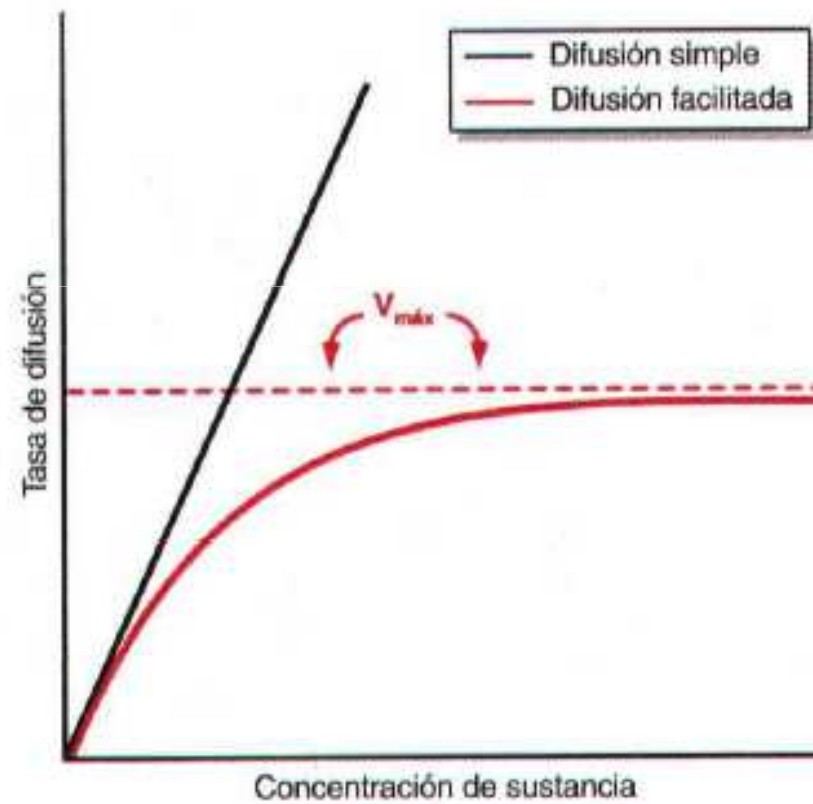
Difusión simple a través de canales

Transporte pasivo

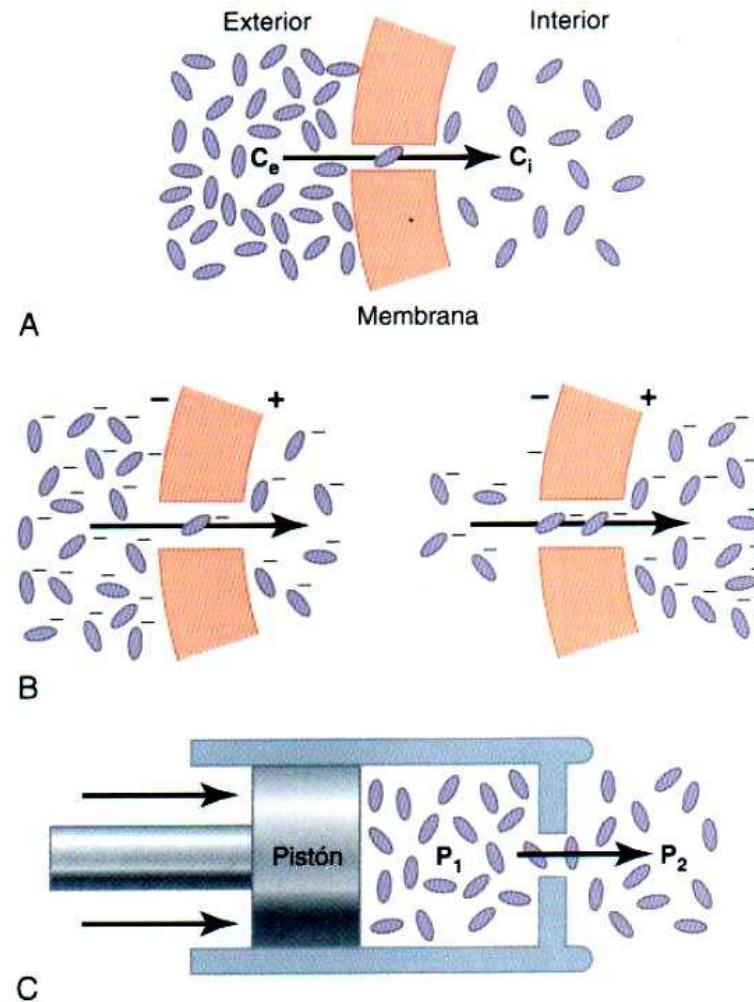


Difusión facilitada

Transporte pasivo

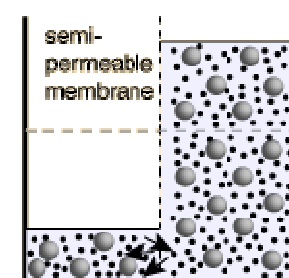
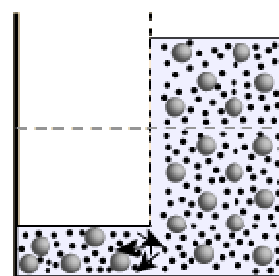
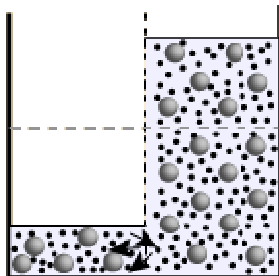
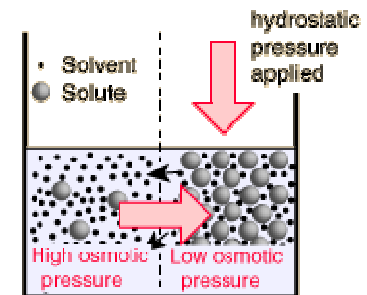
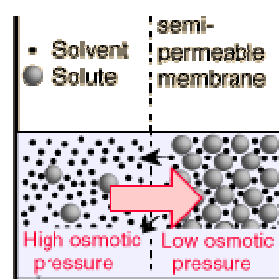
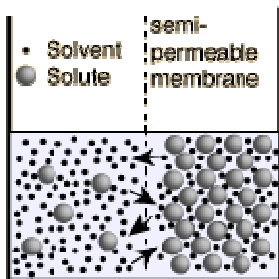
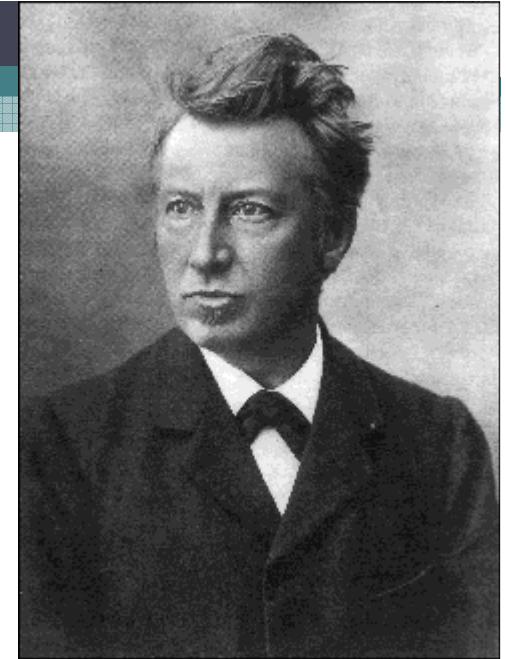


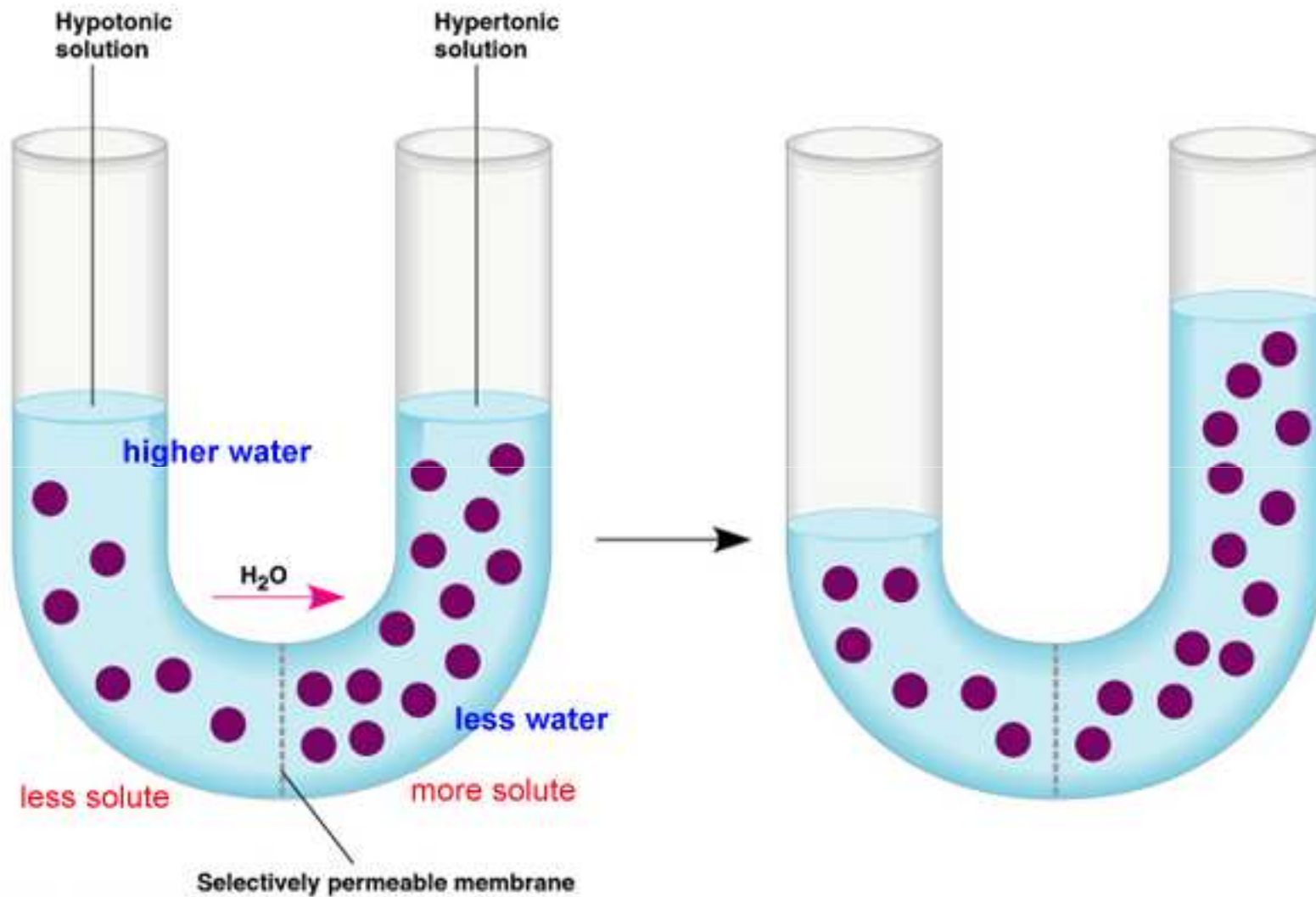
Determinantes de la difusión



Osmosis

Es el paso del disolvente (agua) a través de una membrana impermeable a soluto y permeable al disolvente





Cálculo de la presión osmótica de una solución

$$PV = nRT$$

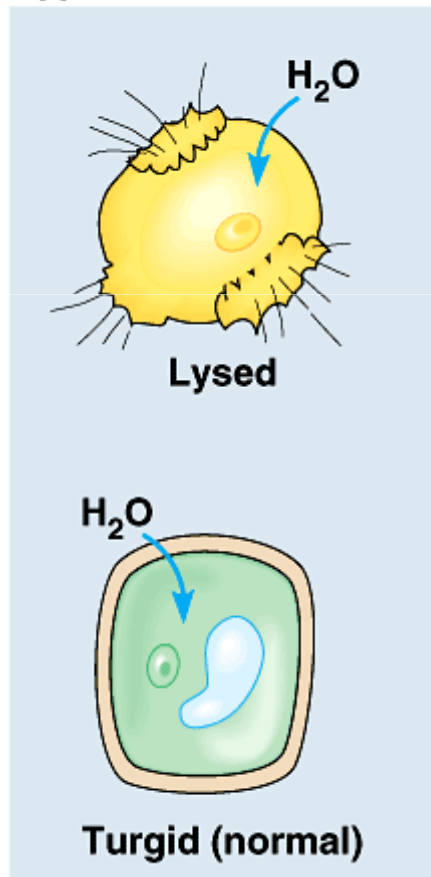
$$P = \frac{n}{V} RT$$

$$\pi = CRT \quad (\text{Ecuación de Van't Hoff})$$

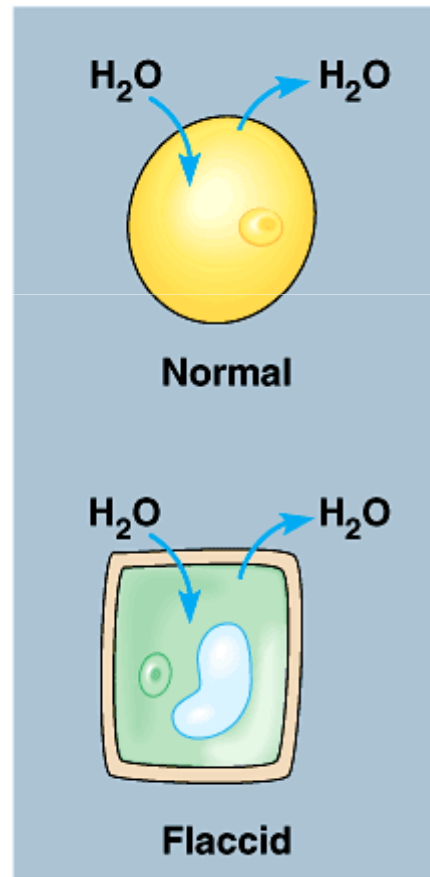
$$\pi = \alpha CRT$$

Osmosis

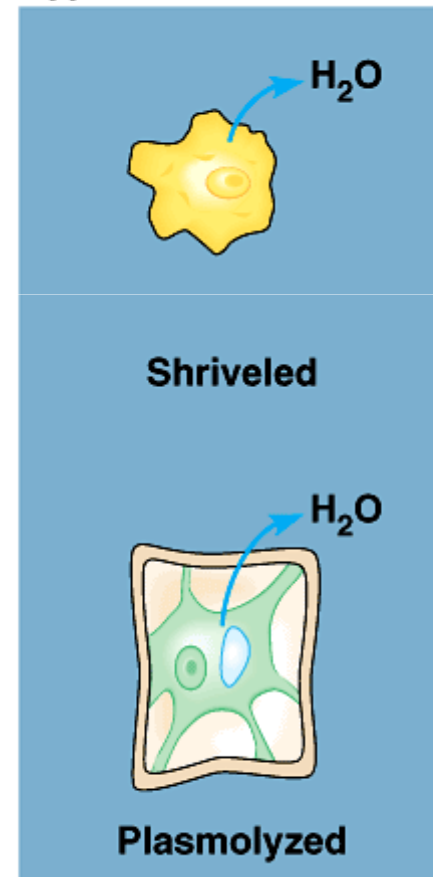
Hypotonic solution



Isotonic solution



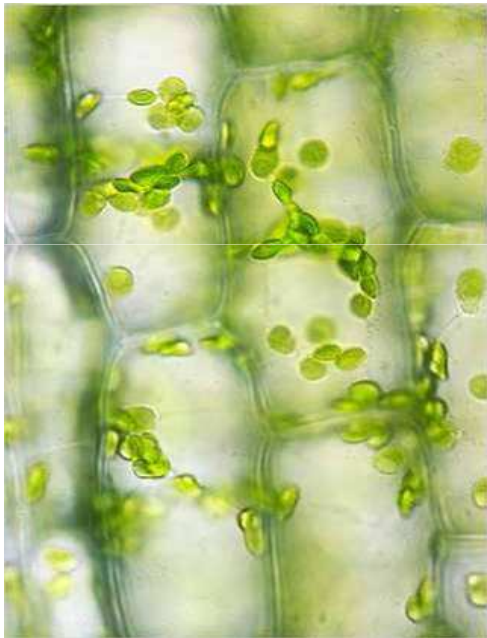
Hypertonic solution



Animal cell

Plant cell

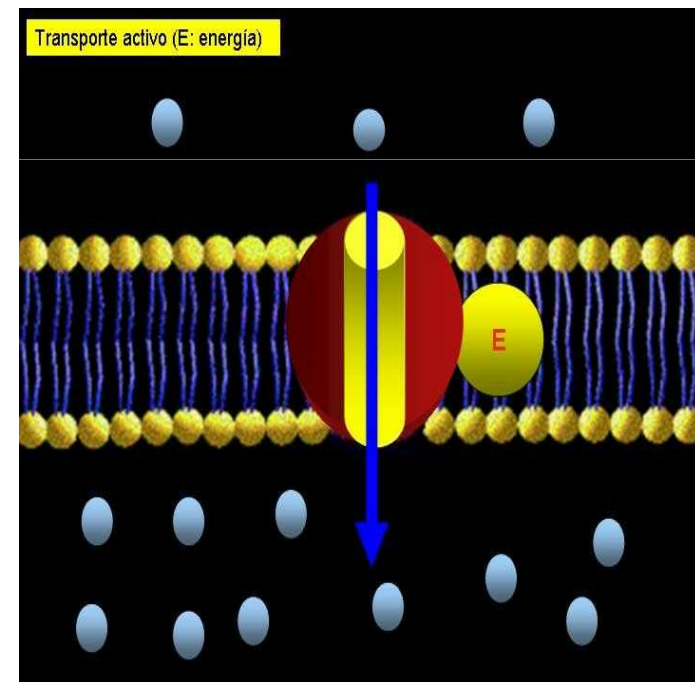
Osmosis



Transporte Activo

Movimiento de sustancias en contra de un gradiente.

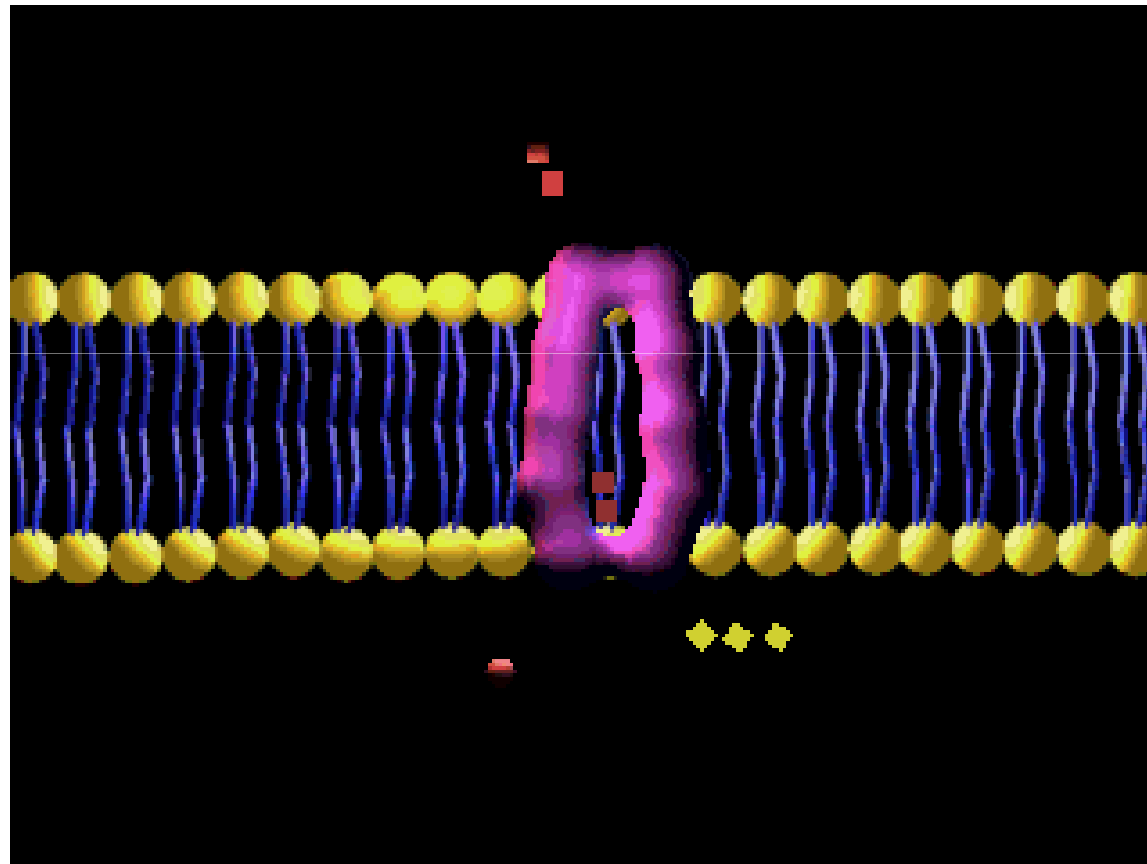
- Sodio
- Potasio
- Calcio
- Hierro
- Hidrógeno
- Cloruro
- Yoduro
- Urato
- Azucares
- Aminoácidos





Transporte Activo Primario

Transporte Activo Primario

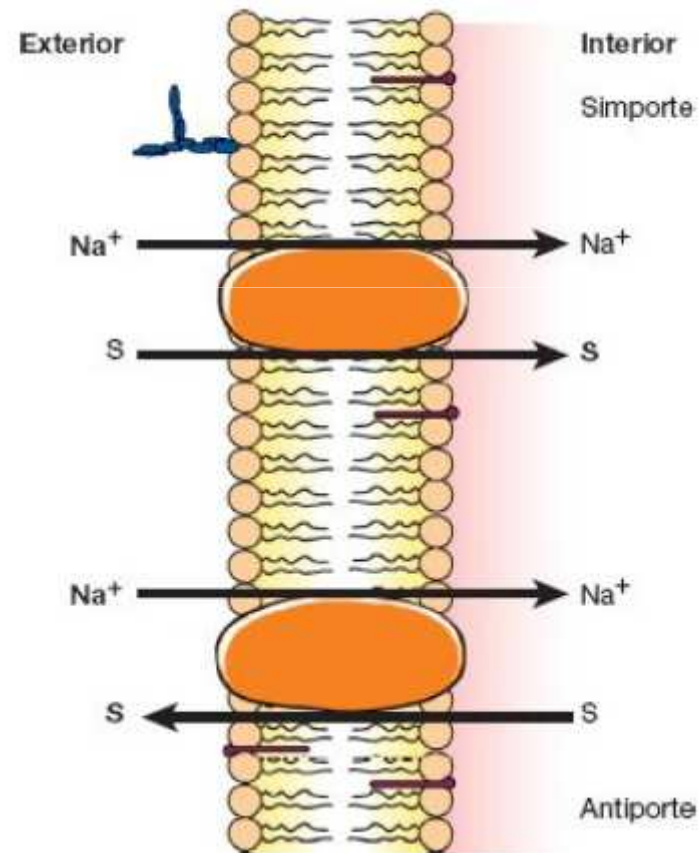


Transporte Activo Secundario

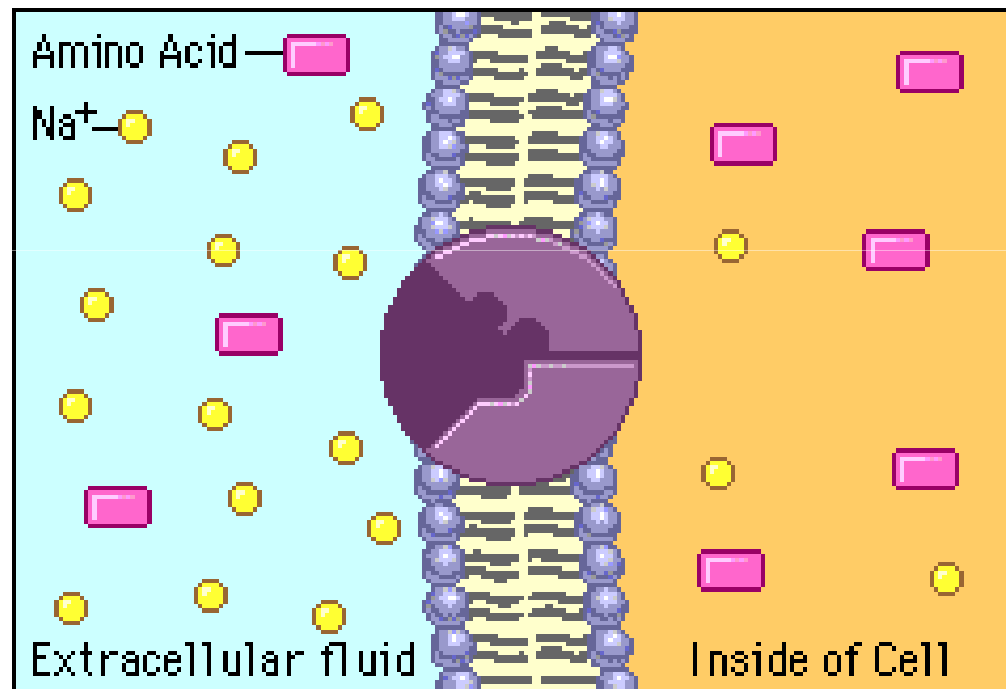
Ocupa energía acumulada por un transporte activo primario.

- Cotransporte
- Contratransporte

Transporte Activo Secundario



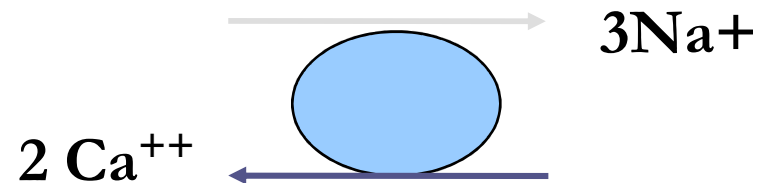
Transporte Activo Secundario



Transporte Activo Secundario

- CONTRATRANSPORTE

($3\text{Na}^+ / 2\text{Ca}^{++}$) fenómenos de contracción muscular.



(Na^+ / H^+) previene la acidificación del LIC.

