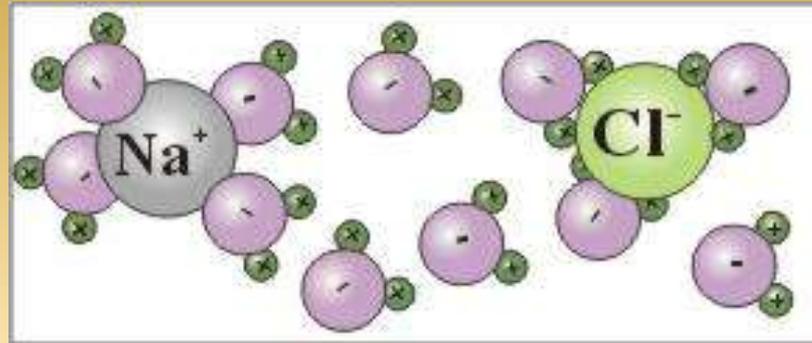


SALES MINERALES



SALES MINERALES



[Aniones: Cl^- , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , NO_3 , ...
Cationes: Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , K^+

SALES PRECIPITADAS

SALES PRECIPITADAS

Funciones de las sales precipitadas

La principal función es formar estructuras de protección o sostén.

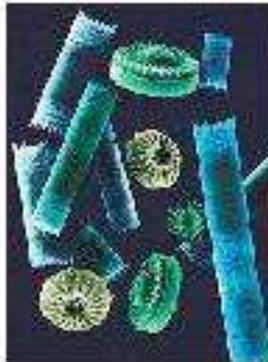
CARBONATO CÁLCICO

- Caparazones de protozoos marinos.
- Esqueletos externos y conchas.
- Espinas.
- Huesos, dientes y otolitos.



SILICATOS

- Estructuras de sostén de algunos vegetales.
- Caparazones de protección.
- Espículas.



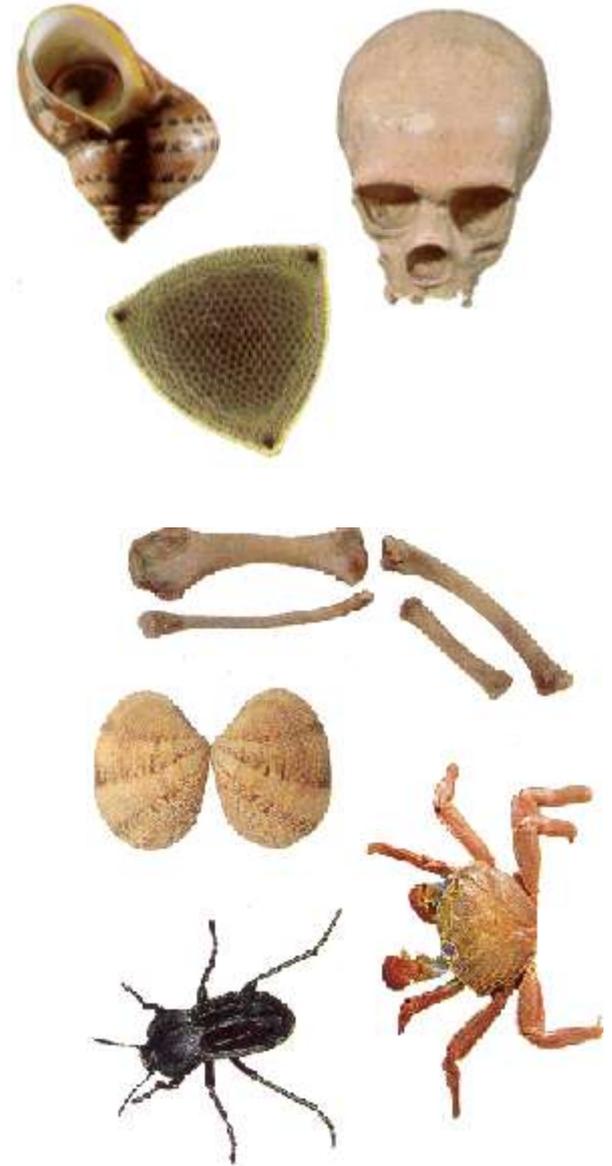
FOSFATO CÁLCICO

- Matriz mineral de los tejidos óseos.



SALES PRECIPITADAS: CaCO_3

Vieira



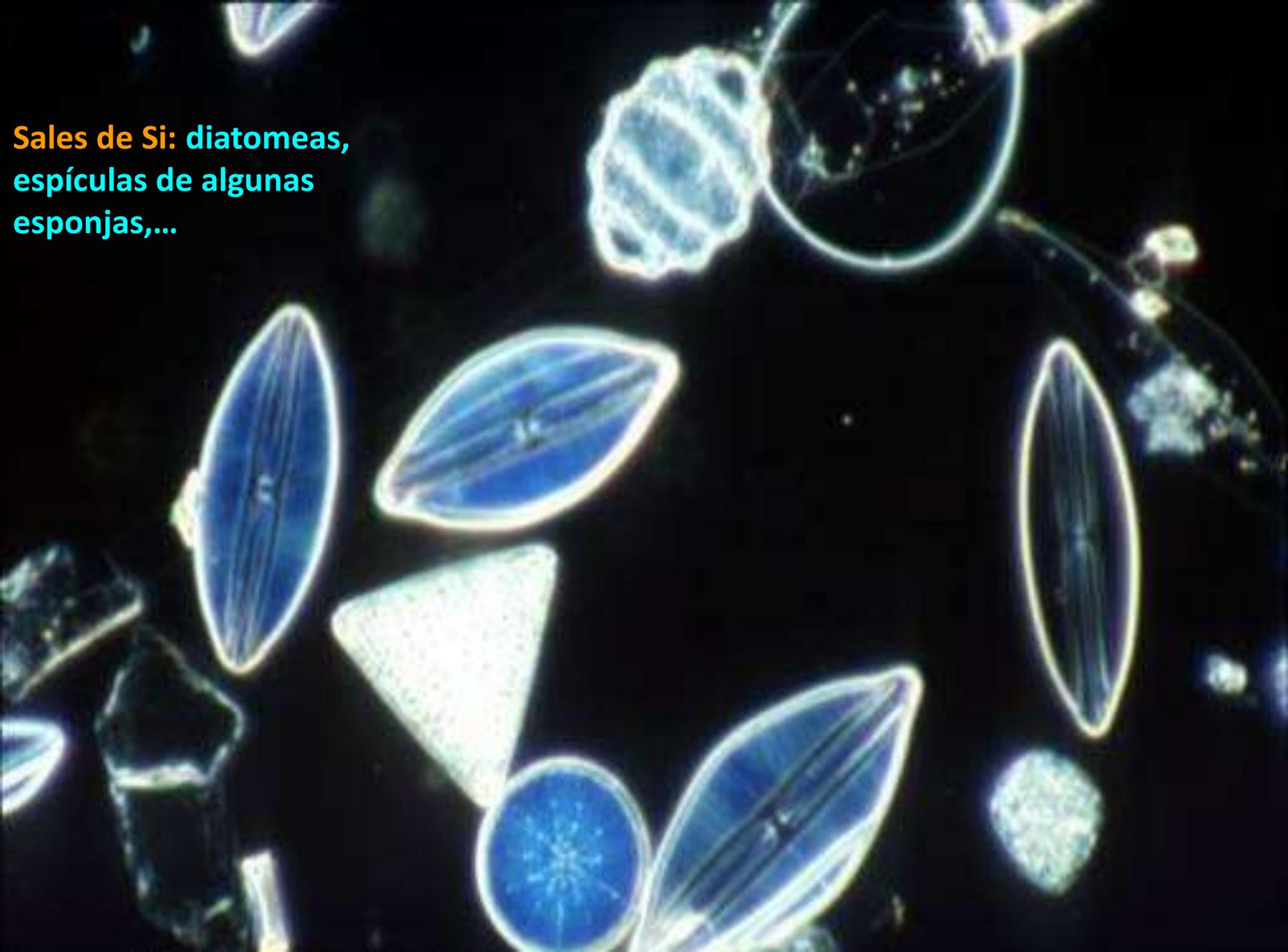
Exoesqueleto de Ca





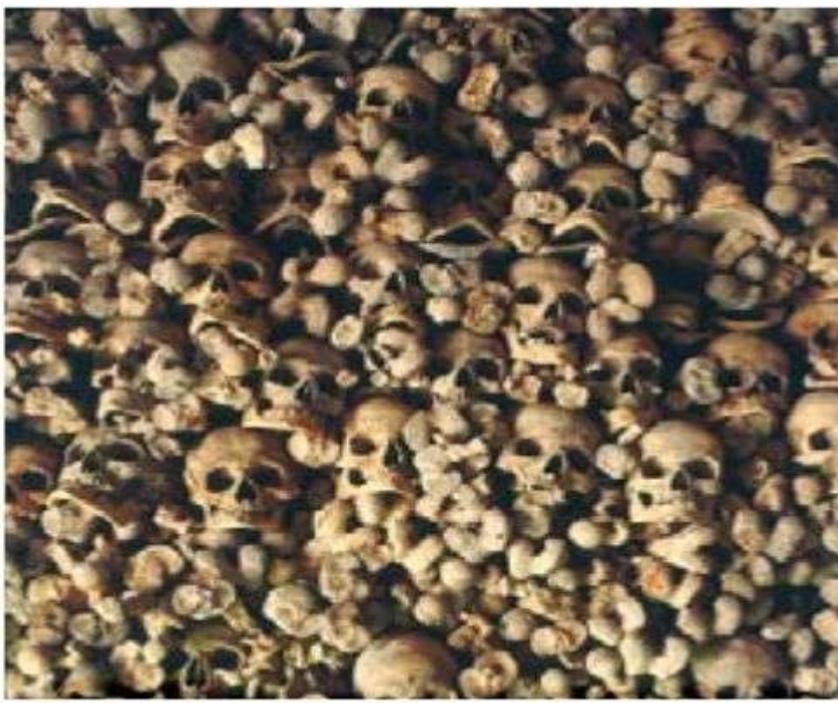
Sales de Ca: caparzones de radiolarios

Sales de Si: diatomeas,
espículas de algunas
esponjas,...



SALES PRECIPITADAS: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Forma la matriz mineral de los huesos



Fémur

SALES DISUELTAS:

disoluciones verdaderas

SALES DISUELTAS

Funciones de las sales en disolución

IONES ASOCIADOS A MOLÉCULAS ORGÁNICAS

HIERRO	Hemoglobina
MAGNESIO	Clorofila
FOSFATO	Ácidos nucleicos, fosfolípidos, ATP
COBALTO	Vitamina B ₁₂
ODO	Hormonas tiroideas
AZUFRE	Cisteína y metionina (aminoácidos)

FUNCIONES ESPECÍFICAS DE ALGUNAS SALES MINERALES

SODIO	Transmisión del impulso nervioso
POTASIO	
COLORO	Contracción muscular y coagulación sanguínea
CALCIO	
HIERRO	Transporte de oxígeno
CINC	Cofactor enzimático, modulador en la neurotransmisión
MANGANESO	Fotosíntesis (fotólisis del agua)

FUNCIONES GENERALES

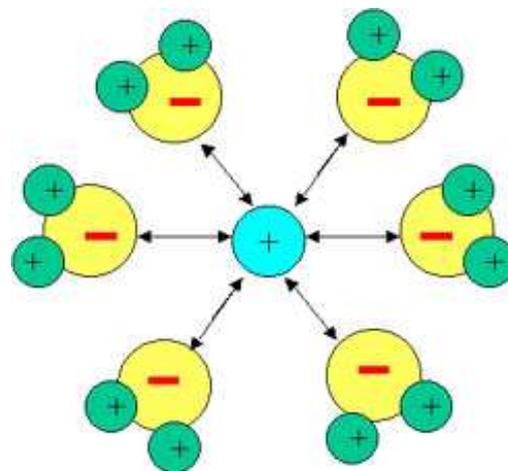
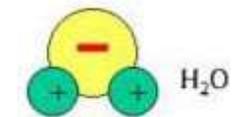


- Estabilizan dispersiones coloidales.
- Mantienen la *salinidad* en el m.i., regulando la P osmótica.
- Regulan el pH, formando *soluciones amortiguadoras*.
- Realizan *acciones específicas* en ciertos órganos.
- Intervienen en la *regulación* de las reacciones metabólicas.
- *Generan potenciales eléctricos* a ambos lados de la membrana.

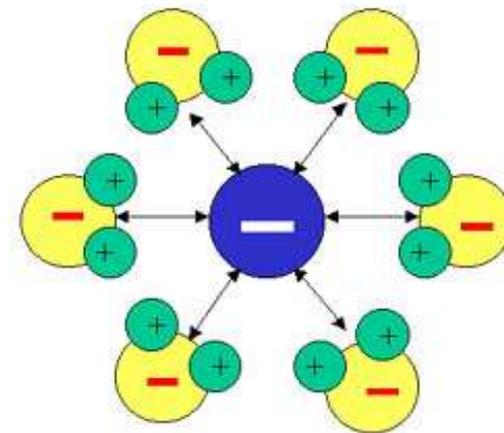
FUNCIONES DE LAS SALES DISUELTAS (consulta)

Mineral	Fuentes en la dieta	Principales funciones en el cuerpo	Síntomas de deficiencia
Calcio	Leche, queso, verduras, leguminosas	Formación de huesos y dientes. Coagulación sanguínea. Transmisión de impulsos nerviosos.	Merma del crecimiento. Raquitismo, osteoporosis. Convulsiones
Fósforo	Leche, queso, carne, aves, cereales	Formación de huesos y dientes. Equilibrio ácido-base	Debilidad. Desmineralización ósea. Pérdida de calcio
Potasio	Carne, leche, frutas	Equilibrio ácido-base. Equilibrio del agua corporal. Función nerviosa	Debilidad muscular. Parálisis
Cloro	Sal de mesa	Formación del jugo gástrico. Equilibrio ácido-base	Calambres musculares. Apatía. Pérdida de apetito.
Sodio	Sal de mesa	Equilibrio ácido-base. Equilibrio del agua corporal. Función nerviosa	Calambres musculares. Apatía. Pérdida de apetito.
Magnesio	Cereales integrales, verduras de hojas	Activación de enzimas en la síntesis de proteínas	Falla de crecimiento. Alteraciones de la conducta. Debilidad, espasmos
Hierro	Huevos, carne, leguminosas, cereales integrales, verduras	Constituyente de hemoglobina y enzimas que participan en el metabolismo energético	Anemia por deficiencia de hierro (debilidad, menor resistencia a infecciones)
Flúor	Agua fluorizada, te, mariscos y pescados	Mantenimiento de los dientes y probablemente de la estructura ósea	Alta incidencia de caries dentales
Zinc	Ampliamente distribuido en alimentos	Constituyente de enzimas que participan en la digestión	Falta de crecimiento. Glándulas sexuales pequeñas
Yodo	Peces y moluscos marinos, lácteos, muchas verduras, sal yodada	Constituyente de hormonas de la tiroides	Bocio

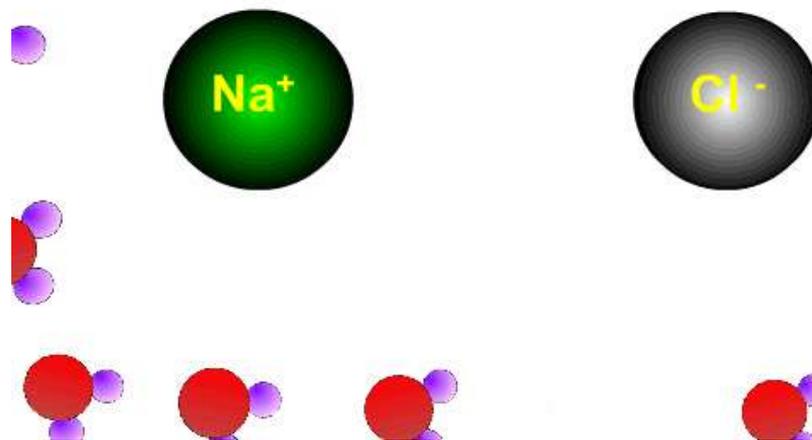
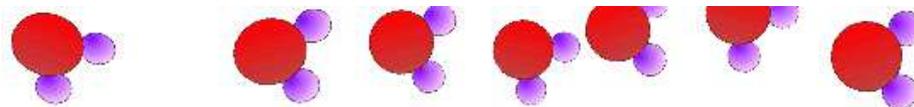
DISOLUCIONES IÓNICAS. SOLVATACIÓN



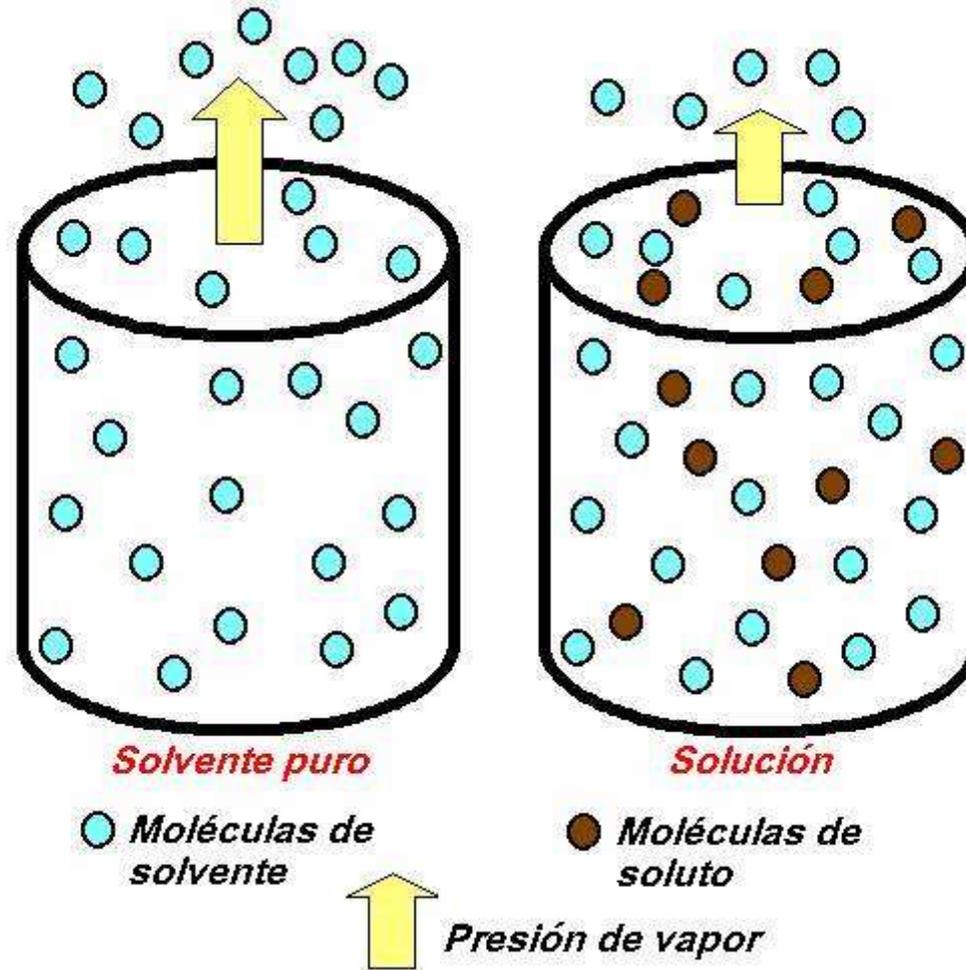
Hidratación de catión



Hidratación de anión

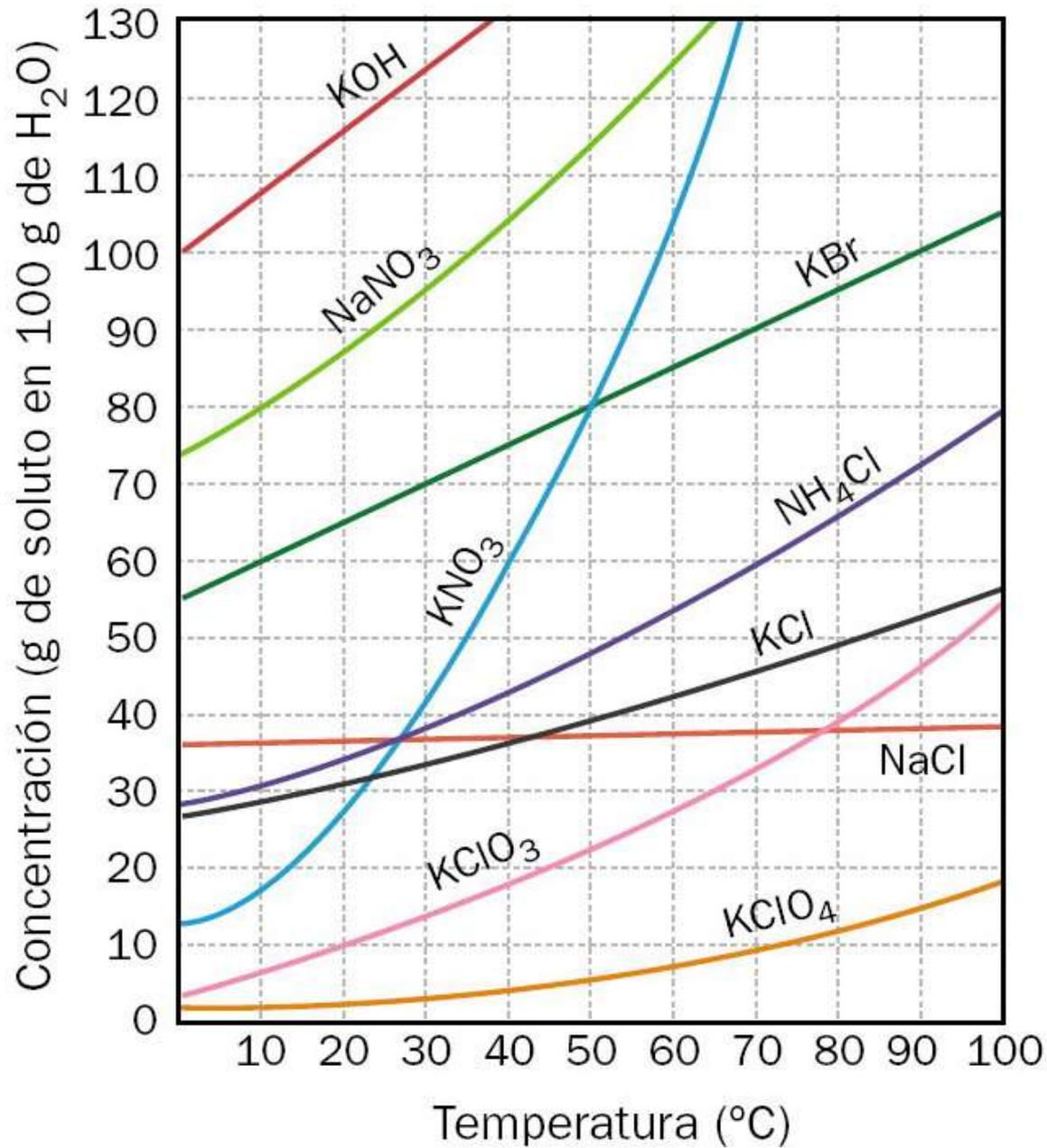


DISOLUCIONES

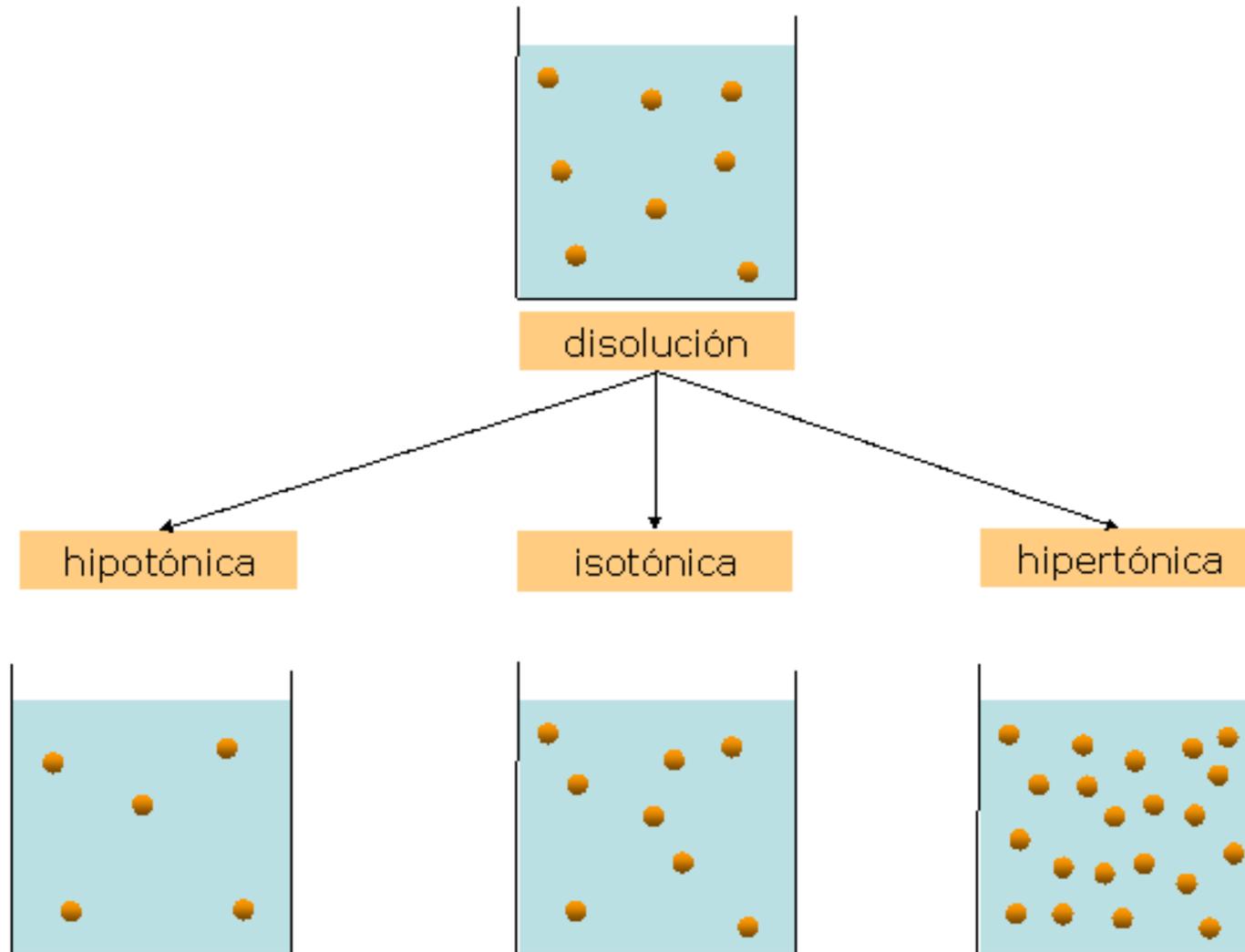


La presión de vapor de la solución es menor que la del líquido puro

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA SOLUBILIDAD



TIPOS DE DISOLUCIONES



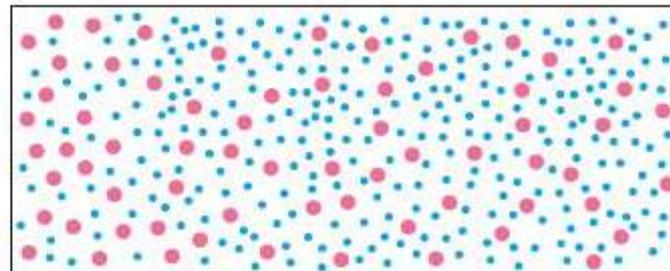
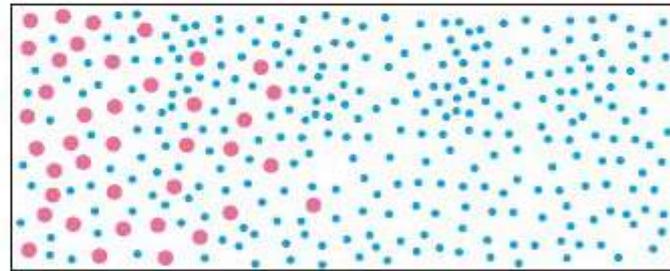
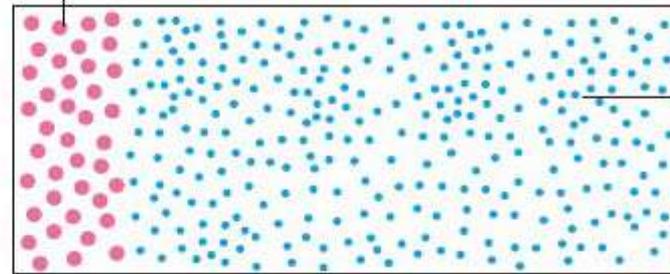
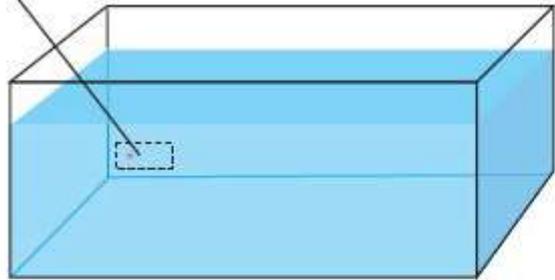
DIFUSIÓN

Gota colorante

Molécula de colorante

Molécula de agua

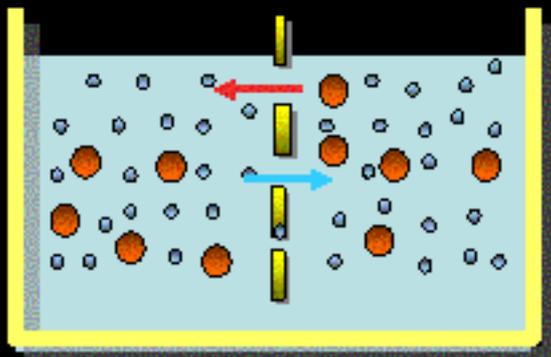
tiempo



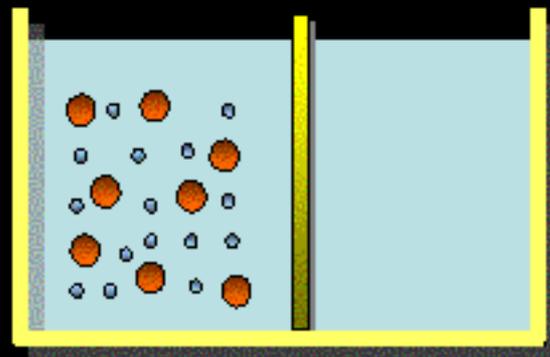
TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS

← Clases de membranas:

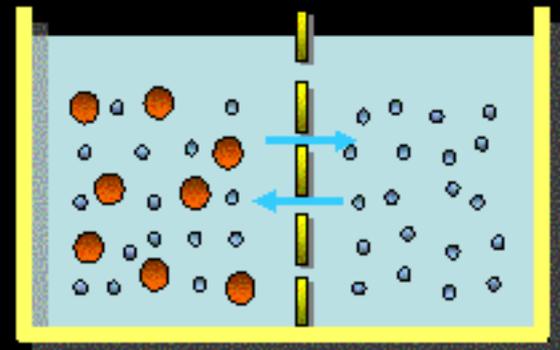
- ← **Permeable**
- ← **Semipermeable**
- ← **Impermeable**



permeable: pasa todo

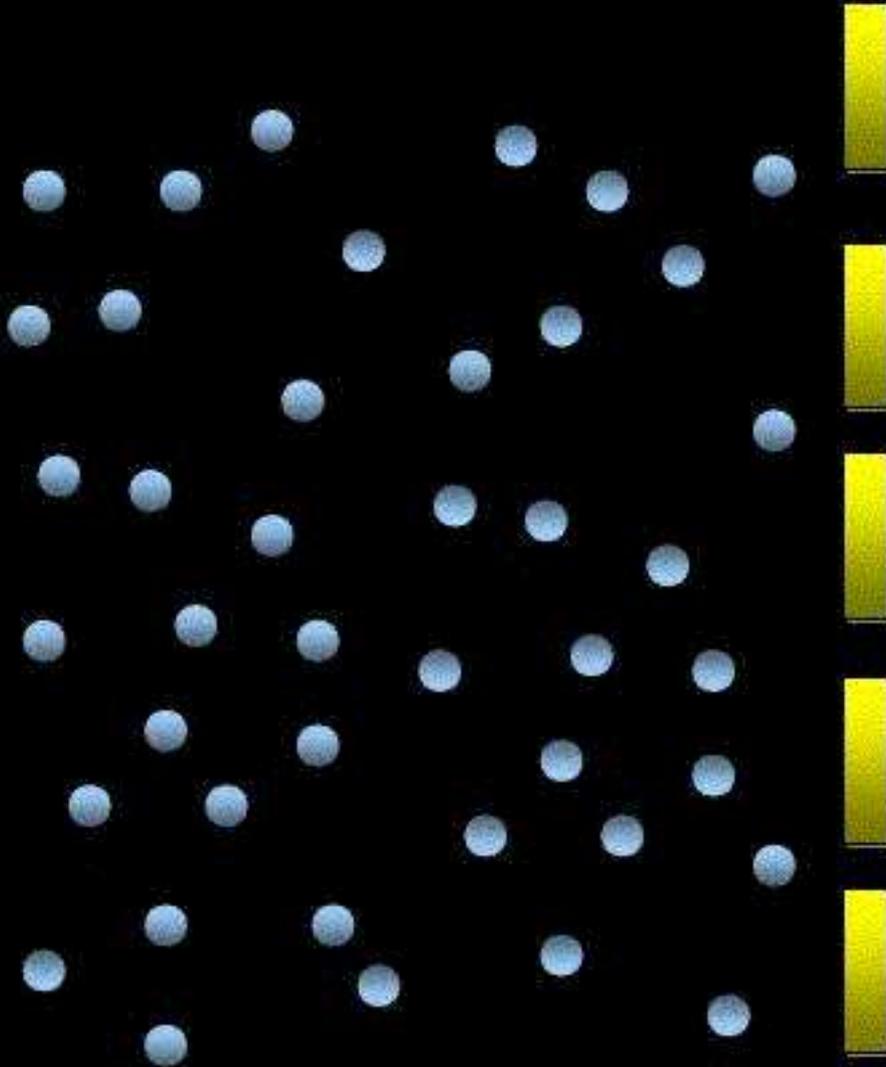


impermeable: no pasa nada



semipermeable: Pasa sólo el disolvente (agua).

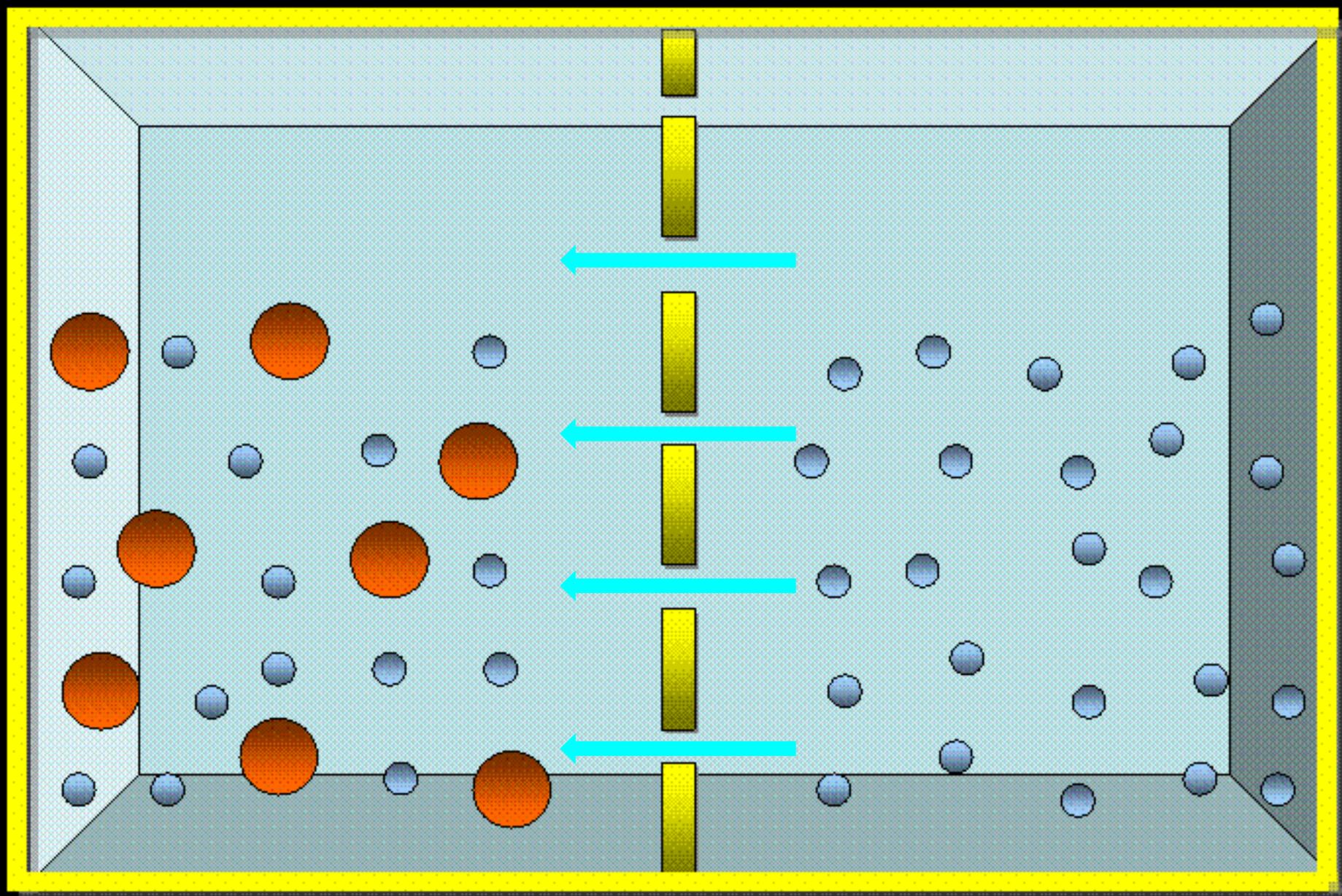
Las **membranas permeables** dejan pasar tanto el *soluto* como el *disolvente*, mediante el proceso de **difusión**, hasta que se igualan las concentraciones de ambas disoluciones.



Medio hipertónico

Ósmosis

Medio hipotónico

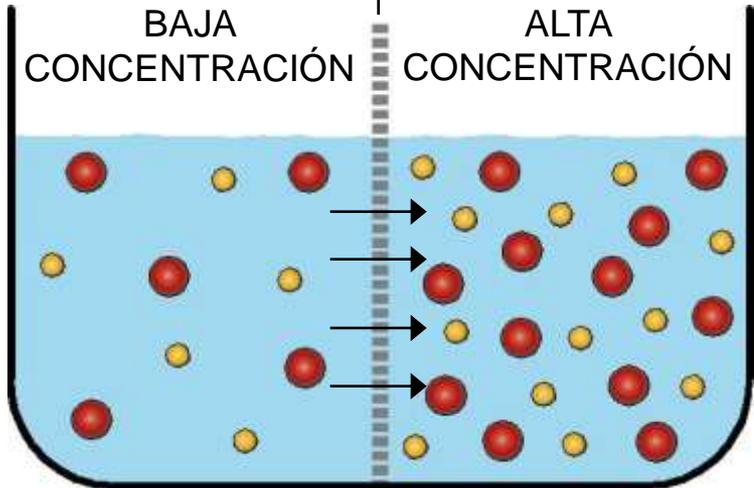


ÓSMOSIS

Permite el paso de disolventes pero no de solutos.

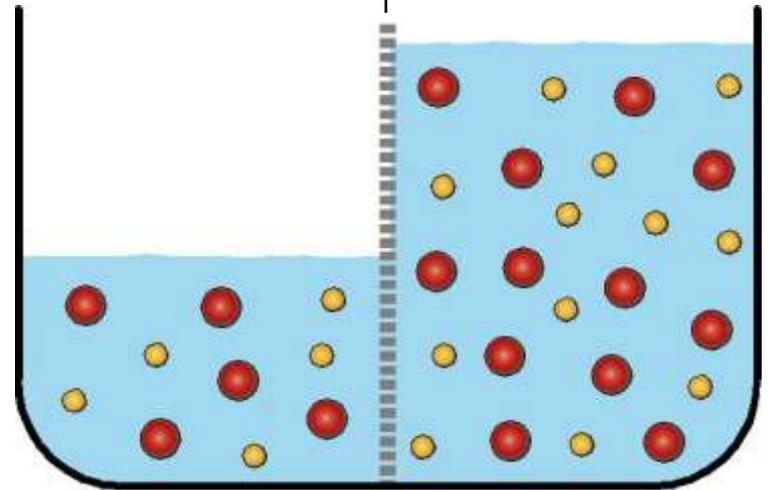
Membrana semipermeable

BAJA CONCENTRACIÓN ALTA CONCENTRACIÓN



Medio hipotónico Medio hipertónico
Presión osmótica baja. Presión osmótica alta.

Membrana semipermeable

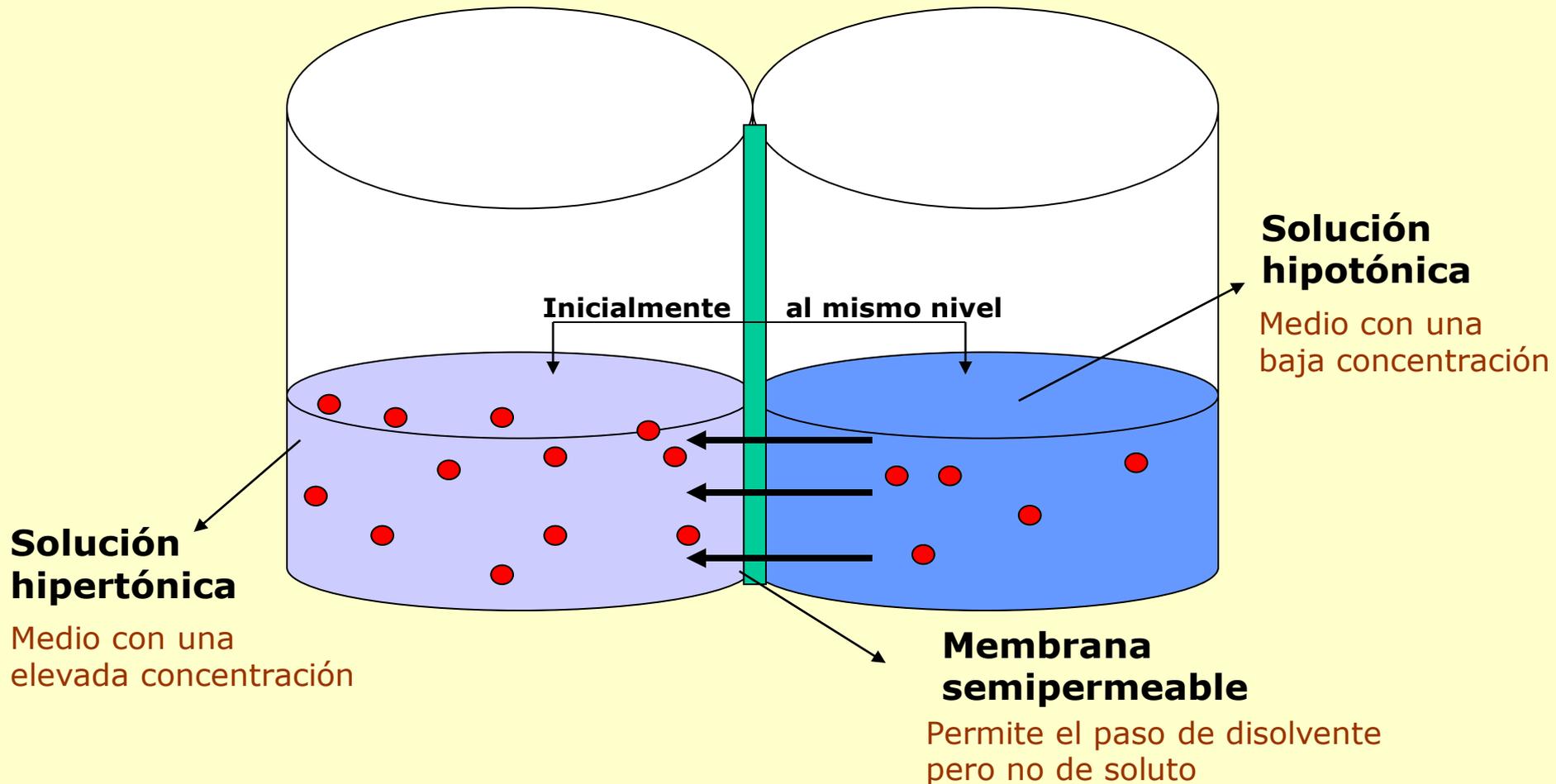


Medios isotónicos
Igual presión osmótica.

El disolvente atraviesa la membrana hasta igualar las concentraciones en ambos lados.

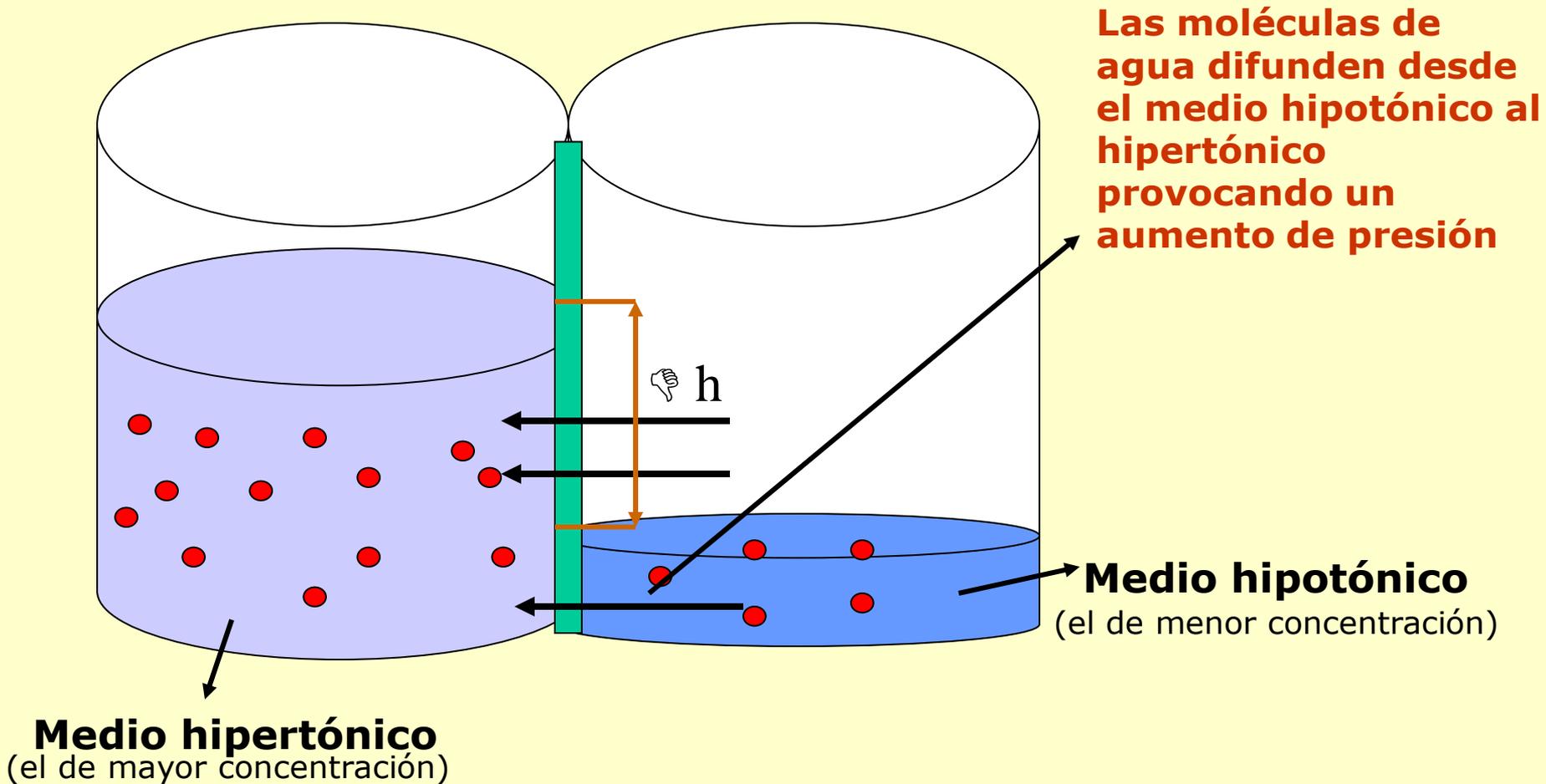
ÓSMOSIS

Es el paso de un *disolvente* entre dos soluciones de diferente concentración a través de una *membrana semipermeable*.



ÓSMOSIS

El paso de disolvente desde la disolución diluida a la concentrada hace que disminuya el nivel de la primera y aumente el de la segunda .



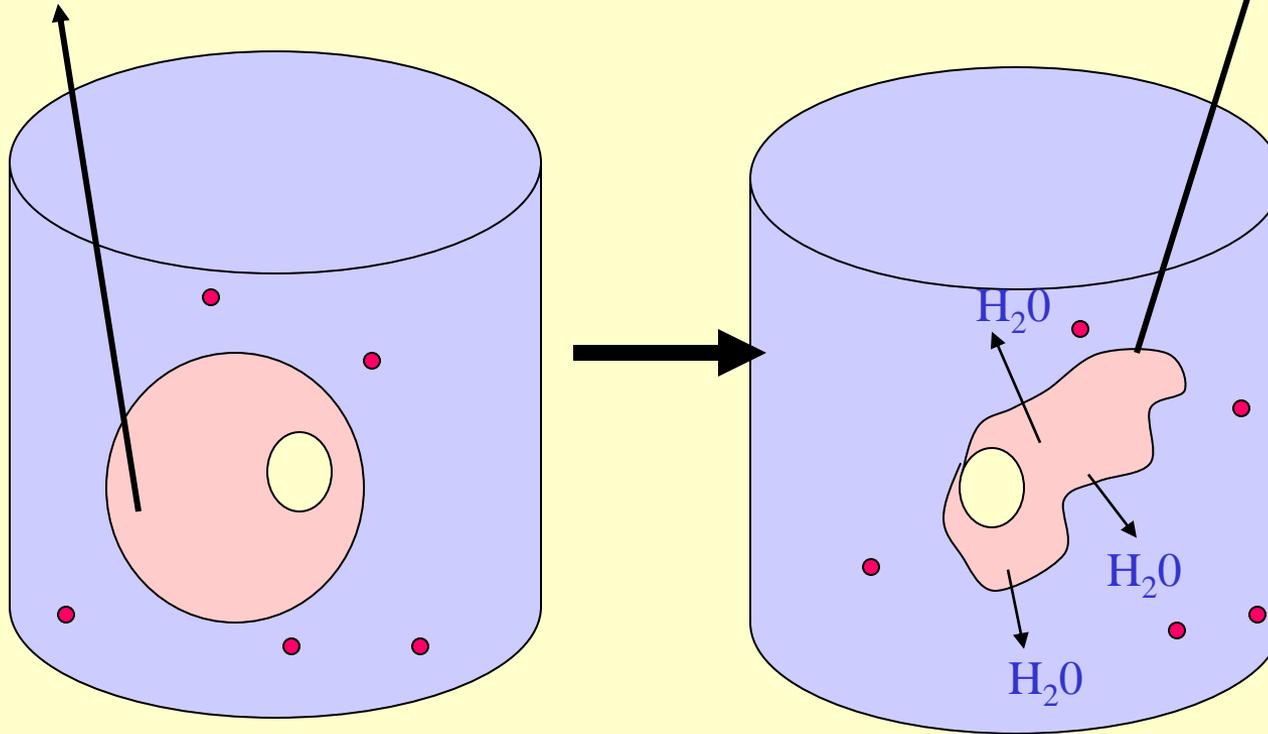
CONSECUENCIAS BIOLÓGICAS DE LA ÓSMOSIS

Veamos qué ocurre en las células animales

Situación 1

Célula en solución hipertónica

La célula pierde agua y se arruga

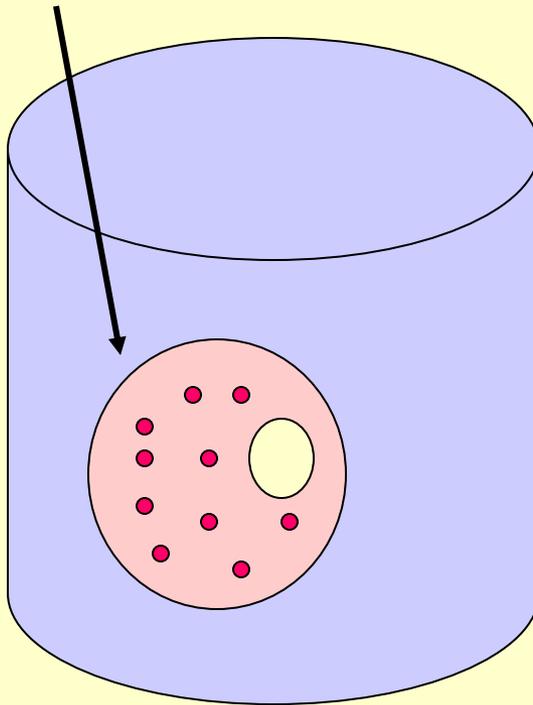


Al fenómeno se le conoce como **plasmólisis** (crenación en los eritrocitos).

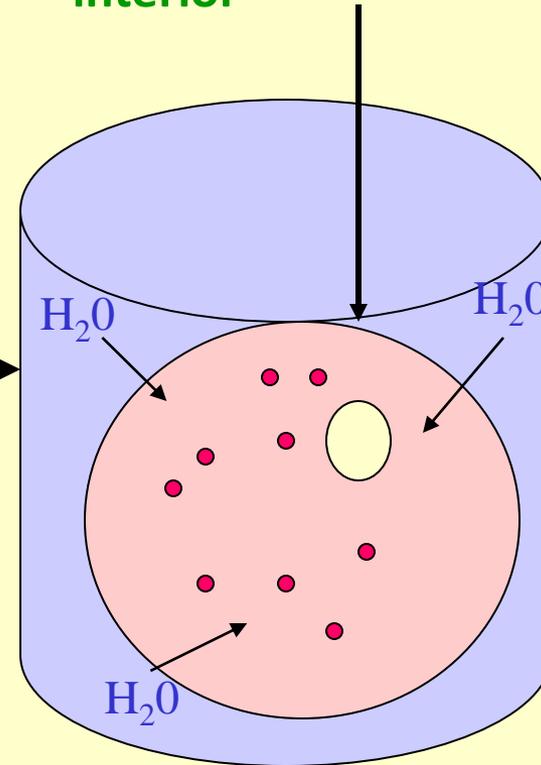
CONSECUENCIAS BIOLÓGICAS DE LA ÓSMOSIS

Situación 2

Célula en solución
hipotónica



La célula se hinchará por
ingreso de agua en su
interior



Al fenómeno se le conoce como **turgencia** (hemólisis en los eritrocitos).

OSMORREGULACIÓN

Todos los seres vivos están obligados a regular la presión osmótica.
Los distintos grupos han desarrollado estrategias diferentes.

SERES VIVOS UNICELULARES

Procariotas → Pared celular

Dulceacuícolas → Vacuolas pulsátiles



VEGETALES

Pared celular
Estomas

ANIMALES PLURICELULARES

Peces marinos



Peces de agua dulce



Mamíferos

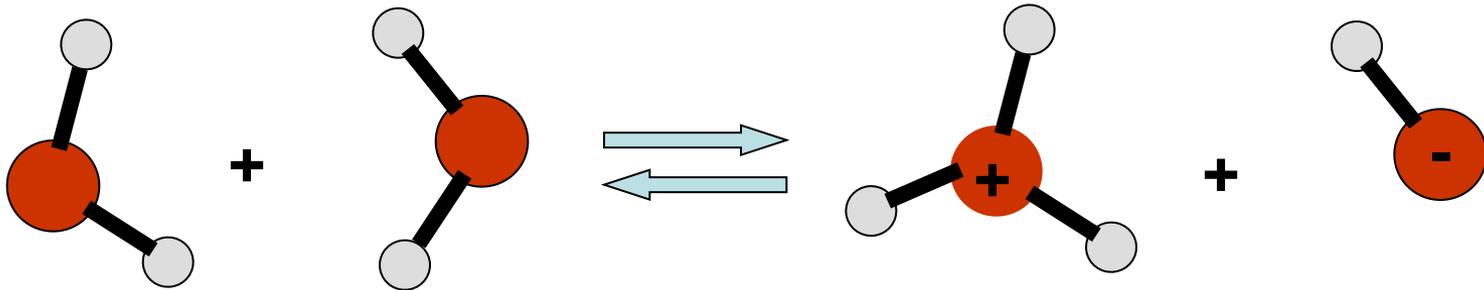
Riñones
Intestino grueso
Piel

IONIZACIÓN DEL AGUA

El pH

IONIZACIÓN DEL AGUA. CONCEPTO DE pH

En el agua una pequeña cantidad de moléculas se encuentran ionizadas según la siguiente ecuación:



Producto iónico del agua (25 °C):

$$K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ M}$$

El agua neutra se considera pura \Rightarrow $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ M}$

El pH se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones H_3O^+ .

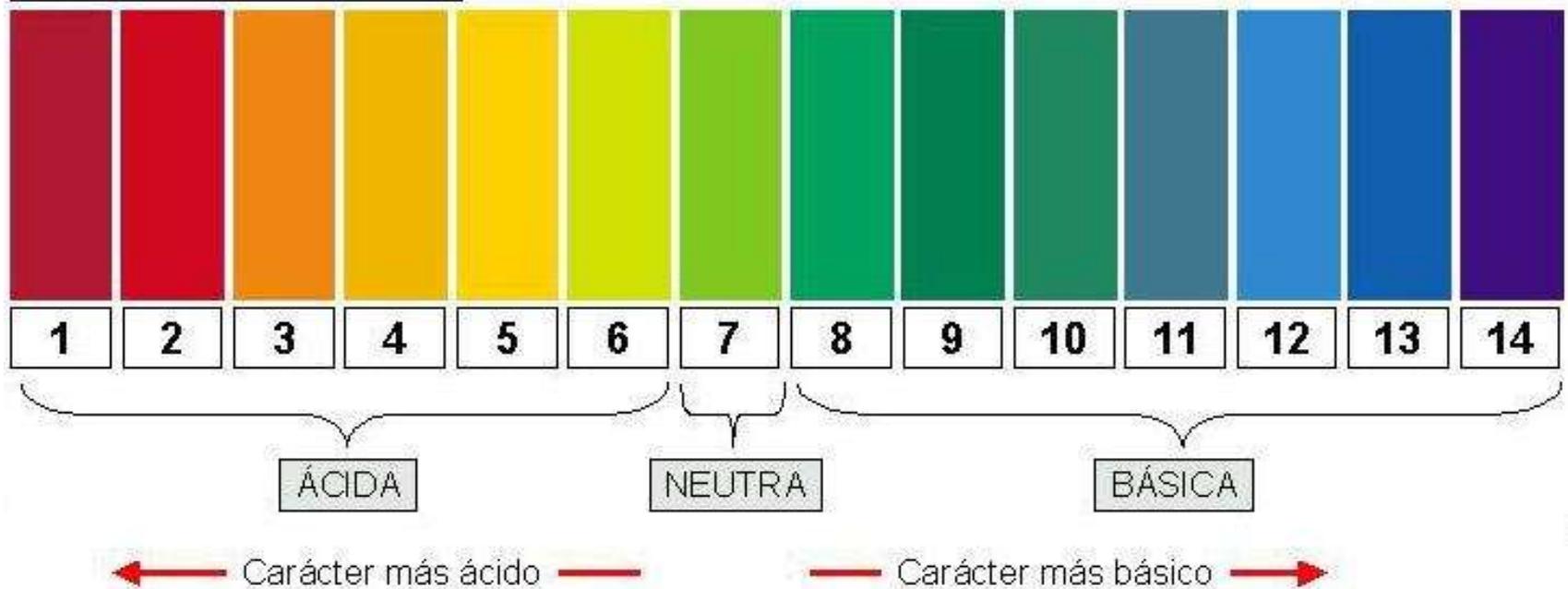
$$\text{pH} = \log 1/[\text{H}^+] = -\log [\text{H}^+]$$

Por lo tanto, el pH del agua pura será: $\text{pH} = -\log 10^{-7} = 7$

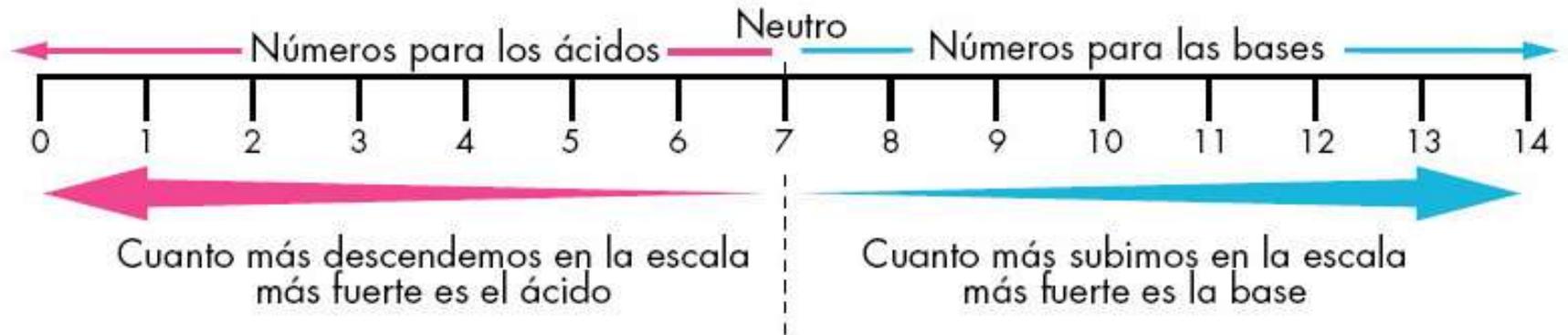
ESCALA DE pH

pH < 7	→	Muchos iones H_3O^+ y pocos OH^- .	→	DISOLUCIÓN ÁCIDA
pH = 7	→	Igual cantidad de iones H_3O^+ y OH^- .	→	DISOLUCIÓN NEUTRA
pH > 7	→	Pocos iones H_3O^+ y muchos OH^- .	→	DISOLUCIÓN BÁSICA

El papel indicador universal



ESCALA DE pH



ESCALA DE pH

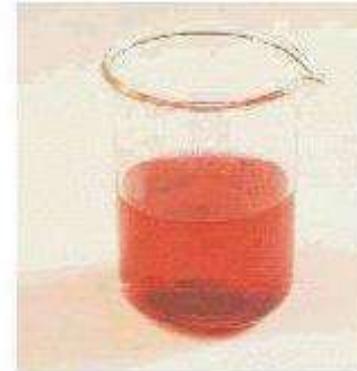
COLORES DE ALGUNOS INDICADORES EN MEDIOS ÁCIDOS Y BÁSICOS

AZUL DE METILENO

FENOLFTALEÍNA

ANARANJADO DE METILO

MEDIO
ÁCIDO



MEDIO
BÁSICO



INFLUENCIA DE LOS ÁCIDOS Y BASES EN EL pH

Los **ácidos** disminuyen el pH del agua pues aportan iones $[H_3O^+]$.



Las **bases** aumentan el pH del agua pues captan iones $[H_3O^+]$.



si el pH < 7, la disolución será **ácida**;
si el pH = 7, será **neutra**;
si el pH > 7, será **básica**.

El pH es importante en los procesos de obtención de energía:
fotosíntesis y respiración celular.

¿Por qué el valor del pH disminuye al añadir un ácido, si los ácidos aumentan la cantidad de iones $[H_3O^+]$?

Para explicar esto supongamos que tenemos agua pura. La cantidad de iones $[H_3O^+]$ en el agua es de 10^{-7} , $pH=7$, como ya sabemos. Ahora le añadimos un *ácido* y, volvamos a suponer, que este aumenta en un factor de 100 la cantidad de iones $[H_3O^+]$. Ahora tendremos:

$$[H_3O^+] = 10^{-7} \times 100 = 10^{-5}$$

$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log [10^{-5}] = 5$$

Luego el valor del pH ha pasado de 7 a 5.

¿Por qué el valor del pH aumenta al añadir una base, si las bases disminuyen la cantidad de iones $[H_3O^+]$?

Para explicar esto supongamos que tenemos agua pura. La cantidad de iones $[H_3O^+]$ en el agua es de 10^{-7} , $pH=7$, como ya sabemos. Ahora le añadimos una *base* y, volvamos a suponer, que los iones OH^- desprendidos por la base captan los iones $[H_3O^+]$ y estos disminuyen en un factor de 1000. Ahora tendremos:

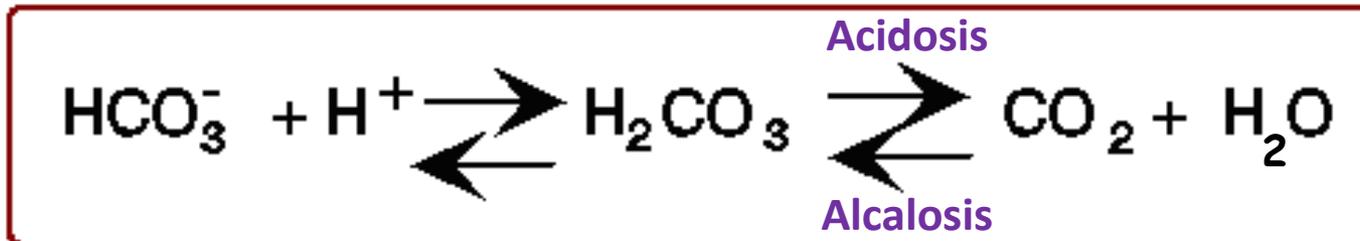
$$[H_3O^+] = 10^{-7}/1000 = 10^{-7} \times 10^{-3} = 10^{-10}$$

$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log [10^{-10}] = 10$$

Luego el valor del pH ha pasado de 7 a 10.

LAS SALES DISUELTAS REGULAN EL pH (equilibrio ácido-base)

Sistema tampón *carbonato-hidrogenocarbonato*



El *ácido carbónico* es muy inestable y se descompone en CO_2 y H_2O .
Ante una **acidosis** (exceso de H^+), la reacción se desplaza hacia la dcha.: el HCO_3^- se une al exceso de H^+ dando H_2CO_3 , que se descompone inmediatamente en CO_2 y H_2O .

Ante una **alcalosis** [exceso de $(\text{OH})^-$], la reacción se desplaza hacia la izda., liberándose hidrogeniones (H^+).

SISTEMA TAMPÓN CARBONATO-HIDRÓGENOCARBONATO

Supongamos que tenemos una sustancia ácida en exceso:



Para evitar el la *acidosis*, el H del carbonato reacciona con la sustancia ácida:



La sal se elimina por la orina y el H_2CO_3 se descompone:



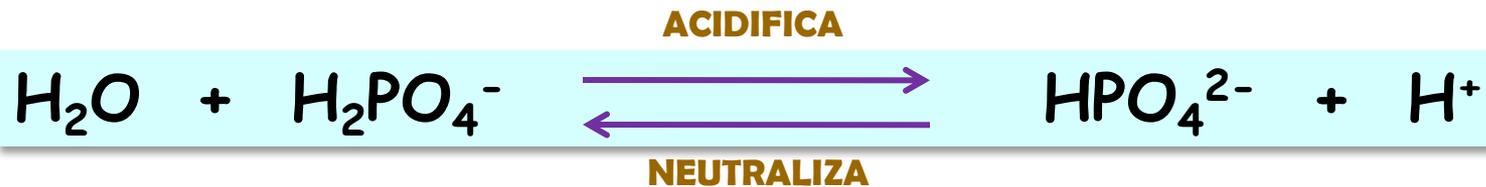
Las sustancias básicas en exceso producen basicidad:



Para evitar la *alcalosis*, el H_2CO_3 reacciona con la sustancia básica:



Sistema amortiguador *monofosfato-bifosfato*



Si aumenta la acidez $[\text{H}^+]$, la reacción se desplaza hacia la izda.
Si disminuye la acidez, la reacción se desplaza hacia la decha.

SISTEMA TAMPÓN DE LAS PROTEÍNAS

- Las proteínas tienen una gran cantidad de grupos disociables que contribuyen a su gran capacidad tampón.
- Son particularmente eficientes como tampones las proteínas ricas en el aminoácido *histidina*.

