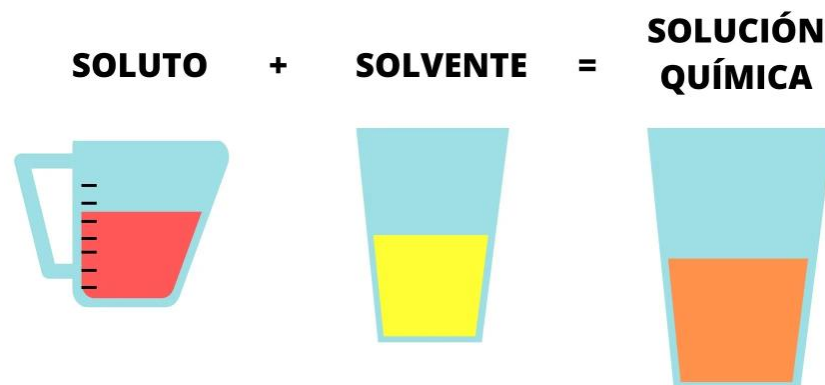


QUÍMICA APLICADA



AGUA EN LA ARMADA



Solución

Mezcla homogénea de una o más sustancias disueltas en otra de mayor proporción. Está compuesta por solutos, y solventes.

Soluto

Son sustancias que se disuelven en una solución y están en menor cantidad.

Solvente

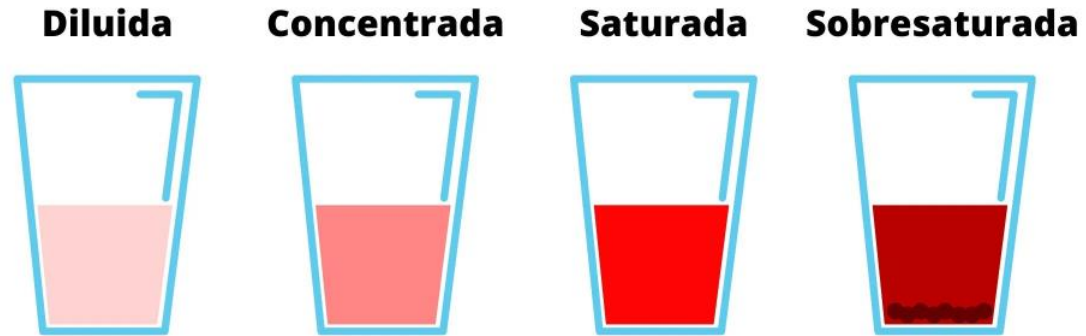
Sustancias que disuelven los solutos en una solución y está en mayor cantidad.

Al ser homogéneas, las soluciones químicas presentan una sola fase. En otras palabras, no se puede distinguir el soluto del solvente. Además, las sustancias polares solo disuelven otras sustancias polares, mientras que las apolares disuelven a otras apolares.

AGUA EN LA ARMADA

Tipos de soluciones.

Solubilidad:



Es una medida de la capacidad de una determinada sustancia para disolverse en otra. Puede expresarse en moles por litro, en gramos por litro, o en porcentaje de soluto.

Soluciones diluidas, que presentan un porcentaje bajo de soluto respecto al solvente.

Soluciones concentradas, que tienen un gran porcentaje de soluto en el solvente.

Soluciones saturadas, que son aquellas que no admiten más soluto en el solvente. A partir de este límite, la solución será heterogénea y presentará por lo menos dos fases.

3 **Soluciones sobresaturadas**, que son las que poseen más soluto de lo que admite el solvente y, por lo tanto, se puede apreciar una mezcla heterogénea.

AGUA EN LA ARMADA

Unidades de concentración.



Concentración en unidades químicas		
Nombre	Fórmula	Unidades
Molaridad	$M = \frac{n_s}{V_T}$	$\left(\frac{\text{mol}}{L}\right)$
Molalidad	$\mathcal{M} = \frac{n_s}{m_d}$	$\left(\frac{\text{mol}}{\text{kg}}\right)$

FORMULAS PARA CÁLCULOS DE CONCENTRACIÓN

- $\% \text{ m/m} = \frac{\text{masa (g) de soluto}}{\text{masa (g) de solución}} \times 100$
- $\% \text{ v/v} = \frac{\text{mL de soluto}}{\text{mL de solución}} \times 100$
- $\% \text{ m/v} = \frac{\text{g de soluto}}{\text{mL de solución}} \times 100$
- $C \text{ inicial} \times V \text{ inicial} = C \text{ final} \times V \text{ final}$

AGUA EN LA ARMADA

Ejemplos:

- Se disuelven 7g de cloruro sódico en 43 g de agua. Calcular la concentración de la disolución en %m/m
- Se ha preparado una solución mezclando 300 ml de agua con 125 ml de metanol, determine cuál es la concentración en volumen de dicha solución.
- Averigua la molaridad de una disolución que contiene 58,8 gramos de yoduro de calcio CaI_2 , por litro.
Masas atómicas $\text{I}=127$; $\text{Ca}=40$
- Determina cuántos gramos de hidróxido de calcio , Ca(OH)_2 , hay en 500 ml de disolución 0,6 M.
Masas atómicas $\text{H}=1$; $\text{O}=16$; $\text{Ca}=40$

AGUA EN LA ARMADA

- 1.- Si se disuelven 50,0 g de cloruro de potasio en 180,0 g de agua el porcentaje en masa de cloruro de potasio en la solución será: (**Solución** x = 21,7% m/m de KCl)
- 2.- Para preparar 125 mL de solución al 4,0 % en volumen de alcohol etílico en agua se utilizaron mL de alcohol etílico. (**Solución** x = 5,0 mL de alcohol etílico)
- 3.- Determine el volumen de solución al 18,0 % masa /volumen que se puede preparar con 25,0 g de soluto y suficiente agua. (Solución x = 139 mL de solución)

AGUA EN LA ARMADA

Propiedades coligativas:

- Presión osmótica
- Presión de vapor
- Ascenso ebulloscópico
- Descenso crioscópico

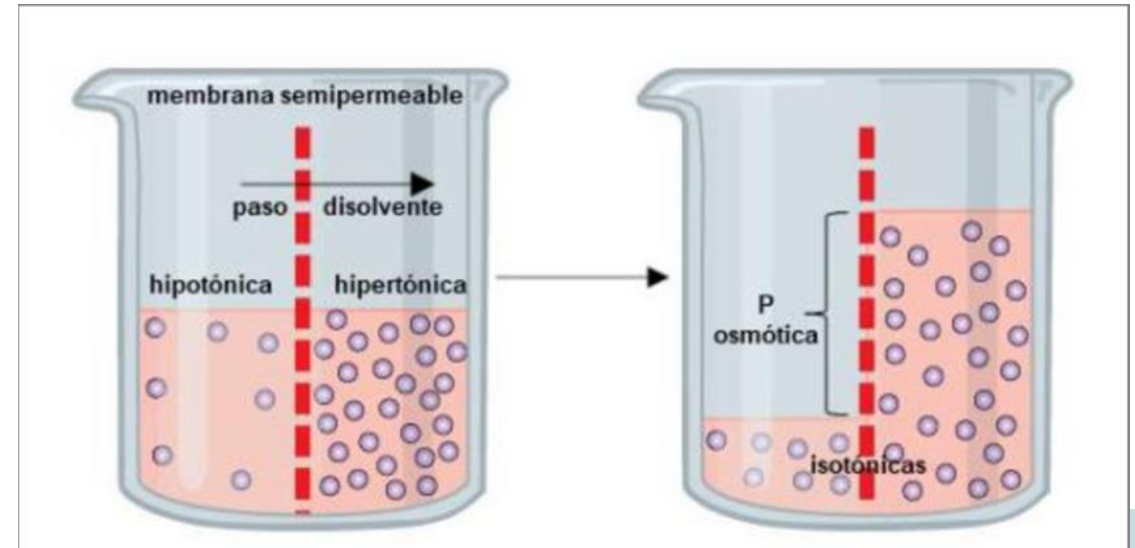
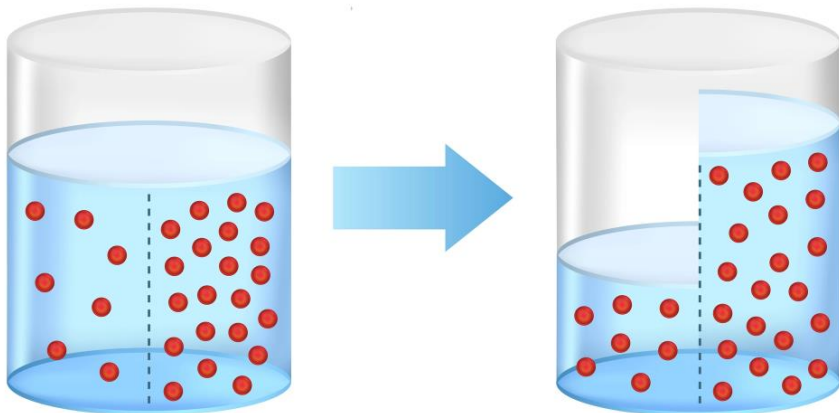
AGUA EN LA ARMADA

Presión osmótica

La **osmosis**: es el paso selectivo de moléculas del disolvente a través de una membrana porosa desde una solución diluida hacia una de mayor concentración.

La **presión osmótica** puede definirse como la presión que se debe aplicar a una solución para detener el flujo neto de disolvente a través de una membrana semipermeable.

OSMOSIS



AGUA EN LA ARMADA

Presión osmótica

$$\Pi = M \cdot R \cdot T$$

Donde:

Π = Presión osmótica en la unidad de atm (atmósfera)

M= Molaridad en la unidad mol/L

R = Constante de los gases ideales (0,082 atm.L/°K.mol)

T = Temperatura en °K

ESTADOS DE LA MATERIA

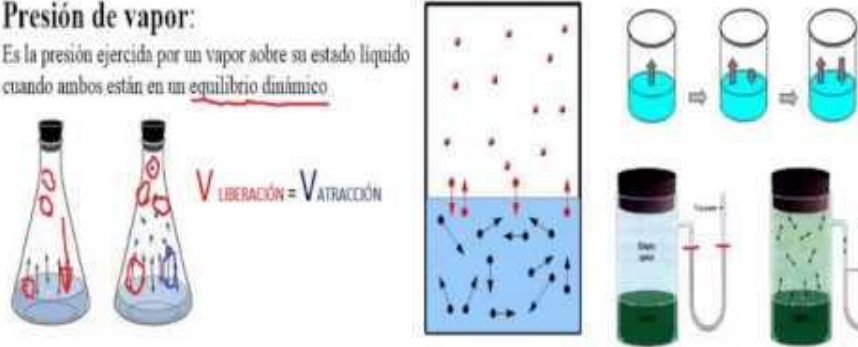
Presión de vapor

Presión que ejerce la fase gaseosa o vapor sobre la fase líquida en un sistema cerrado a una temperatura determinada, cuando la fase líquida y vapor se encuentran en equilibrio.

Presión de vapor:
Es la presión ejercida por un vapor sobre su estado líquido cuando ambos están en un equilibrio dinámico.

$V_{\text{LIBERACIÓN}} = V_{\text{ATRACCIÓN}}$

Equilibrio dinámico: Ocurre cuando dos procesos reversibles se dan a una misma velocidad.



The diagram illustrates the concept of vapor pressure and dynamic equilibrium. It consists of several parts: 1. Two Erlenmeyer flasks on the left, each containing a liquid and showing red arrows indicating evaporation and blue arrows indicating condensation. 2. A central rectangular box showing a molecular-level view of a liquid surface with red dots (molecules) above it and blue dots below it, with arrows indicating the exchange between the two states. 3. A U-tube manometer on the right, showing two identical levels of green liquid, indicating that the pressure exerted by the vapor is equal to the atmospheric pressure. 4. A series of three small diagrams at the top right showing a liquid in a container with a piston, illustrating the process of evaporation and condensation in a closed system.

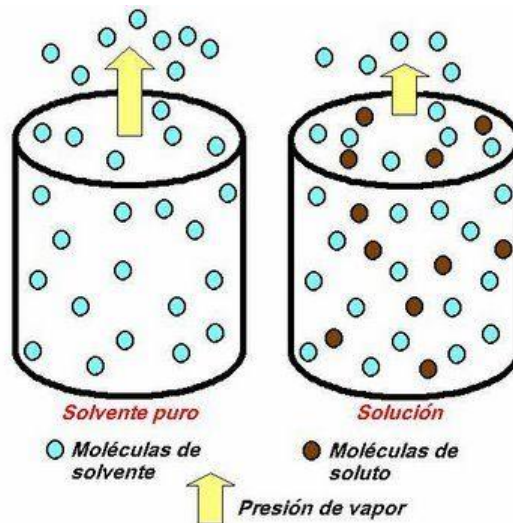
AGUA EN LA ARMADA

Propiedades de las soluciones

Propiedades coligativas:

Aumento del punto ebulloscópico

El aumento del punto de ebullición describe el fenómeno en el cual el punto de ebullición de un líquido, considerado como el solvente de la solución, es más alto cuando otro compuesto es agregado, lo que significa que la solución tiene un mayor punto de ebullición que el solvente puro.



AGUA EN LA ARMADA

$$\Delta T_e = K_e \cdot m$$

Donde:

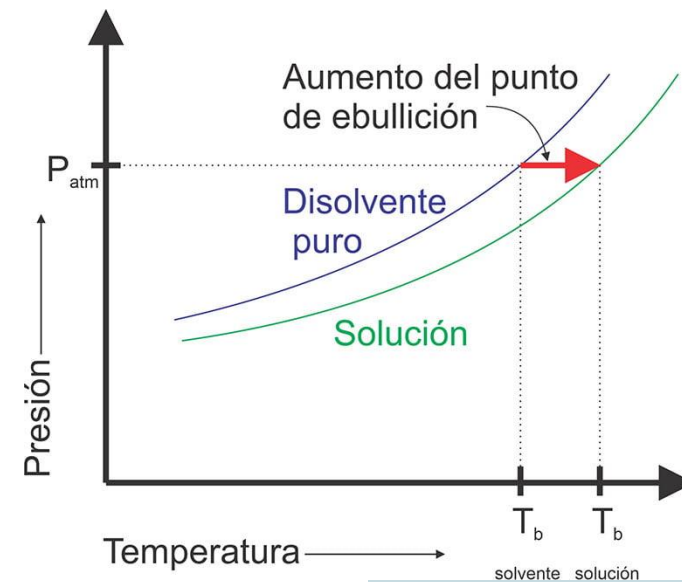
ΔT_e = Aumento del punto de ebullición

K_e = Constante molal de elevación del punto de ebullición

m = molalidad de la solución

$$\Delta T_e = T_e \text{ solución} - T_e \text{ solvente}$$

El ascenso ebulloscópico o elevación del punto de ebullición se define como el punto de ebullición de la disolución menos el punto de ebullición del disolvente puro.



AGUA EN LA ARMADA

Ejemplo:

Calcular el punto de ebullición de una solución de 100 g de anticongelante etilenglicol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) en 900 g de agua.

Constante ebulloscópica del etilenglicol = $0,52\text{ }^\circ\text{C/molal}$

AGUA EN LA ARMADA

Descenso crioscópico:

El Descenso crioscópico es la disminución de la temperatura del punto de congelación que experimenta una solución respecto a la del solvente puro. Todas las soluciones tienen una temperatura de congelación inferior al solvente puro.

El descenso crioscópico de una disolución respecto al disolvente puro es de aplicación práctica...

- Para eliminar hielo de las carreteras añadiendo sal
- Para preparar mezclas con propiedades anticongelantes
- Para servir cerveza muy fría, cerveza glacial, a -2°C



AGUA EN LA ARMADA

$$\Delta T_f = K_f \cdot m$$

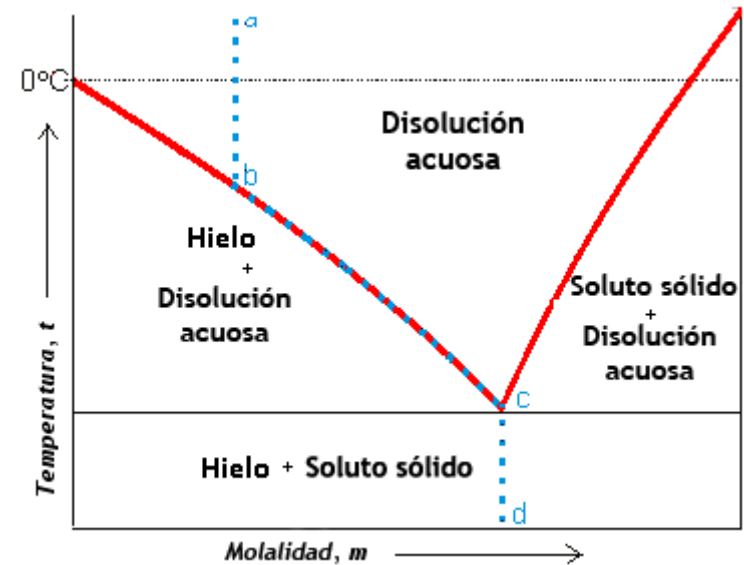
Donde:

ΔT_f = Disminución del punto de congelación

K_f = Constante molal de descenso del punto de congelación

m = molalidad de la solución

$$\Delta T_f = T_f \text{ solvente} - T_f \text{ solución}$$



AGUA EN LA ARMADA

Ejemplo:

Determine el punto de congelación de una solución que contiene 10 g de naftaleno disueltos en 50 g de benceno. La masa molar de naftaleno es 128,2 g/mol y su $T_f^\circ = 5,5^\circ\text{C}$, K_f benceno = $5,12^\circ\text{C/molal}$.

AGUA EN LA ARMADA

Se tiene una solución de un soluto de MM 125 (g/mol) de alcanfor, cuyo punto de fusión es 164,7 (°C). Si el punto de fusión del alcanfor es 178,4 (°C) y su K_c es 40. Calcule la masa de soluto disuelto en 35 gramos de solvente. R: 1,5 (g)

AGUA EN LA ARMADA

Una solución que contiene 8,0 gramos de soluto disuelto en 350 gramos de agua se congela a $-0,82\text{ }(^{\circ}\text{C})$.
Calcule la MM del soluto. R: 51,8 /g/mol)

AGUA EN LA ARMADA

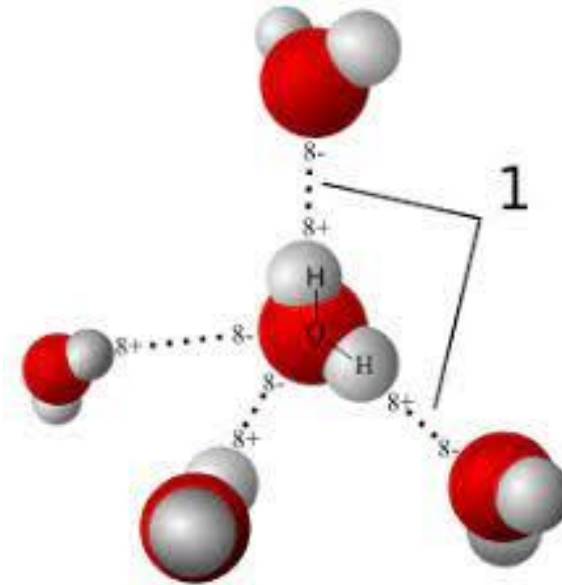
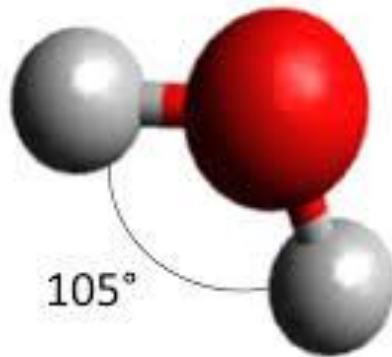
Soluciones anticongelantes

Un anticongelante de buena calidad debe reunir los siguientes requisitos:

- Temperatura de congelación suficientemente baja
- Elevadas propiedades anticorrosivas
- Capacidad de neutralizar eventuales productos ácidos
- Propiedades antiincrustantes
- Propiedades antiespumantes
- Temperatura de ebullición razonablemente elevada
- Calor específico y conductibilidad térmica aceptables
- Viscosidad relativamente baja
- Reducida toxicidad

AGUA EN LA ARMADA

Estructura del agua



AGUA EN LA ARMADA

Propiedades del agua

- Estado físico:

sólida

líquida

gaseosa

- Color: incolora
- Sabor: insípida
- Olor: inodoro
- Densidad: 1 g./mL.
- Punto de congelación: 0°C
- Punto de ebullición: 100°C

AGUA EN LA ARMADA

Propiedades del agua



Fuerza de cohesión entre sus moléculas: los puentes de hidrógeno mantienen a las moléculas fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible.

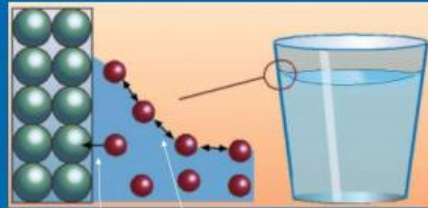
Elevada fuerza de adhesión: se refiere al grado de atracción entre dos cuerpos diferentes. Se habla de una gran tendencia a la adhesión.

Capilaridad: Consiste en el ascenso de la columna de agua a través de tubos de diámetro capilar. Las plantas utilizan esta propiedad para la ascensión de la sabia bruta desde las raíces hasta las hojas.

Tensión superficial: es una especie de capa fina que se forma en la superficie del agua, implica que el líquido presenta una resistencia al aumentar su superficie, lo que en efecto permite a algunos insectos poder desplazarse por la superficie del agua sin hundirse.

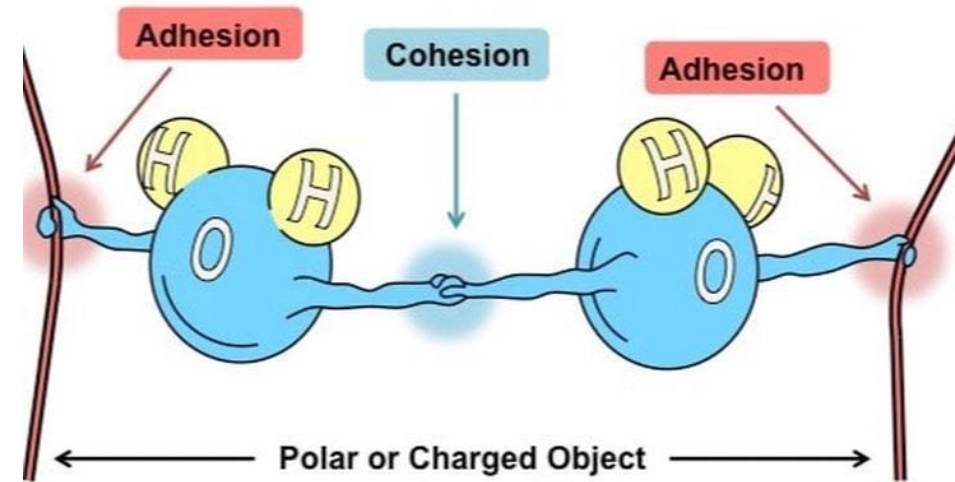
AGUA EN LA ARMADA

Propiedades de la molécula de agua



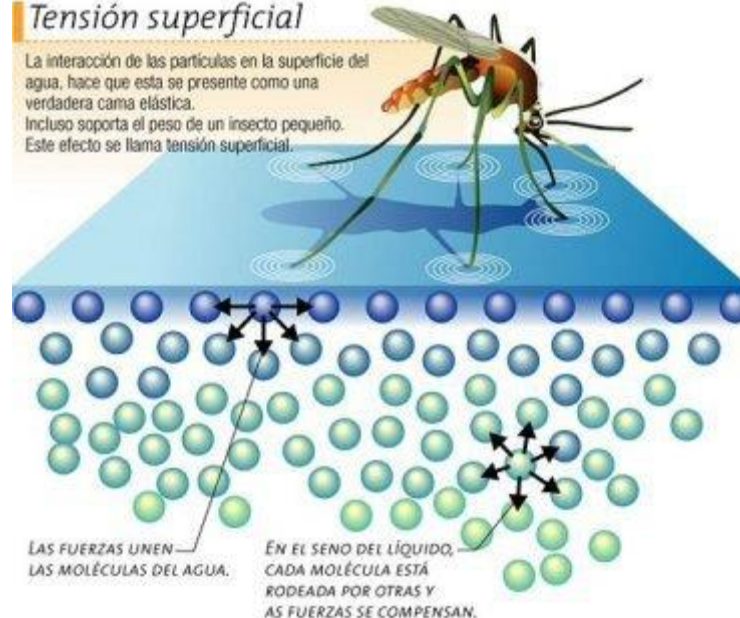
Elevada Fuerza de cohesión

Elevada Fuerza de adhesión



Tensión superficial

La interacción de las partículas en la superficie del agua, hace que esta se presente como una verdadera cama elástica. Incluso soporta el peso de un insecto pequeño. Este efecto se llama tensión superficial.

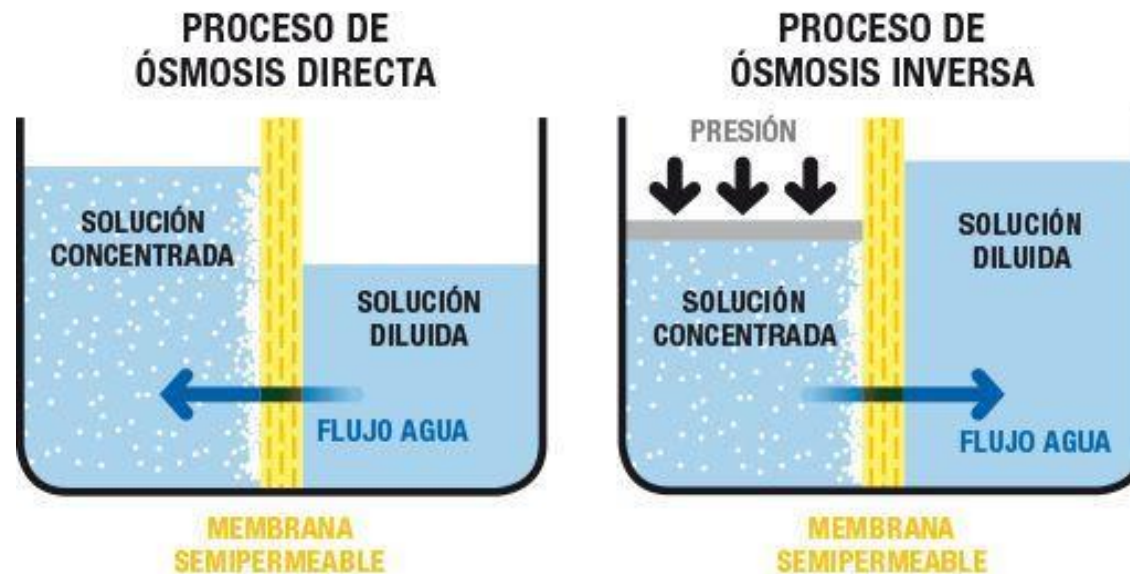


AGUA EN LA ARMADA

Propiedades del agua

Acción disolvente: es el líquido que más sustancias disuelve (disolvente universal), debido a su característica polar, su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias polares y iónicas.

Osmosis:



AGUA EN LA ARMADA

Tipos de agua que se usan en la armada:



- Agua para consumo a bordo.
- Agua para caldera.
- Agua para baterías y acumuladores.

AGUA EN LA ARMADA

Ionización del agua

