

Propiedades coligativas

❑ **Propiedades coligativas**

Las propiedades coligativas son aquellas propiedades de una solución que dependen solamente del soluto y no de la mezcla de moléculas de soluto y solvente

- ✓ Descenso de la presión de vapor del disolvente
- ✓ Aumento del punto de ebullición
- ✓ Disminución del punto de congelación
- ✓ Presión Osmótica.

Disminución de la presión de vapor

- La presión de vapor de una sustancia se define como la presión que ejerce el número de moléculas que salen de la superficie del líquido

- Los líquidos con alta presión de vapor son conocidos como volátiles y los bajos como no volátiles

Descenso en la presión de Vapor



$$P = P^{\circ} X$$

Presión de vapor
de la solución

Presión de vapor
de la sustancia
pura

Moles soluto/moles
totales

Ley de Raoult

Menciona que la presión de vapor de la solución depende de la concentración del soluto en la disolución. La cual la presión de vapor es inversamente proporcional a la concentración del soluto. **Es decir, a mayor concentración del soluto menor la presión de vapor**

Calcular la presión de vapor del soluto en una solución de 3 mol de benceno y 5 mol de etanol

Presión vapor soluto: 17 atm

Aumento del punto de ebullición

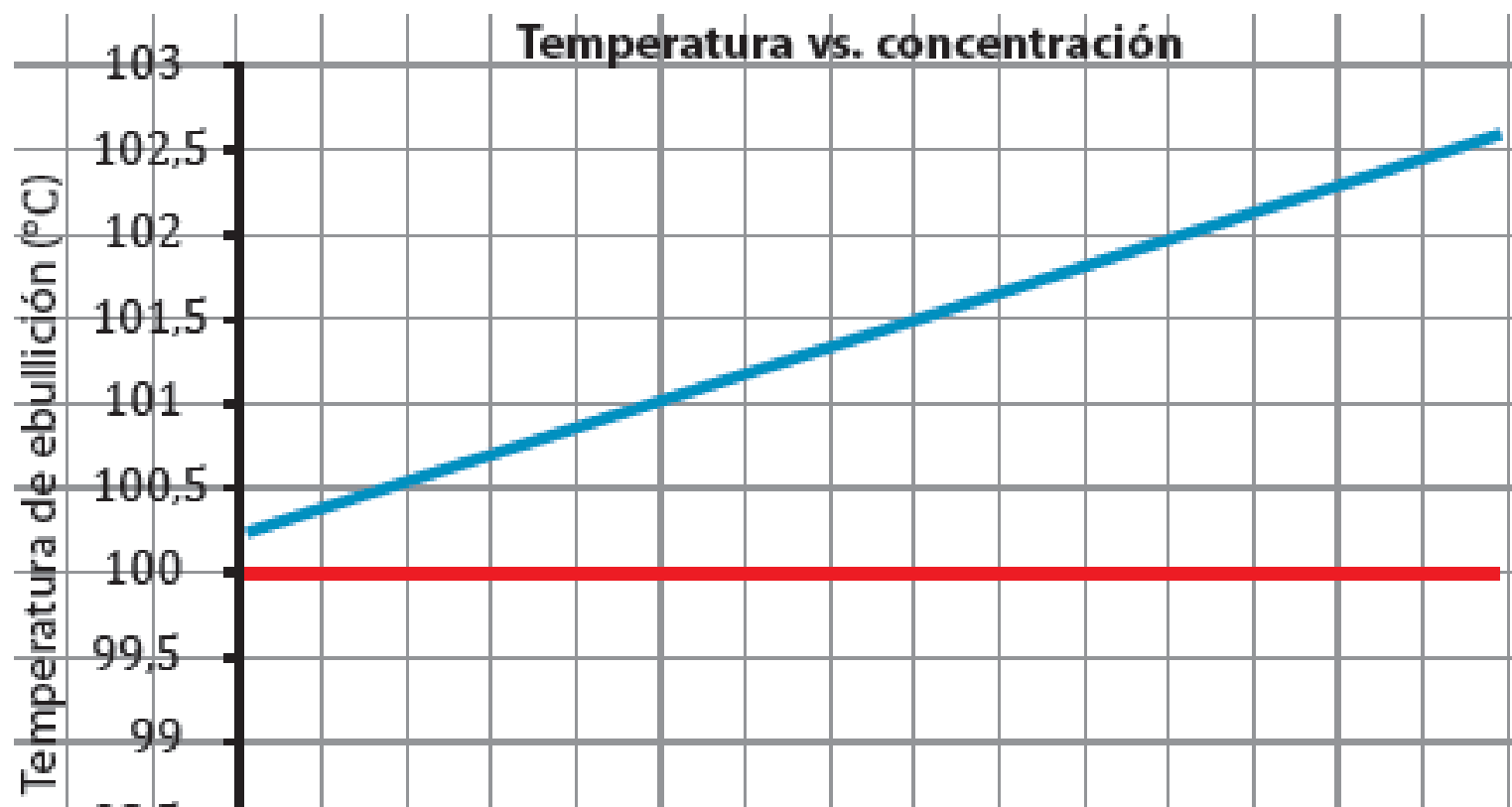
- El **punto de ebullición** es aquella temperatura en la cual la presión de vapor del líquido iguala a la presión de vapor del medio en el que se encuentra

Aumento del punto de ebullición

- Un aumento del punto de ebullición esta dado por la agregación de un **soluto no volatil**
- **¿Lo anterior, provocaría una disminución de la presión de vapor?**
- El disolvente pasa a gas con menor fuerza por la acción del soluto.
- El ascenso es proporcional a la [soluto]

Variación del punto de ebullición en función del aumento de la concentración de la disolución

Número de moles de soluto disueltos en 100 g de agua	Punto de ebullición de la disolución (°C)	Punto de ebullición agua pura (°C)	Aumento del punto de ebullición (°C)
0,5	100,26	100	0,26
1	100,52	100	0,52
1,5	100,78	100	0,78
2	101,04	100	1,04
2,5	101,30	100	1,30
3	101,56	100	1,56
3,5	101,82	100	1,82
4	102,08	100	2,08
4,5	102,34	100	2,34
5	102,60	100	2,60



La **elevación del punto de ebullición** (ΔT_b) se obtiene por la diferencia entre el punto de ebullición de la disolución y el punto de ebullición del disolvente puro, lo que se expresa por:

$$\Delta T_b = T_b - T_b^\circ$$

Aumento del punto de ebullición

Aumento de punto de ebullición 

$$\Delta T_e = K_e m$$

Variación de la Temperatura de ebullición ΔT_e Molalidad m

Constante ebulloscópica del solvente K_e

K_e agua: $0,52^\circ\text{C Kg/mol}$
 $\Delta T_e = T_{\text{solución}} - T^\circ$
 $m = \frac{\text{moles de soluto}}{1 \text{ Kg de solvente}}$

La elevación del punto de ebullición (ΔT_b) se obtiene por la diferencia entre el punto de ebullición de la disolución y el punto de ebullición del disolvente puro, lo que se expresa por:

$$\Delta T_b = T_b - T_b^\circ$$

- Una solución tiene 0,3 mol NaCl en 400 g de agua (cte ebulloscópica: $0,52^{\circ}\text{C}/\text{mol}/\text{kg}$ ¿Cuál es el aumento de la temperatura de ebullición?

Disminución de la temperatura de Fusión o congelación

- La temperatura de fusión es aquella en donde la fase sólida de una sustancia se transforma en fase líquida.
- Por ejemplo, el agua pura congela a 0°C a presión normal, **una solución de sacarosa en agua congelará bajo 0°C , en las mismas condiciones. Análogamente la temperatura de fusión disminuye, dado que para pasar de un estado sólido a líquido tendrá que ser a una menor temperatura**

Descenso del punto de congelación

Descenso de punto de congelación 

$$\Delta T_c = K_c m$$

Diagram illustrating the components of the equation $\Delta T_c = K_c m$:

- ΔT_c : Variación de temperatura de congelación
- K_c : Constante crioscópica
- m : Molalidad

K_c agua: $1,86^\circ\text{C Kg/mol}$
 $\Delta T_c = T^\circ - T$ **solucion**
 $m = \frac{\text{moles de soluto}}{1 \text{ Kg de solvente}}$

El descenso de la temperatura de fusión (ΔT_c) es la diferencia entre la temperatura de congelación del solvente puro (T_o) y la temperatura de inicio de congelación de la solución (T).

$$\Delta T_c = T_o - T$$

Se tiene una solución de urea al 20% m/m a 20°C (Presión de vapor agua: 17,5 mmHg; MM urea: 60 gr/mol). Con esos datos calcular los cambio de presión del vapor, punto de ebullición y congelación

Datos:

- Solución de urea al 20% m/m
- Presión de vapor agua: 17,5 mmHg
- PM Urea: 60 g/mol

Osmosis

- Paso selectivo de moléculas de disolvente a través de una membrana porosa desde una solución diluida hacia una de mayor concentración