



# SOLUCIONES

## PARTE I: Repaso

Una **SOLUCIÓN** es un sistema homogéneo formado por dos o más sustancias.

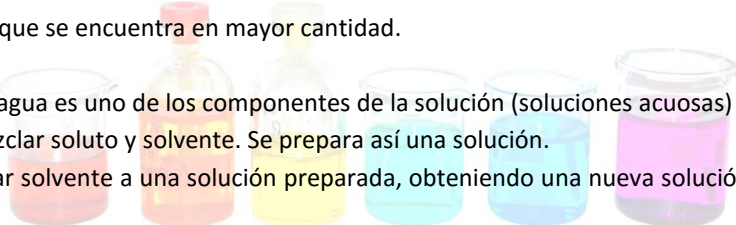
**SOLUTO:** Sustancia que se encuentra en menor cantidad.

**SOLVENTE:** Sustancia que se encuentra en mayor cantidad.

En general cuando el agua es uno de los componentes de la solución (soluciones acuosas) se le considera el solvente.

**Disolver:** Significa mezclar soluto y solvente. Se prepara así una solución.

**Diluir:** Significa agregar solvente a una solución preparada, obteniendo una nueva solución, diluida con respecto a la inicial.



## EXPRESIONES DE LA CONCENTRACIÓN.

La **CONCENTRACIÓN** de una solución es la relación cuantitativa entre sus componentes (soluto/s y solvente).

Coexisten muchas formas de expresar la concentración de una solución. En 4to año trabajaste con estas dos:

1. Concentración en g/L
2. Molaridad

### 1. Concentración en "gramos por litro" (C)

Es la masa de soluto que hay en un litro de solución. La masa debe estar expresada en gramos (g) y el volumen en litros (L), por lo tanto la unidad de la concentración es "gramos por litro" (g/L).

La expresión matemática es:

$$C = \frac{m_{\text{soluto}}(\text{g})}{V_{\text{solución}}(\text{L})}$$

**Ejemplo:** Se prepara una solución acuosa de hidróxido de sodio (NaOH) con la finalidad de remover la pintura de una puerta. Para ello se introducen 16,0g de dicha sustancia en una botella de 500mL y se agrega agua hasta llenarla al máximo de su capacidad.

$m_{\text{soluto}} = 16,0\text{g}$

$V_{\text{solución}} = 500\text{mL}$  (debe expresarse en L)  $\rightarrow V_{\text{solución}} = 0,500\text{L}$

Aplicando la expresión matemática:

$$C = \frac{16,0\text{ g}}{0,500\text{ L}} \quad \rightarrow \quad C = 32\text{ g/L}$$



La concentración de la solución es 32g/L: "32 gramos por litro"

### 2. Molaridad (M)

Es la cantidad química de soluto (en mol) que hay en un litro de solución. La unidad de la concentración es "mol por litro" (mol/L).

La expresión matemática es:

$$M = \frac{n_{\text{soluto}}(\text{mol})}{V_{\text{solución}}(\text{L})}$$

**Ejemplo:**



El ácido cítrico  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$  se emplea como aditivo alimentario porque incrementa la capacidad gelificante de las mermeladas. Una de las soluciones empleadas se obtiene cuando se disuelven 88,0g de ácido en solvente necesario para formar 440mL de solución.

Calcular la molaridad de la solución.

Para determinar la molaridad (o concentración molar) de una solución necesitamos saber los siguientes datos:

Cantidad química del soluto

Volumen de la solución

El volumen de la solución es lo más claro de identificar, en este caso 440mL, que al expresarlo en litros es 0,440L.

Con respecto al soluto, el dato que tenemos es el valor de la masa (88,0g) y a partir de los cálculos que ya hemos aprendido podemos calcular la cantidad química.



msoluto=88,0g

$M_{C_6H_8O_7} = (12g/mol) \times 6 + (1g/mol) \times 8 + (16g/mol) \times 7 \rightarrow M_{C_6H_8O_7} = 192g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \quad n_{soluto} = \frac{88,0 \text{ g}}{192g/mol} \quad \rightarrow \quad n_{soluto} = 0,458 \text{ mol} \quad \rightarrow$$

Una vez calculada la cantidad química de ácido cítrico (solute) podemos determinar la molaridad de la solución.

$$M = \frac{n_{soluto} \text{ (mol)}}{V_{solución} \text{ (L)}} \quad \rightarrow \quad M = \frac{0,458 \text{ mol}}{0,440 \text{ L}} \quad \rightarrow \quad \boxed{M = 1,04 \text{ mol/L}}$$

También se expresa: 1,04M, y se lee 1,04 "molar"

## ACTIVIDADES

- 1) Se prepara una solución de cloruro de sodio en agua. Se obtiene 1,0L de solución a partir de 20g de cloruro de sodio. Calcula la concentración expresada en g/L de dicha solución.
- 2) Se prepara una solución acuosa de glucosa. Se obtienen 250 mL (0,250 L) de solución a partir de 0,30g de glucosa. Calcula la concentración expresada en g/L de dicha solución.
- 3) Se desean preparar 100mL de una solución de cloruro de bario cuya concentración expresada en g/L sea 0,15 g/L. ¿Cuál deberá ser la masa de cloruro de bario necesaria para preparar esos 100mL de solución?
- 4) Se preparó una solución acuosa de nitrato de potasio cuya concentración expresada en g/L es de 0,25 g/L. Para prepararla se utilizaron 0,14 g de nitrato de potasio. ¿Cuál es el volumen de la solución?
- 5) Calcula la masa molar del dibromo (fórmula: Br<sub>2</sub>)
- 6) Calcula la masa molar del trióxido de azufre (fórmula: SO<sub>3</sub>)
- 7) Calcula la masa molecular del nitrato de magnesio, cuya fórmula: Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 8) Calcula la cantidad química de dicloro (Cl<sub>2</sub>) presente en una muestra de 25,0g de dicha sustancia.
- 9) Calcula la cantidad química correspondiente a 160,6g de sulfato cúprico (CuSO<sub>4</sub>).
- 10) Se prepara una solución de cloruro férrico (FeCl<sub>3</sub>) en agua. Se obtiene 1,0 L de solución a partir de 2,5g de cloruro férrico. Calcula la molaridad de dicha solución.
- 11) Se prepara una solución acuosa de sacarosa (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>). Se obtienen 100 mL (0,100 L) de solución a partir de 8,0g de sacarosa. Calcula la molaridad de dicha solución.
- 12) Se desea preparar 100mL de una solución de nitrito sodio (NaNO<sub>2</sub>) cuya molaridad sea 0,1 mol/L. ¿Cuál deberá ser la masa de nitrito de sodio necesaria para preparar esos 100 mL de solución?
- 13) Se preparó una solución acuosa de fosfato de amonio - (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> - con una molaridad de 0,50 mol/L. Para prepararla se utilizaron 149.12 g de fosfato de amonio. ¿Cuál es el volumen de la solución?
- 14) El suero fisiológico es una solución acuosa de cloruro de sodio (NaCl) cuya concentración expresada en g/L es de 0,90g/L. ¿Cuál es la molaridad del suero fisiológico?

Este subíndice indica que todo lo que está dentro del paréntesis está presente **dos** veces en la estructura.

Resultados:  
 (1) 20 g/L (2) 1,2 g/L (3) 0,015 g (4) 5,6 L (5) 80,06 g/mol (6) 159,82 g/mol (7) 148,33 g/mol (8) 0,353 mol de dicloro (9) 1,000 mol de sulfato cúprico (10) 0,015 mol/L (11) 0,23 mol/L (12) 0,690 g (13) 2,0 L (14) 0,015 mol/L