

# Resumen

1. Soluciones
2. Mezclas homogéneas
3. Mezclas heterogéneas

La unión de varias sustancias produce **mezclas**. Estas pueden ser:

• **Mezclas homogéneas**: Son aquellas en las que no se pueden distinguir sus componentes.

Ejemplo: Agua disuelta en azúcar.

• **Mezclas heterogéneas**: Son aquellas en las que podemos distinguir sus componentes.

Ejemplo: Agua y aceite.

En la **mezcla heterogénea** puede existir dispersión coloidal, estas dispersan la luz, y pueden ser de dos tipos:

• **Fase dispersa**: Es el componente minoritario de la mezcla.

• **Fase dispersante**: Es el componente mayoritario de la mezcla.

Las **mezclas**, **soluciones** o **disoluciones**, están conformadas por **soluto** y **solvente**. El **soluto** está en menor proporción mientras que el **solvente** está en mayor cantidad que generalmente es agua. Pueden estar en estado sólido, líquido o gaseoso.

Dependiendo de la proporción entre soluto y solvente, podemos tener tipos de **disoluciones**, que pueden ser expresadas de diferentes modos:

1. **Molaridad**: Indica la cantidad de moles de solutos disueltos por litro de solución.

2. **Gramos por litro**: Indica la cantidad de gramos de un componente por unidad de volumen en litro.

3. **Porcentaje en masa**: Indica la masa de un componente en 100 unidades de masa de solución.

4. **Porcentaje en volumen**: Indica el volumen de un componente en la disolución.

Pueden repasarlo un poco con este video: <https://www.youtube.com/watch?v=83WT6-efQr0>

## CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES

### Unidades de concentración

El comportamiento de las soluciones no solamente depende de la interacción entre soluto y solvente, sino también de la cantidad de cada una de estas sustancias.

Utilizamos el término concentración para representar la cantidad de soluto disuelto en el solvente.

Mientras más concentrada sea una solución, hay mucho más soluto disuelto en el solvente.

### Porcentaje masa/masa

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de disolución}} \times 100\%$$

Donde:

$$\text{masa de disolución} = \text{masa de soluto} + \text{masa de disolvente}$$

Normalmente, a la masa la expresamos en gramos, y el porcentaje en masa corresponde a los gramos de soluto que hay en 100 g de disolución. Las masas de soluto y de disolución deben expresarse en las mismas unidades. Para comprender el porcentaje masa/masa, pueden visitar el siguiente link: <https://goo.gl/0ZupWF>.

#### Ejemplo:

Se ha preparado una disolución de quince gramos de glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) en doscientos gramos de agua ( $H_2O$ ). Expresemos su concentración como porcentaje en masa.

Para la resolución del ejemplo debemos seguir los siguientes pasos:

**Paso 1:** Identifiquemos cuál es el soluto y cuál es el solvente de la solución.

Soluto → azúcar ( $C_6H_{12}O_6$ )

Solvente → agua ( $H_2O$ )

**Paso 2:** Verifiquemos que el soluto y el solvente se encuentren en las mismas unidades, de no ser así, transformémoslas a las mismas unidades.



■ Preparación de una solución de agua con azúcar

En este caso ambas sustancias están en gramos (g).

Paso 3: Obtengamos la masa de la disolución.

$$\text{masa de disolución} = \text{masa soluto} + \text{masa solvente}$$

$$\text{masa disolución} = 15 \text{ g} + 200 \text{ g} = 215 \text{ g}$$

Paso 4: Reemplacémosla en la fórmula para obtener el porcentaje en masa o porcentaje masa/masa.

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \times 100\%$$

$$\% \text{ en masa} = \frac{15 \text{ g}}{215 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{ en masa} = 6,97\%$$

### Porcentaje volumen/volumen

El porcentaje en volumen de una disolución indica el volumen de soluto que hay en cien unidades de volumen de disolución.

$$\% \text{ en volumen} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de disolución}} \times 100$$

donde volumen de disolución = volumen de soluto + volumen de disolvente

Al porcentaje en volumen lo empleamos para expresar la concentración de disoluciones cuyo soluto es un líquido o un gas, es decir, sustancias que medimos en unidades de volumen (mL, L, m<sup>3</sup>).

#### Equivalencias:

$$1000 \text{ mL} = 1\text{L}$$

$$1000 \text{ L} = 1\text{m}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1\text{mL}$$

$$\text{Densidad del agua} = 1\frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

Por ejemplo, la composición del aire y el grado alcohólico de algunas bebidas.

El volumen del soluto debe expresarse en la misma unidad que el del solvente.

Puedes revisar una explicación breve y un ejemplo en el siguiente link: <https://goo.gl/dXW9iw>

#### Ejemplo:

Se ha preparado una solución mezclando 300 mL de agua con 125 mL de metanol y 25 mL de etanol. Determinemos la concentración en volumen de dicha solución. Para la resolución del ejemplo, debemos seguir los siguientes pasos:

- Paso 1: Identifiquemos cuál es el soluto y cuál es el solvente de la solución. Debemos recordar que el soluto puede estar compuesto de dos sustancias.

Soluto 1 → 125 mL de metanol

Soluto 2 → 25 mL de etanol

Solvente → 300 mL de agua

- Paso 2: Verifiquemos que tanto soluto y solvente se encuentren en las mismas unidades, de no ser así, debemos hacer pasaje de unidades. En este caso todas las sustancias de la solución están en las mismas unidades (mL).

- Paso 3: Obtenemos el volumen de la disolución.

Volumen de disolución =

Volumen soluto 1 + volumen soluto 2 + volumen solvente

Volumen de disolución = 125 mL + 25 mL + 300 mL = 450 mL

→ Paso 4: Reemplazamos la fórmula para obtener el porcentaje en volumen para cada uno de los solutos.

$$\% \text{ en volumen} = \frac{\text{volumen soluto}}{\text{volumen de disolución}} \times 100\%$$

$$\% \text{ en volumen} = \frac{125 \text{ mL metanol}}{450 \text{ mL}} \times 100\% = 27,77\% \text{ metanol}$$

$$\% \text{ en volumen} = \frac{25 \text{ mL etanol}}{450 \text{ mL}} \times 100\% = 5,55\% \text{ etanol}$$

La concentración de la solución porcentual en volumen es de 27,77% de metanol y 5,55% de etanol.

### Otro ejemplo:

Se ha preparado una solución mezclando 35 mL de ácido acético (CH3COOH) en 0,5 L de etanol (C2H5OH). Determinemos el porcentaje en volumen de la disolución.

35 mL CH3COOH → soluto

0,5 L C2H5OH → solvente

$$0,5 \text{ L } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{100 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 500 \text{ mL}$$

Volumen solución = 35 mL + 500 mL = 535 mL

$$\% \text{ en volumen} = \frac{\text{volumen soluto}}{\text{volumen disolución}} \times 100\%$$

$$\% \text{ en volumen} = \frac{35 \text{ mL}}{535 \text{ mL}} \times 100\% = 6,54\%$$

La concentración de la disolución en volumen es del 6,54%.

**ACTIVIDADES:** Luego de realizar el planteo y los cálculos pertinentes, completa la respuesta (redondeando a dos decimales y la unidad correspondiente). Los cálculos deberán adjuntarse por mail a la profesora.

1) Se han mezclado 30 mL de zumo de fresa con 120 mL de leche. ¿Cuál es el porcentaje en volumen de la disolución?

RTA:

2) En la etiqueta de una botella de vinagre se puede leer que tiene un 4% de ácido acético. Calcula el volumen de ácido acético que contiene si su capacidad es de 750 mL.

RTA:

3) Determina el porcentaje en volumen de una disolución de 340 mL que se ha obtenido disolviendo 25 mL de etanol en agua.

RTA:

4) Queremos preparar una disolución de agua salada de 150 g con una concentración de 30 %m/m. ¿Cuánta sal debemos añadir?

RTA:

5) Queremos preparar una disolución de etanol al 60%V/V. ¿Cuál debe ser el volumen final de la disolución si hemos utilizado 75 mL de etanol?

RTA: