

**Centro Educativo: Cindea Tilarán**



**Profesor: Mariel Solano Herrera**

**Nivel: III      Atinencia: Química**

**Módulo 68: Aplicaciones de la química**

**Estudiante:**

---

***Este trabajo será entregado en un sobre manila que este rotulado con el nombre del estudiante, el nombre del módulo y el nombre del docente.***

El trabajo cotidiano consiste en leer el material didáctico y realizar todas las prácticas, el segundo trabajo cotidiano será entregado el 5 de junio en forma física en el cual se evalúan el siguiente tema:

**Unidades de concentración**

**Recuerde dejarse una copia del trabajo específico para que estudie para el examen.**

---

## Unidades de concentración

El estudio cuantitativo de una disolución requiere que se conozca su concentración es decir la cantidad de soluto presente en determinada cantidad de disolución. Los químicos utilizan varias unidades de concentración diferentes, entre ellas:

### Porcentaje masa-masa(%m/m)

Se define como masa de soluto en gramos por cada 100 gramos de disolución

$$\%m/m = \frac{\text{Gramos de soluto}}{\text{gramos de disolución}} \cdot 100$$

Nota: Se debe tomar en cuenta que los gramos son la suma del soluto y el disolvente

Ejemplo: Si se disuelven 20 g de azúcar en 80 de agua. ¿Calcule el %m/m de la disolución?

$$\%m/v = \frac{20 \text{ gramos de azúcar}}{100 \text{ g de disolución}} \cdot 100 = 25$$

### Porcentaje masa-volumen(%m/v)

Se define como la masa del soluto en gramos por cada 100 mL de disolución.

$$\%m/v = \frac{\text{Gramos de soluto}}{\text{mL de disolución}} \cdot 100$$

Ejemplo: Se preparan 30 g de KCl en una disolución de 60 mL ¿Cuál es el porcentaje m/v?

$$\%m/v = \frac{30 \text{ gramos de KCl}}{60 \text{ mL de disolución}} \cdot 100 = 50$$

### Molaridad

Cantidad de moles de soluto disueltos en un litro de disolución. La molaridad se representa con la letra M y también se le puede llamar concentración molar. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = \frac{\text{mol de soluto}}{\text{litros de disolución}}$$

Ejemplo: Calcule la concentración molar de una disolución acuosa de 10,5 g de NaCl disueltos en 250 mL de disolución.

Paso 1

Se debe calcular los moles a través de la masa molar

Na=23g

Cl=35g

NaCl=23+35=g/mol

Paso 2

Se realiza la conversión de unidades gramos a moles

$$10,5g \text{ NaCl} \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 \text{ NaCl g/mol}} = 0,18 \text{ mol NaCl}$$

Paso 3

Hay que considerar que el volumen debe darse en litros, por tanto:

$$250\text{mL} \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} = 0,250\text{L}$$

Paso 4 Utilizo la fórmula

$$M = \frac{0,18 \text{ moles de NaCl}}{0,250 \text{ L}} = 0,72 \text{ mol/L}$$

### Partes por millón

Cantidad de miligramos de soluto en un litro de disolución. Se utiliza para expresar concentraciones muy pequeñas, trazas de una sustancia muy diluida en otra.

$$\text{Ppm para líquidos} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{Litros de disolución}}$$

$$\text{Ppm para sólidos} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{Kg de disolución}}$$

Ejemplo: En una muestra de agua de 0,35 L se encuentra 6,5 mg de ion nitrato. Calcule los ppm del ion nitrato que tenía el agua.

$$\text{Ppm para líquidos} = \frac{6,5 \text{ mg de nitrato}}{0,35 \text{ litros de agua}} = 18,57 \text{ mg/L}$$

## Actividad de evaluación

### Realizo la siguiente práctica de unidades de concentración

- 1- ¿Cuál es la masa de hidróxido de sodio (NaOH) que se disuelve en agua para preparar 250 g de una disolución al 6% m/m?
- 2- Determine cuántos gramos de agua se necesitan para disolver 40 g de café, si se quiere obtener una disolución al 4% en masa de café.
- 3- La melaza es un líquido viscoso rico en sacarosa que se obtiene como subproducto en la fabricación de azúcar. Determine el porcentaje de melaza que se encuentra en un jarabe preparado con 60 g de este líquido y 250 g de agua.
- 4- Si se prepara una disolución al agregar un sobre de saborizante de 125 g a 800 g de agua, determine su porcentaje en masa.
5. ¿Cuántos ml de una solución acuosa de NH<sub>3</sub> al 15% m/v se necesitan si la disolución contiene 6 g de la sustancia?
6. El ácido clorhídrico concentrado que se utiliza en el laboratorio es HCl al 38 % m/v. ¿Cuántos gramos de HCl hay en 500 mL de la disolución?
- 7-Si un vino contiene 12,5 % v/v de etanol ¿Cuántos ml de etanol hay en una botella de vino de 750 ml?
- 8- ¿Cuántos mililitros de alcohol son necesarios para preparar 520 ml de una solución de alcohol al 7% v/v.
- 9- El ácido clorhídrico industrial, conocido como ácido muriático, se usa en la fabricación de productos para la limpieza. Determine el porcentaje en volumen de una disolución que contiene 15 ml de HCl en 225 ml de un quitasarro comercial.
- 10- Un preparado de pasta dental de 83 ml, presenta una concentración de 1450 ppm de flúor. Calcule la cantidad en gramos de flúor que presenta la pasta.
- 11- Calcular las ppm de glucosa que hay en una disolución preparada con 0,72 g de glucosa, los cuales se disolvieron en agua hasta completar un volumen de 500 ml.
- 10- Para cultivar gardenias se recomienda fertilizar la tierra añadiendo 75 ppm de abono. ¿Cuántos gramos de fertilizante se necesitan para preparar 5 litros de disolución?

11- Si se tienen 0,038 mol de sacarosa. ¿Cuántos mililitros de solución de sacarosa al 0,100 M son necesarios?

12. Al preparar 285 ml de solución de NaOH 3 M a partir de NaOH sólido, ¿cuántos gramos de NaOH son necesarios?

## Importancia de las disoluciones.

En la naturaleza, la materia se presenta con mayor frecuencia en forma de mezclas que en forma pura. El hecho de que la mayor parte de los procesos químicos tengan lugar en disolución, hace que el estudio de las mezclas homogéneas tenga especial interés para la química. El comportamiento de las mezclas ha hecho que el ser humano, en algunos casos, aproveche al máximo su utilidad, y en otros, reduzca su impacto negativo, tal como se menciona a continuación.

### En la industria:

- Para estudiar el petróleo es indispensable disolverlo, es decir, hacer soluciones de petróleo, este se disuelve en compuestos orgánicos como diclorometano o hexano.
- Muchos productos alimenticios son disoluciones: bebidas carbonatadas, bebidas con un contenido de alcohol, café con leche, limonada, entre otros.
- Las aleaciones como el acero se usan en la construcción de maquinaria, obra pública y edificios, la amalgama para la odontología.
- Para hacer cremas, pasta dental, cosméticos.
- Para extraer colorantes o aceites esenciales es necesario disolver las plantas en diversos compuestos orgánicos.
- Las cerámicas se hacen a base de soluciones sólidas.
- Las pinturas a base de agua son soluciones.

#### En la vida diaria:

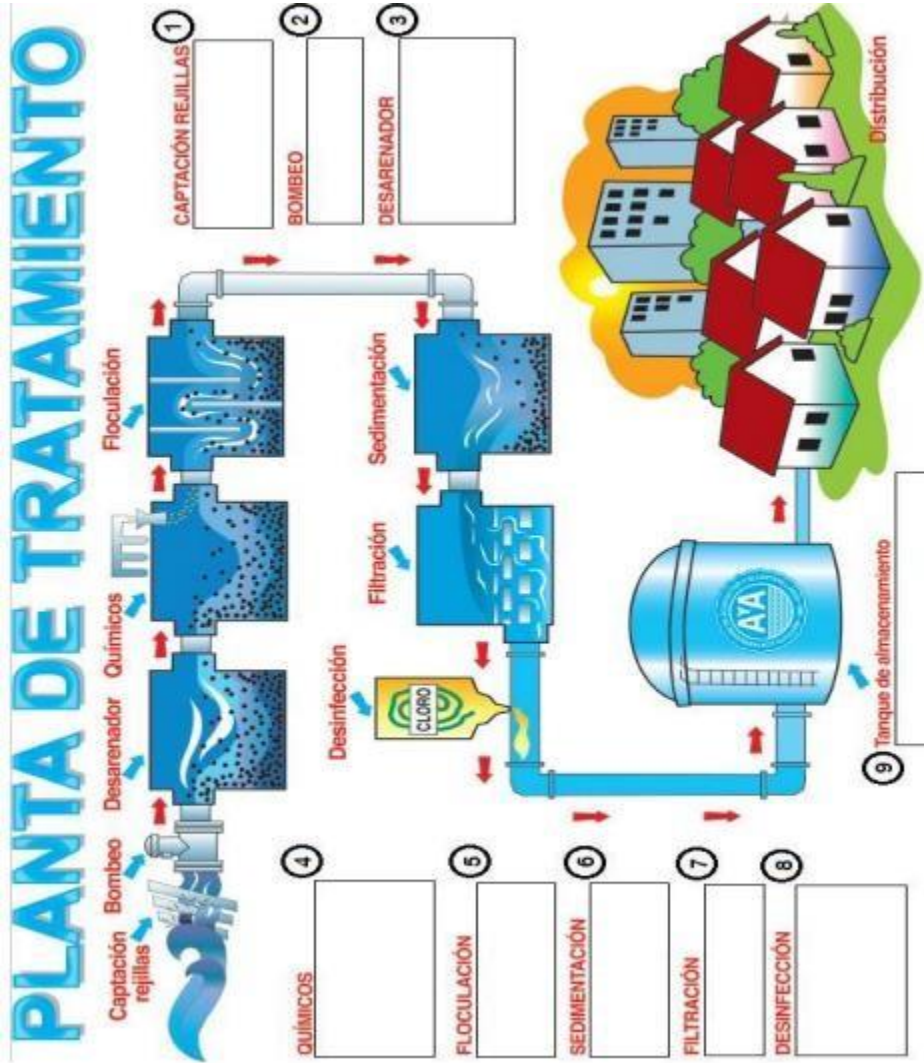
- Los refrescos son soluciones, varios compuestos están disueltos, como ácido carbónico y azúcar.
- El agua con limón es una mezcla de ácido cítrico y azúcar disueltos en agua, una disolución.
- En el área de la química, las disoluciones son muy importantes, ya que para hacer análisis químico es indispensable el empleo de las soluciones.
- Para sintetizar un nuevo medicamento, se emplean varias soluciones.
- Las verduras y frutas contienen agua, la cual disuelve algunos componentes nutritivos. Como por ejemplo la mandarina o la naranja, cuyo jugo es rico en vitamina C (soluciones de vitamina C).
- Las reacciones químicas que se realizan en nuestro organismo suceden en soluciones acuosas, pues todas las biomoléculas se transportan en agua.

#### En el ambiente:

- La lluvia ácida es un tipo de solución con efectos negativos, pues el agua disuelve los óxidos de nitrógeno y de azufre que se escapan a la atmósfera.
- Existen soluciones que son capaces de atrapar partículas contaminantes, aunque en la actualidad todavía está en desarrollo la investigación de este tipo de soluciones.
- De las actividades humanas muchos desechos se lanzan al entorno, lo que genera problemas. Por ejemplo, las aguas de desecho actúan como disoluciones que llevan como soluto sustancias contaminantes.

### Actividad de evaluación

Investigue el tratamiento del agua que realizan las instituciones como el AyA o local y complete la siguiente imagen.



Argumente la importancia de las disoluciones y de las unidades de concentración en la naturaleza, la industria, y para el correcto funcionamiento de nuestro organismo.





