

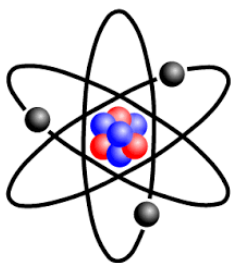
# *U.E. “Nuestra Señora de Lourdes”*

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL P.P PARA LA EDUCACIÓN  
CÁTEDRA: QUÍMICA. 4TO AÑO DE BACHILLERATO  
Puerto La Cruz -Estado Anzoátegui.



## GUIA DE QUÍMICA 4TO AÑO

(Tercer lapso)



Prof. Ninoska Meaño Correa

Marzo, 2020

## **TEMA: LAS DISOLUCIONES EN NUESTRAS VIDAS**

### **OBJETIVOS**

1. Definir disoluciones y su clasificación.
2. Solubilidad y la influencia de la temperatura en la solubilidad.
3. Aplicar las unidades de concentración de las disoluciones en resolución de ejercicios en el campo de la medicina, alimentación y sistemas socio-productivos.
4. Diferenciar la preparación de disoluciones por pesada y por dilución.
5. Preparación de diferentes disoluciones acuosas usuales en la vida cotidiana.

### **DISOLUCIONES**

Una mezcla es una combinación de dos o más sustancias en la cual las sustancias conservan sus propiedades características. Una sustancia es una forma de materia que tiene composición constante o definida y con propiedades distintivas. Las sustancias pueden ser elementos o compuestos. Ejemplo: Agua, amoníaco, oro, oxígeno, etc.

Las mezclas no tienen composición constante, se pueden separar en sus componentes puros por medios físicos sin cambiar la identidad de dichos componentes. Por ejemplo: la azúcar disuelta en agua, esta mezcla se puede separar calentando y evaporando la disolución hasta la sequedad, el azúcar queda en el recipiente y el agua se obtiene del vapor formado. Para separar una mezcla de arena-agua usamos la filtración. Para separar una mezcla de virutas de hierro y arena, podemos utilizar la técnica de imantación. Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas, cuando la composición es la misma en toda la disolución y en heterogénea cuando su composición no es uniforme.

Tabla 1. Diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas.

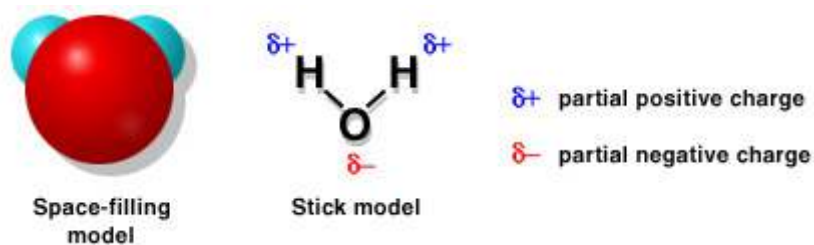
Mezclas Heterogéneas	Mezclas Homogéneas
Sus componentes se pueden apreciar a simple vista	Sus componentes no se pueden apreciar a simple vista
Dos o más fases	Una fase
Sus componentes se pueden separar por medios mecánicos	Sus componentes se pueden separar por medios físicos

Una **disolución** es una mezcla homogénea. Una mezcla, ya que contiene dos o más sustancias y homogénea debido a que su composición y propiedades son uniformes, esta constituida por **soluto** (que es la sustancia presente en menor cantidad, fase dispersa) y **solvente**, que es la sustancia presente en mayor cantidad (medio dispersante). Como las disoluciones están constituidas por dos fases (soluto y solvente) se puede decir que:

$$\text{Masa de la disolución} = \text{masa del soluto (g)} + \text{masa del solvente (g)}$$

$$\text{Volumen de la disolución (mL)} = \text{Volumen del soluto (mL)} + \text{Volumen del solvente (mL)}$$

Una solución es **acuosa** cuando tiene agua como disolvente. El agua es el solvente más común en la tierra y la vida depende de ello. El agua es única en su capacidad de disolver muchos compuestos diferentes debido a su estructura.



## CLASIFICACIÓN DE LAS DISOLUCIONES

Las disoluciones se pueden clasificar según varios aspectos:

Según su estado de agregación: {  
Sólidas  
Líquidas  
Gaseosas

Según la relación soluto/disolución: {  
Diluidas: aquellas que poseen poca cantidad de soluto con relación a la cantidad de disolución.  
Concentradas: aquellas que poseen gran cantidad de soluto con relación a la cantidad de disolución.

Según su concentración:

- **Insaturadas:** Es aquella donde la fase dispersa y el medio dispersante no están en equilibrio a una temperatura dada, es decir, este tipo de disolución puede admitir más soluto hasta alcanzar su grado de saturación.
- **Saturadas:** Es aquella donde la fase dispersa y el medio dispersante están en equilibrio, ya que a la temperatura considerada el solvente no es capaz de disolver más soluto.
- **Sobresaturada:** Representa un tipo de disolución inestable, ya que presenta disuelto más soluto que el permitido para una temperatura dada. Para preparar este tipo de disoluciones se agrega soluto en exceso, a elevada temperatura y luego se enfría el sistema lentamente.

## SOLUBILIDAD Y DENSIDAD DE LAS DISOLUCIONES

La solubilidad expresa la cantidad de gramos de soluto disueltos por cada 100 gramos de disolvente a una determinada temperatura. Para calcular la solubilidad se emplea la siguiente relación:

$$\text{Solubilidad} = [\text{Masa de soluto (g)} / \text{Masa del solvente (g)}] \times 100$$

Las sustancias se consideran insolubles cuando la solubilidad es menor a 0,1 mg de soluto en relación con la totalidad de la disolución.

Ejemplo: ¿Cuántos gramos de agua se deben eliminar por calentamiento de una disolución que contiene 45 g de NaCl disueltos en 240 g de agua? Sabiendo que la solubilidad de NaCl es 36% a 25°C.

Solución:

El porcentaje de solubilidad del cloruro de sodio (NaCl) a 25°C es de 36%, es decir, que se disuelven 36 gramos de NaCl en 100 g de agua a esa temperatura, este valor nos servirá como proporción estequiométrica de la solubilidad del cloruro de sodio en agua, por lo que podemos establecer una regla de tres que establezca que si 36 g de cloruro de sodio se disuelven en 100g de agua para que se disuelva 45 g de cloruro de sodio ¿Cuánto se necesitara de agua?

36g de NaCl-----> 100g de agua

45g de NaCl-----> X

$$X = \frac{45 \text{ g de NaCl} \times 100 \text{ g de agua}}{36 \text{ g de NaCl}} = 125 \text{ g de agua}$$

Según el resultado se necesita 125 g de agua para disolver 45g de NaCl, como se tiene 240 g de agua debemos restar para saber la cantidad de agua que hay que eliminar por calentamiento.

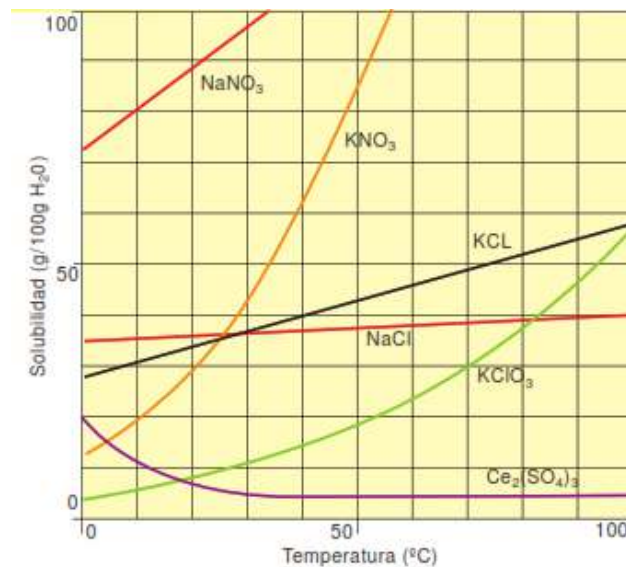
$$\text{Masa de agua a eliminar} = 240 \text{ g} - 125 \text{ g} = 115 \text{ g}$$

115 g de agua se deben eliminar por calentamiento.

### Influencia de la temperatura en la solubilidad

Cuando queremos preparar una limonada es recomendable agregar y disolver el azúcar antes de añadirle el hielo. La razón es muy simple: una baja temperatura no solo retarda el proceso de disolución, sino que disminuye la cantidad de soluto que puede disolverse.

En la siguiente gráfica se muestra como varia la solubilidad de diversas sales a medida que aumenta la temperatura.



### Densidad de una disolución:

La densidad de un objeto viene siendo la masa de ese objeto dividido por el volumen que este ocupa, la densidad de una disolución es similar, viene siendo la masa de la solución entre el volumen de la solución. La densidad de una disolución generalmente se expresa en g/mL o g/cm<sup>3</sup>.

$$\text{Densidad de la disolución} = \frac{\text{masa de la disolución (g)}}{\text{Volumen de la disolución (mL)}}$$

## Primera Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: lunes 20 de abril 2020. Puntuación: 4 puntos)

- 1) En su cuaderno de clase responda los siguientes planteamientos de forma ordenada:  
(Recuerde colocar el encabezado, con la fecha, la identificación de la institución y el nombre del tema.)
  - ¿Qué es una disolución?
  - ¿Cuáles son los componentes de una disolución? Defínalos.
  - Realice un esquema con las clasificaciones de la disolución.
  - ¿Qué se entiende por una disolución acuosa?
  - ¿Qué se entiende por solubilidad?
  - ¿Cómo afecta la temperatura a la solubilidad de una disolución? Realice un gráfico que registre el cambio de temperatura vs la solubilidad para una de las siguientes sustancias: KCl, NaCl, KNO<sub>3</sub> o NaNO<sub>3</sub> (dibuje la curva en color rojo, ver gráfico página 6).
  - Defina densidad y averigüe el valor de la densidad del agua.
  - Defina que es una solución coloidal, también se puede buscar que es coloides.
- 2) Resuelva los siguientes ejercicios:
  - 1) Calcule la densidad de 100 mL de una disolución que se realizó disolviendo 18 g de NaCl en 50 g de agua.
  - 2) A 30 °C se tiene que un soluto presenta una solubilidad de 25%. Si se disuelve 30 g de soluto en 150 g de agua ¿La solución será insaturada, saturada o sobresaturada? En caso de ser insaturada indique que cantidad de agua se debe eliminar por calentamiento o que cantidad de soluto se le debe añadir para lograr la saturación.
  - 3) A 30 °C se tiene que un soluto presenta una solubilidad de 25%. Si se disuelve 20 g de soluto en 90 g de agua ¿La solución será insaturada, saturada o sobresaturada? ¿Qué debe hacer para lograr el equilibrio o saturación?

## Segunda Actividad Evaluativa (Parte Experimental)

(Fecha de entrega: lunes 27 de abril 2020. Puntuación: 3 puntos)

- 1) Realiza los siguientes experimentos en casa (antes de realizarlos repasa nuevamente el contenido de las páginas 2 al 6 de la guía). Graba un vídeo mientras realizas y explicas el experimento (si puedes contar con la ayuda de alguien que te grabe mejor) responde las preguntas abajo mencionadas mientras realizas los experimentos.

### **Experimento: Soluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas.**

#### **Materiales:**

- 3 vasos de vidrios (cualquier envase de vidrio que tengan la misma forma sirve)
- Sal
- Agua
- Cuchara
- Una ollita pequeña

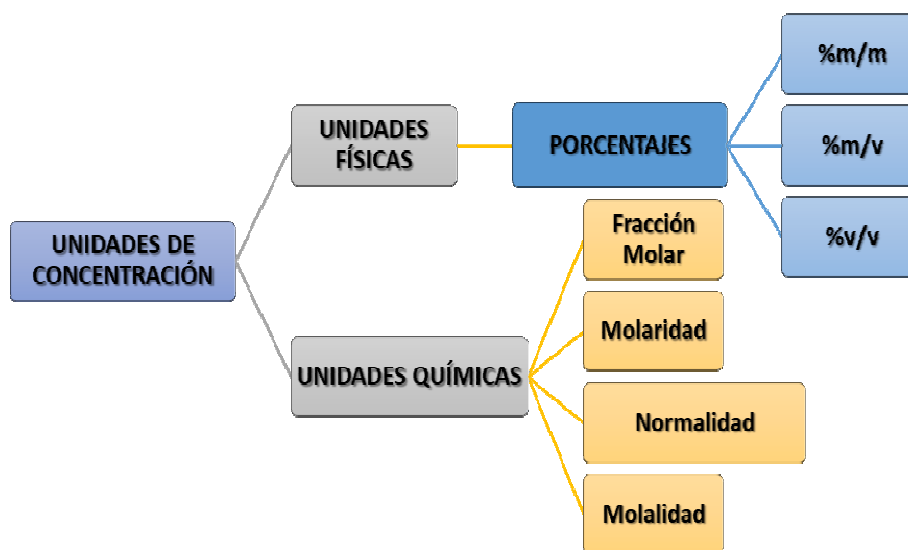
#### **Procedimiento:**

- Lave y seque bien los 3 vasos o envases de vidrio, identifíquelos (un vaso le coloca el número 1, a otro el 2 y a otro el 3).
- Llene cada vaso hasta la mitad con agua (los tres vasos deben tener la misma cantidad de agua). En el vaso número 1 agrega media cucharada de sal y agita ¿Qué observa? ¿Se diluyó toda la sal? ¿La solución es homogénea? ¿Será insaturada, saturada o sobresaturada?
- Luego en el vaso número 2 agregue 1 cucharada de sal y agita ¿Qué observa? ¿Se diluyó toda la sal? ¿La solución es homogénea?
- Por último, en el vaso número 3 agregue 3 cucharadas de sal y agite ¿Qué observa? ¿Se diluyó toda la sal? ¿La solución es homogénea? ¿Será insaturada, saturada o sobresaturada? Deje reposar un momento esta solución ¿Qué observa? Luego caliente la solución del vaso 3 en una ollita y agite ¿Qué observa? ¿Qué puede concluir?



## UNIDADES DE CONCENTRACIÓN DE LAS DISOLUCIONES

El estudio cuantitativo de una disolución requiere que se conozca su concentración, es decir, la cantidad de soluto presente en una cantidad determinada de disolución. Las unidades de concentración pueden ser de dos tipos: unidades físicas y químicas, a continuación, se muestra un esquema donde se presentan cada una de ellas.



### Unidades físicas de concentración:

**% m/m** (porcentaje masa-masa) expresa la cantidad de gramos de soluto que existen por cada 100 gramos de disolución. Por ejemplo, una disolución azucarada al 5% en masa significa que hay 5g de azúcar por cada 100 gramos de disolución. Para calcular dicho porcentaje se emplea la siguiente fórmula:

$$\%m/m = \left[ \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{masa de la disolución (g)}} \right] \times 100$$

**% m/v** (porcentaje masa/volumen) expresa la cantidad de gramos de soluto que existen por cada 100 mililitros de disolución. Por ejemplo, una disolución azucarada al 15% m/v significa que hay 15g de azúcar por cada 100 mililitros de disolución. Para calcular dicho porcentaje se emplea la siguiente fórmula:

$$\%m/v = [\text{masa de soluto (g)} / \text{volumen de la disolución (mL)}] \times 100$$

**% v/v** (porcentaje volumen-volumen) expresa la cantidad de mililitros de soluto que existen por cada 100 mililitros de disolución. Por ejemplo, una disolución azucarada al 25% v/v significa que hay 25mL de azúcar por cada 100 mililitros de disolución. Para calcular dicho porcentaje se emplea la siguiente fórmula:

$$\%v/v = [\text{volumen de soluto (mL)} / \text{volumen de la disolución (mL)}] \times 100$$

Ejemplos de resolución de ejercicios empleando las unidades físicas de concentración:

- 1) Determinar la concentración expresada en %m/m de una solución preparada a partir de 80g de sal común (NaCl) disuelta en 320g de agua.

<b>Datos</b>	$\%m/m = \frac{m_{\text{sto}}}{m_{\text{sol}}} \times 100$	$m_{\text{sol}} = m_{\text{sto}} + m_{\text{ste}}$
%m/m = ?		
m <sub>sto</sub> = 80g		$m_{\text{sol}} = 80\text{g} + 320\text{g} = 400\text{ g sol}$
m <sub>ste</sub> = 320g		
	$\%m/m = \frac{80\text{ g}}{400\text{ g}} \times 100$	$\%m/m = 20$

- 2) ¿Qué volumen de vinagre y qué volumen de agua se deben agregar a 100 mL de una solución para que su concentración sea de 10% v/v?

Datos:

V<sub>sol</sub>: 100 mL

Sabiendo que la fórmula de % V/V es:

$$\%V/V = \frac{V_{\text{sto}}}{V_{\text{sol}}} \times 100$$

% V/V = 10%

Despejamos el V<sub>sto</sub>, quedandonos:

$$V_{sto} = \frac{\% V/V \times V_{sol}}{100}$$

Sustituimos y hallamos el volumen del soluto (volumen de vinagre).

$$V_{sto} = \frac{10\% \times 100 \text{ mL}}{100} = 10 \text{ mL}$$

Sabiendo que el volumen de la solución es igual al volumen del soluto más el volumen del solvente, despejamos el volumen del solvente (volumen de agua).

$$V_{sol} = V_{sto} + V_{ste}$$

$$V_{ste} = V_{sol} - V_{sto}$$

$$V_{ste} = 100 \text{ mL} - 10 \text{ mL} = 90 \text{ mL}$$

### Tercera Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: lunes 11 de mayo 2020. Puntuación: 4 puntos)

1) En su libreta de química responda los siguientes planteamientos:

- ¿Qué expresa una unidad de concentración de una disolución?
- Realice el esquema de la clasificación de las unidades de concentración.
- Defina (con sus fórmulas) las tres unidades físicas de concentración de las disoluciones.

2) Resuelva los siguientes ejercicios en su cuaderno:

- a) Se disuelven 20 mL de alcohol isopropílico en 68 mL de agua. Calcule el %V/V de la disolución preparada.
- b) ¿Cuántos gramos de azúcar deben ser disueltos en 80 g de solución para dar una disolución 25% m/m?
- c) ¿Cuántos gramos de agua y cuántos gramos de sal se deben emplear para preparar 160 g de una solución al 10% en masa?

- d) Un preparado excelente para limpiar manchas de grasas en tejidos o cuero se compone de 80% V/V de  $\text{CCl}_4$ , 16% de ligroína y el resto de alcohol amílico. ¿Cuántos mililitros habrá que tomar de cada sustancia para obtener 75 mL del limpiador?
- e) ¿Cuánto de soluto se debe pesar para preparar 150 mL de una solución al 5% m/V?
- f) ¿Cuántos gramos de azúcar deben ser disueltos en 60 g de agua para dar una solución al 35% m/m?
- g) Una muestra de 0,892 g de cloruro de potasio (KCl) se disuelve en 54,6 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de KCl en esta disolución?
- h) ¿Cuántos gramos de sulfato de magnesio ( $\text{MgSO}_4$ ) hay en 180 g de una disolución al 20 % m/m?
- i) Cómo prepararía 250 ml de una disolución de cresol (un compuesto líquido) al 0,5 % m/v?
- j) Calcular cuántos mililitros de cresol será necesarios para preparar la disolución del problema anterior. ¿Cuál será la concentración expresada en %V/V?. Densidad del cresol:  $d_{\text{cresol}} = 1,03 \text{ g/ml}$ .
- k) Calcule el volumen de agua que se debe agregar a 26,2 g de  $\text{MgCl}_2$  para preparar una disolución al 1,5% en masa.

Unidades químicas de concentración:

**Fracción Molar**

Expresa la relación que existe entre el número de moles de uno de los componentes de la solución (soluto o solvente) con respecto al número total de moles de la solución.

$$X_{\text{sto}} = \frac{\text{moles de sto}}{\text{moles totales}}$$

$$X_{ste} = \frac{\text{moles de ste}}{\text{moles totales}}$$

donde moles totales es igual a moles de soluto más moles de solvente.

### **Concentración mol/L o Molaridad (M)**

Expresa la relación que existe entre el número de moles del soluto en un litro de solución. En la química, la concentración se expresa generalmente en unidades de moles / litro, o más sencillamente molaridad (M).

Cuanto mayor es la molaridad mayor es la concentración. Por ejemplo, una solución al 3,4 Molar, significa que hay 3,4 moles de soluto en un litro de solución, y una solución al 1,0 Molar significa que posee un mol de soluto por cada litro de solución, por lo que la primera es más concentrada. La fórmula para hallar la concentración mol/L es:

$$\text{Mol/L} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Volumen de la solución (L)}}$$

Donde los moles de soluto = masa de soluto (g) / Masa molar del soluto (g/mol)

### **Concentración eqg/L o Normalidad (N)**

Expresa la relación que existe entre los equivalentes gramos del soluto contenidos en un litro de solución.

Para los cálculos se emplean las siguientes formulas:

$$N = \frac{Eq-g_{sto}}{V_{sol} (l)}$$

$$Eq-g_{sto} = \frac{g_{sto}}{PE}$$

$$PE = \frac{M}{x}$$

$$x \begin{cases} \text{Ácido: N}^\circ \text{ H} \\ \text{Base: N}^\circ \text{ OH} \\ \text{Sal: valencia} \end{cases}$$

### Concentración mol/Kg o Molalidad (m)

Expresa la relación que existe entre el número de moles del soluto disueltos en un kilogramo de solvente. Para calcular la molalidad se emplea la siguiente formula:

$$m = \frac{n_{sto} (mol)}{Kg_{ste}}$$

Ejemplo:

Determina la molaridad, la molalidad y la fracción molar de soluto de una disolución formada al disolver 12 g de hidróxido de calcio, Ca(OH)<sub>2</sub>, en 200 g de agua, H<sub>2</sub>O, si la densidad de esta disolución es 1,050 g/mL.

$$(\text{Ar}(\text{Ca}) = 40 \text{ u}; \text{Ar}(\text{O}) = 16 \text{ u}; \text{Ar}(\text{H}) = 1 \text{ u})$$

Soluto:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ; disolvente:  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$\text{Moles de soluto: } 12 \text{ g} \frac{1 \text{ mol}}{74 \text{ g}} = 0,162 \text{ moles de } \text{Ca}(\text{OH})_2$$

$$\text{Masa total de Disolución} = 12 \text{ g } \text{Ca}(\text{OH})_2 + 200 \text{ g } \text{H}_2\text{O} = 212 \text{ g Disolución.}$$

$$\text{Volumen de Disolución: } 1050 \text{ kgm}^{-3} = 1050 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$$

$$212 \text{ g Disolución} \cdot \frac{1 \text{ Disolución}}{1050 \text{ g}} = 0,202 \text{ l}$$

$$\text{Molaridad: } M = \frac{\text{n.soluto}}{\text{l.Disolución}} = \frac{0,162 \text{ moles}}{0,202 \text{ l}} = 0,80 \text{ M}$$

$$\text{Molalidad: } m = \frac{\text{n.soluto}}{\text{Kg.disolvente}} = \frac{0,162 \text{ moles}}{0,2 \text{ Kg}} = 0,81 \text{ m}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\text{Moles de disolvente: } 200 \text{ g} \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 11,11 \text{ mol}$$

$$\text{Moles totales} = 11,111 \text{ moles } \text{H}_2\text{O} + 0,162 \text{ moles de soluto} = 11,273 \text{ moles.}$$

$$\text{Fracción molar de soluto: } X = \frac{\text{mol.soluto}}{\text{moles.totales}} = \frac{0,162}{11,273} = 0,014$$

### Cuarta Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: lunes 21 de mayo 2020. Puntuación: 4 puntos)

- 1) Realice un formulario en el cuaderno de química donde se muestren todas las fórmulas involucradas en la determinación de las unidades químicas de concentración.
- 2) Investiga que unidad de concentración es ppm (partes por millón) y cuáles son sus fórmulas.
- 3) Resuelva los siguientes ejercicios:
  - a) Calcular la molaridad (mol/l) de una solución que contiene 15,6 g de sulfuro de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) en 100 ml de disolución.

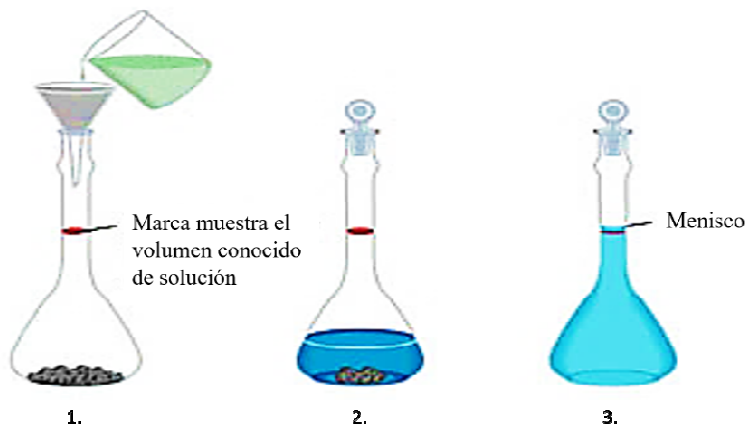
- b) ¿Cuántos moles y gramos de soluto por litro hay en una disolución 0,5 mol/L de bicarbonato de sodio  $\text{NaHCO}_3$ ?
- c) Calcule la concentración mol/kg de una solución preparada con 50 g de sacarosa ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) en 470 ml de agua (densidad del agua = 1 g/ml).
- d) ¿Cuántos gramos de cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) se necesitan disolver en 100 ml de agua a fin de obtener una disolución 0,05 mol/kg? ( $d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/ml}$ )
- e) Describa el procedimiento para la preparación de 100 ml de una solución de  $\text{BaCl}_2$  0,3 Normal.
- f) ¿Cuál será la fracción molar de vitamina C (ácido ascórbico,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ) en una disolución donde se han disuelto 500 mg del compuesto en un vaso de agua (250 ml)?  
¿Cuál será la fracción molar del solvente? ( $d_{\text{agua}} = 1,00 \text{ g/ml}$ ).
- g) Se mezclan 10 g de  $\text{NaCl}$ , 5 moles de  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , 130 ml de agua ( $d_{\text{agua}} = 1,00 \text{ g/ml}$ ) y 2 ml de etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $d = 0,96 \text{ g/ml}$ ). Determine la fracción molar de cada componente en la solución.
- h) En la etiqueta de un frasco de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) se lee: densidad 1,27 g/ml y concentración 36% m/m. Determine la concentración mol/l y mol/kg de esta solución.



## PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

Para preparar una solución estándar, se pueden seguir tres pasos básicos:

1. coloca en un matraz aforado una cantidad conocida de soluto con precisión
2. se adiciona una pequeña cantidad de disolvente para disolver los sólidos
3. se añade más disolvente en el matraz hasta que coincida la línea del menisco, que indica el volumen conocido en el matraz. Como se muestra en la siguiente figura:



### Por pesada

Para hacer una solución estándar, debemos ser capaces de calcular la cantidad de (masa) de soluto para añadir a nuestro matraz aforado.

Cuando un químico prepara una solución, primero determina la masa de soluto que tiene que pesar en la balanza. Esta masa de soluto se coloca en un matraz aforado y luego se agrega agua desionizada, se añade suficiente para asumir el volumen del matraz según lo definido por la marca grabada en el cuello (línea de aforo).

Por ejemplo, nos pueden dar un matraz aforado de 250 ml y las instrucciones para hacer una solución acuosa de permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ) a una concentración 2.0 M. Para hacer el cálculo, primero debemos convertir el volumen en litros

$$250 \text{ mL soln} \frac{1 \text{ L soln}}{1000 \text{ mL soln}} = 0.250 \text{ L soln}$$

Entonces podemos calcular el número de moles de  $\text{KMnO}_4$  utilizando la molaridad de la solución. Recuerde que la molaridad es moles / litro

$$0.250 \text{ L soln} \frac{2.0 \text{ mol KMnO}_4}{1 \text{ L soln}} = 0.50 \text{ mol KMnO}_4$$

Y por último, convertir de moles de  $\text{KMnO}_4$  a gramos  $\text{KMnO}_4$  (utilizando la masa molar del permanganato de potasio)

$$0.50 \text{ mol KMnO}_4 \frac{158.04 \text{ g KMnO}_4}{1 \text{ mol KMnO}_4} = 79 \text{ g KMnO}_4$$

El sólido se añade al matraz aforado, se disuelve y diluye hasta la línea de aforo.

### Por dilución

Otro enfoque para crear una solución de concentración específica es utilizar una solución madre (concentrada), las soluciones suelen estar disponibles en los depósitos de laboratorio. Dilución de la solución es un enfoque sistemático para reducir la concentración de una solución mediante la adición de disolventes. Tenga en cuenta que la cantidad de soluto no cambia, sólo la cantidad de disolvente.

En el proceso de dilución de una solución más concentrada a una solución menos concentrada, el número total de moles del soluto no cambia, como se puede ver en la siguiente figura:



En una dilución siempre se cumple que:

*Volumen de la disolución concentrada por la concentración de la solución concentrada será igual al volumen de la solución diluida por la concentración de la solución diluida.*

$$V_c \times C_c = V_d \times C_d$$

Por ejemplo, nos pueden pedir hacer 100 ml de una solución de KI 1,0 M a partir de una solución de KI 5M. Entonces debemos despejar cual será el volumen que tenemos que tomar de la solución concentrada (la de 5 Molar) para poder agregar ese volumen en un matraz de 100 mL y poder preparar la dilución.

Sabiendo que la fórmula de dilución es  $V_c \times C_c = V_d \times C_d$

Tenemos:

$$C_c = 5 \text{ mol/L}$$

$$V_d = 100 \text{ mL}$$

$$C_d = 1 \text{ mol/L}$$

Despejamos  $V_c$ , donde  $V_c = V_d \times C_d / C_c$ , si sustituimos nos queda que:

$$V_c = (100 \text{ mL} \times 1 \text{ mol/L}) / 5 \text{ mol/L} = 20 \text{ mL}$$

Por lo que debemos tomar 20 mL de la solución concentrada verterlos en un matraz aforado de 100 mL de capacidad, luego se agrega agua hasta la línea de aforo, se tapa y se agita.

## Quinta Actividad Evaluativa

(Fecha de entrega: lunes 25 de mayo 2020. Puntuación: 3 puntos)

- 1) Averigua como se realizan algunos productos químicos de uso común, tales como: jabones, champú, velas aromáticas, repelentes, antibacteriales, insecticidas, antiácidos, quitamanchas, matacucarachas, entre otros. Realiza UNO de estos productos químicos, redacta como lo hiciste, materiales empleados y adiciona fotos que muestren el producto terminado, en caso de que así lo desees también puedes realizar un video explicativo realizando el producto.

EJERCICIOS ADICIONALES DE PREPARACIÓN DE SOLUCIONES (son solo para que practiques en tu cuaderno, no es necesario entregar)

- a) Describa el procedimiento para la preparación de 100 ml de una solución de cloruro de bario 0,3 Normal. (preparación por pesada)
- b) Calcular el volumen necesario para preparar 25ml de solución de ácido fosfórico 2 mol/L partiendo de otra solución ácido fosfórico 3,06 mol/l.
- c) ¿Como prepara usted 200ml de solución acuosa de cloruro de sodio partiendo de una solución de concentración 1,74 mol/l.?
- d) Se desean preparar 250ml de una solución de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,2 mol/l. Calcular los gramos que se deben pesar.
- e) ¿Cuál es la concentración de etanol en una muestra de 5ml de coñac que al ser diluida a 500ml presentó una concentración de 0,0844 mol/l?

**Horario de consultas: De lunes a Viernes de 8 AM a 6:00 PM**

**Rasgos: 2 puntos.**