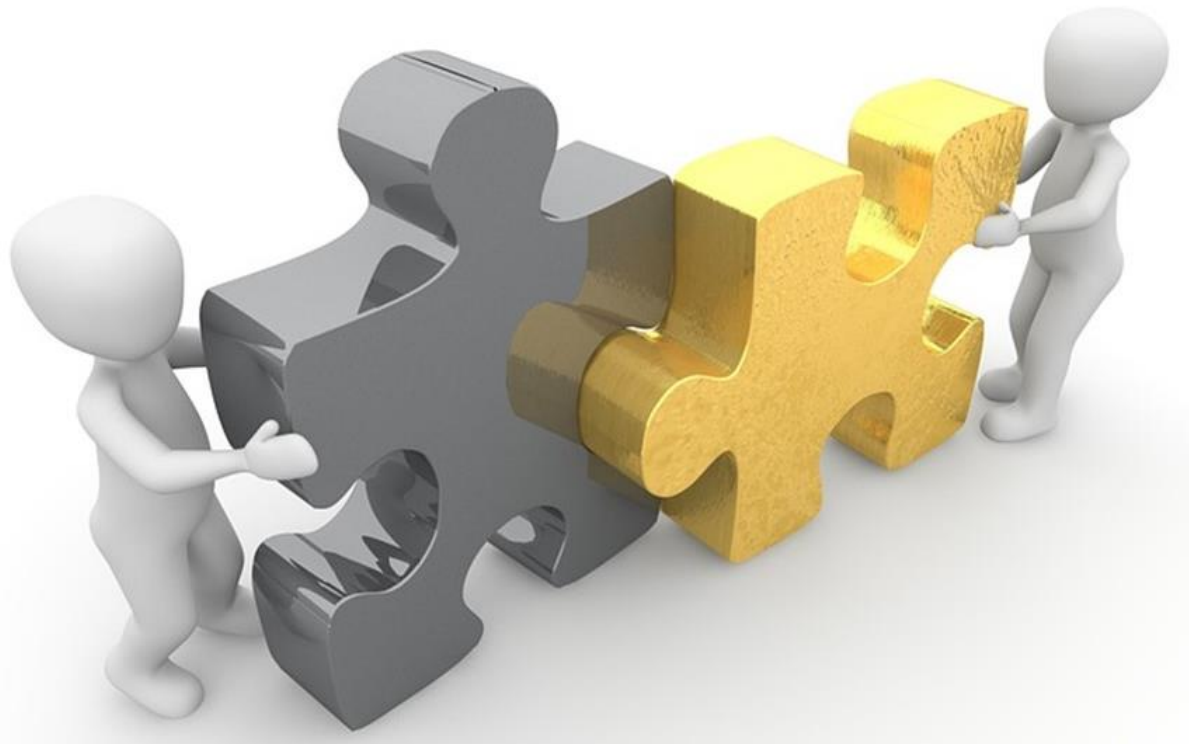


PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES A PARTIR DE....

Mezcla de disoluciones



Cuando se mezclan cantidades determinadas de disoluciones de concentración conocida se obtendrá como resultado una disolución con una concentración determinada.



<https://pixabay.com/en/puzzle-cooperation-together-1020431/>

Para conocer la concentración de la disolución resultante se requiere:

- Concentración de cada disolución a mezclar
- Volumen de cada disolución que se mezcla
- Volumen total a preparar (volumen de aforo)



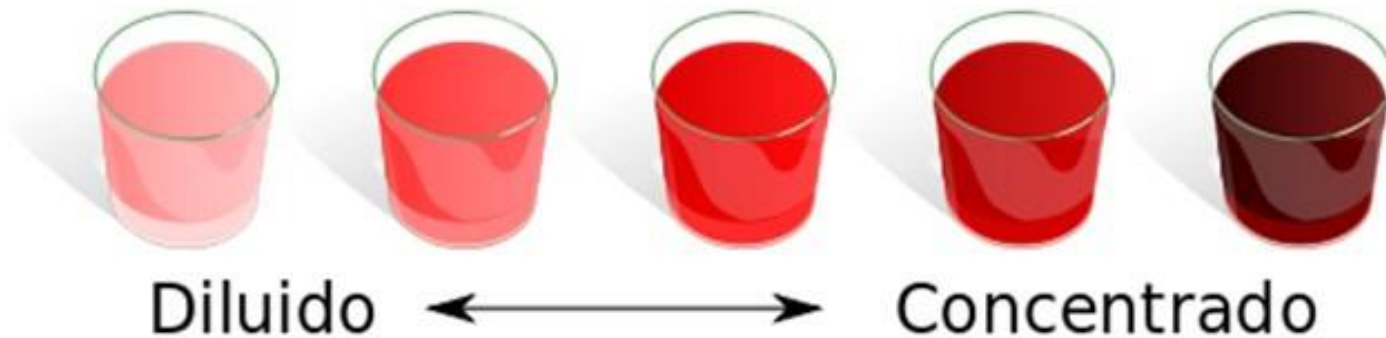
By Dr. Eugen Lehle - Eigenes Werk (own work) <http://bodenlabor.de>, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5183483>

Cálculos

I.

$$\left| \begin{array}{c} \text{Volumen} \\ \text{disolución A} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Concentración} \\ \text{disolución A} \end{array} \right| = \text{masa A}$$

$$\left| \begin{array}{c} \text{Volumen} \\ \text{disolución B} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{Concentración} \\ \text{disolución B} \end{array} \right| = \text{masa B}$$



Dependiendo de las unidades de masa y volumen serán las unidades de la concentración resultante:

Unidades de masa	Unidades de volumen	Concentración resultante
mol mmol	Litro mililitros	Molar
equivalentes mequivalentes	Litro mililitros	Normal
gramos	100 mililitros	% m/V
mg	Litro	% V/V

Cálculos

II.

$$\frac{\text{masa } A + \text{masa } B}{V_{aforo}}$$


[Concentración resultante]

Si se mezclan más de dos disoluciones, el procedimiento es el mismo, sólo se determina la masa aportada por cada disolución:

$$[\text{Concentración resultante}] = \frac{\text{masa } A + \text{masa } B + \dots + \text{masa } N}{V_{aforo}}$$



Se mezclan 20 mL de una disolución de H_2SO_4 0.5 M con 70 mL de otra disolución de la misma especie 0.25 M y la mezcla se afora a 250 mL ¿Cuál será la concentración de H_2SO_4 en la disolución resultante ?

$$20 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.5 \text{ mmol } H_2SO_4}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 10 \text{ mmol } H_2SO_4$$

$$70 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.25 \text{ mmol } H_2SO_4}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 17.5 \text{ mmol } H_2SO_4$$

$$\frac{(10 \text{ mmol} + 17.5 \text{ mmol})H_2SO_4}{250 \text{ mL}}$$

Respuesta: **Disolución 0.11 M H_2SO_4**

Se mezclan 150 mL de una disolución 0.08 M, con 100 mL de otra disolución 0.04 M y con 250 mL 0.05 M, todas ellas de AgNO_3 ¿Qué concentración de AgNO_3 tendrá la disolución resultante ?

$$150 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.08 \text{ mmol } \text{AgNO}_3}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 12.0 \text{ mmol } \text{AgNO}_3$$

$$100 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.04 \text{ mmol } \text{AgNO}_3}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 4.0 \text{ mmol } \text{AgNO}_3$$

$$250 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.05 \text{ mmol } \text{AgNO}_3}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 12.5 \text{ mmol } \text{AgNO}_3$$

$$V_{aforo} = (150 + 100 + 250) \text{ mL}$$

$$V_{aforo} = \underline{500 \text{ mL}}$$

$$\frac{(12 \text{ mmol} + 4.0 \text{ mmol} + 12.5 \text{ mmol}) \text{ AgNO}_3}{500 \text{ mL}}$$

Respuesta: **Disolución 0.057 M AgNO₃**

Se combinan 250 mL de dos disoluciones etanólicas, una al 70 % V/V y otra al 92 % V/V ¿Cuál será la concentración porcentual (V/V) de etanol, que se tiene en los 500 mL de disolución resultante ?

$$250 \text{ mL disolución} \left| \frac{70 \text{ g } C_2H_5OH}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 175 \text{ g } C_2H_5OH$$

$$250 \text{ mL disolución} \left| \frac{92 \text{ g } C_2H_5OH}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 230 \text{ g } C_2H_5OH$$

$$\left(\frac{(175 \text{ g} + 230 \text{ g}) C_2H_5OH}{500 \text{ mL}} \right) \times 100$$

Respuesta: **Disolución 81 % (V/V) C_2H_5OH**

Se realiza una mezcla de diferentes disoluciones de NaCl, 100 mL de una al 20 % m/V, 150 mL de otra al 12 % m/V, 300 mL de una al 5 % m/V y 200 mL de una disolución al 3.5 % m/V. La mezcla resultante se aforó a 1 L ¿Cuál será la concentración resultante de NaCl en la disolución resultante ?

$$100 \text{ mL disolución} \left| \frac{20 \text{ g NaCl}}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 20 \text{ g NaCl}$$

$$150 \text{ mL disolución} \left| \frac{12 \text{ g NaCl}}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 18 \text{ g NaCl}$$

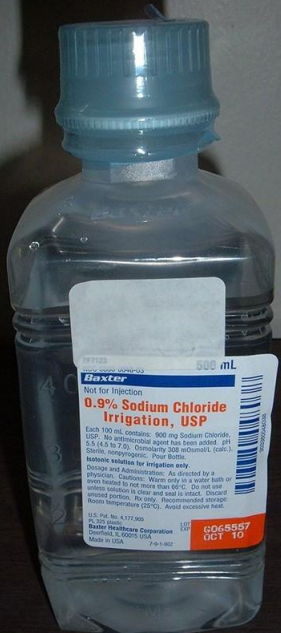
$$300 \text{ mL disolución} \left| \frac{5 \text{ g NaCl}}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 15 \text{ g NaCl}$$

$$200 \text{ mL disolución} \left| \frac{3.5 \text{ g NaCl}}{100 \text{ mL disolución}} \right| = 7 \text{ g NaCl}$$

$$V_{aforo} = \underline{1\text{ L} = 1000\text{ mL}}$$

$$\left(\frac{(20\text{ g} + 18\text{ g} + 15\text{ g} + 7\text{ g})\text{ NaCl}}{1000\text{ mL}} \right) \times 100$$

Respuesta: **Disolución 6 % m/V NaCl**



Se prepara una disolución de NaOH mediante la mezcla de dos disoluciones, 300 mL de una de concentración 0.12 N y 250 mL de otra 0.06 N, dicha mezcla se lleva a un aforo de 1.0 L. Determina la concentración de la disolución resultante.

$$300 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.12 \text{ meq NaOH}}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 36 \text{ meq NaOH}$$

$$250 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.06 \text{ meq NaOH}}{1 \text{ mL disolución}} \right| = 15 \text{ meq NaOH}$$

$$V_{\text{aforo}} = \underline{1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}}$$

$$\frac{(36 \text{ meq} + 15 \text{ meq})\text{NaOH}}{1000 \text{ mL}}$$

Respuesta: **Disolución 0.051 N NaOH**

Si se mezclan 150 mL de una disolución que contiene Cu en 200 ppm con 200 mL de otra de concentración 500 ppm, y dicha mezcla se afora a 500 mL ¿Cuál es la concentración de la disolución resultante?

$$V = \underline{150 \text{ mL} = 0.15 \text{ L}}$$

$$0.15 \text{ L disolución} \left| \frac{200 \text{ mg Cu}}{1 \text{ L disolución}} \right| = 30 \text{ mg Cu}$$

$$V = \underline{200 \text{ mL} = 0.20 \text{ L}}$$

$$0.20 \text{ L disolución} \left| \frac{500 \text{ mg Cu}}{1 \text{ L disolución}} \right| = 100 \text{ mg Cu}$$

$$\left| \frac{(30 \text{ mg} + 100 \text{ mg}) \text{ Cu}}{500 \text{ mL}} \right| \left| \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \right|$$

Respuesta: **Disolución 260 ppm Cu**

Se realiza una mezcla empleando 50 mL una disolución 0.3 M con 75 mL de otra 0.4 N, aforando a 250 mL. Calcula la concentración molar (M) y normal (N) de H_3PO_4 en la disolución resultante

$$50 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.3 \text{ mmol } H_3PO_4}{1 \text{ L disolución}} \right| = 15 \text{ mmol } H_3PO_4$$

$$75 \text{ mL disolución} \left| \frac{0.4 \text{ meq } H_3PO_4}{1 \text{ L disolución}} \right| = 30 \text{ meq } H_3PO_4$$

Como puede observarse se obtienen unidades diferentes de masa por lo que no es posible sumarlas de forma directa, así que se realiza la conversión de unidades

Convertimos los meq a mmol, para ello se considera que el H_3PO_4 tiene 3 equivalentes:

$$30 \text{ meq } H_3PO_4 \left| \frac{1 \text{ mmol } H_3PO_4}{3 \text{ meq } H_3PO_4} \right| = 10.0 \text{ mmol } H_3PO_4$$

Con este dato es posible calcular la concentración molar de H_3PO_4 :

$$\frac{(15 \text{ mmol} + 10.0 \text{ mmol}) H_3PO_4}{250 \text{ mL}} = \frac{0.10 \text{ mmol}}{\text{mL}}$$

También es posible realizar la conversión de unidades para obtener la concentración normal de H_3PO_4 :

$$\left| \frac{0.10 \text{ mmol } H_3PO_4}{1 \text{ mL}} \right| \left| \frac{3 \text{ meq } H_3PO_4}{1 \text{ mmol } H_3PO_4} \right| = \frac{0.30 \text{ meq } H_3PO_4}{1 \text{ mL}}$$

Respuestas: **Disolución 0.10 M H_3PO_4**
Disolución 0.30 N H_3PO_4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Realizado por:

Alin Arizbeth Jiménez Castro

Julio César Botello Pozos

Marina Lucia Morales Galicia

Revisado por:

Dr. Julio César Botello Pozos

IBQ Saturnino Mayra Ramírez

M. en C. Marina Lucia Morales Galicia

QFB Olimpia Roxana Ponce Crippa

Dra. Laura Bertha Reyes Sánchez

Proyecto apoyado por:

DGAPA-PAPIME PE200517