

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ OESTE
CENTRO EDUCATIVO GUILLERMO ENDARA GALIMANY
GUIA DE ESTUDIO/ QUÍMICA 11° CIENCIAS

Profesora Daysi E. Delgado G. Asignatura: Química Nivel 11° Bachiller en Ciencias Trimestre: III

Fecha: 18/9 al 20/9

Indicación: Debes realizar las actividades sugeridas en el cuaderno de química para su revisión al retornar al colegio.

Tema (1): Fórmula Empírica y Fórmula Molecular.

Objetivo: Aplicar el concepto de mol y calcular la fórmula empírica y molecular de un compuesto químico.

La **fórmula empírica** es el tipo más simple de **fórmula** química, como lo muestra el número relativo de átomos de cada elemento en un compuesto dado.

Debemos recordar la fórmula de moles: $n = m/Pm$ (donde m= masa del compuesto y Pm: masa molar) **HO (H₂O₂ ; H₂O)**

1.- **Calcula la fórmula empírica de un hidrocarburo que en un análisis dio la siguiente composición: 85,63% de C y 14,3% de H.**

85,63% de C = 85,63 g de C

$n = m/PM$ $n = 85,63/12 = 7,1358$ moles C (átomo gramo)

14,3% de H = 14,3 g de H

$n = m/PM$ $n = 14,3/1 = 14,3$ moles H (átomo gramo)

Ahora ya estaría, pero como no se pueden dejar decimales aplicamos un truco matemático, dividir todos entre el más pequeño

C: 7,1358/ 7,1358=1

H: 14,3/7,1358=2

Por tanto tenemos C:1 H:2 y se escribe la **fórmula empírica** así: **CH₂**

La **fórmula molecular** es la **fórmula** química que indica el número y tipo de átomos distintos presentes en la molécula. La **fórmula molecular** es la cantidad real de átomos que conforman una molécula.

1.- **Un compuesto tiene la siguiente composición en tanto por cien: 19,3% de Na, y 26,9% de S y 53,8% de O. Su peso molecular es 238. Calcula la fórmula molecular.**

Na: $19,3g/23 = 0,83/0,83 = 1$

S: $26,9g/32 = 0,84/0,83 = 1$

O: $53,8/16 = 3,36/0,83 = 4$

La fórmula empírica es NaSO₄

-Luego, de encontrar la fórmula empírica procedemos a buscar la masa molecular de esa fórmula empírica: $NaSO_4 = 1(23) + 1(32) + 4(16) = 119g/mol$

Entonces dividimos el peso molecular real entre el peso molecular de la fórmula empírica así= $238/119 = 2$

- Por último, multiplicamos el valor encontrado(2) por la fórmula empírica

[NaSO₄]₂ y la fórmula molecular es N₂S₂O₈

Actividad: Realiza los siguientes problemas de fórmula empírica y fórmula molecular en el cuaderno de química.

1. Determinar la **fórmula empírica** de un compuesto formado por: 32,4 g de sodio; 22,6g de azufre y 45,1 g de oxígeno.

2. Un hidrocarburo tiene la composición: carbono= 92,3% e hidrógeno= 7,7%. La masa molecular de este compuesto se encontró experimentalmente igual a **78** uma. Su fórmula molecular es _____

3. En ciertas ocasiones se sospecha que el glutamato monosódico (MSG) es la causa del "síndrome del restaurante chino", debido a que este saborizante de la comida puede provocar dolores de cabeza y de pecho. El MSG tiene la siguiente composición en masa: 35.51% de C, 4.77% de H, 37.85% de O, 8.29% de N y 13.60% de Na. ¿Cuál es su fórmula molecular si su masa molecular es de 169 g?

4. El análisis cuantitativo de una sustancia orgánica, revela que contiene 65% de carbono, 3,51% de hidrógeno, 21,91% de oxígeno y 9,58% de nitrógeno. ¿Cuál es su fórmula empírica?

5. Se dice que la vitamina C (ácido ascórbico) tiene peso molecular de 176 gr/mol. Además, su composición porcentual es 40.9% de carbono, 4.54% de hidrógeno y 54.54% de oxígeno. Hallar su fórmula molecular.

6. Una sustancia presenta una composición de 40% de carbono, 6,7% de hidrógeno y 53,3% de oxígeno. Sabiendo que su masa molecular es 60 gr/mol calcular su fórmula empírica y su fórmula molecular.

Tema (2): Reacciones Químicas

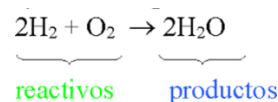
Objetivo: Expresar lo que ocurre en un cambio químico a través de ecuaciones químicas y reconocer las distintas tipos de reacciones químicas según el cambio que ocurre.

Las reacciones químicas (también llamadas cambios o fenómenos químicos) son procesos de transformación de la materia. En estas reacciones intervienen dos o más sustancias (**reactivos o reactantes**), que cambian significativamente en el proceso, y pueden consumir o liberar energía para generar dos o más sustancias llamadas **productos**.

La **ecuación química** es la expresión gráfica de una reacción química

Reactante: sustancias iniciales que participan en una reacción química.

Producto: sustancias que resultan de la combinación de los reactantes y que son diferente a dichos reactantes.



Para escribir una ecuación química...

-Las fórmulas de los reactivos se escriben a la izquierda separados por una flecha(→) y la fórmula de los productos a la derecha.

-Cuando existen dos o más fórmulas del mismo lado, se separan con signo más(+)

-Cada fórmula le sigue una abreviatura entre paréntesis que indica el estado físico.

Si una sustancia se disuelve en agua es una solución acuosa(ac)

Ejemplo: Escribe la siguiente ecuación química:

Reactivos: litio sólido y oxígeno gaseoso

Producto: óxido de litio sólido



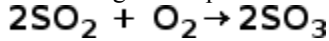
Símbolos usados en las ecuaciones químicas.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
(s)	sólido
(l)	líquido
(g)	gaseoso
(ac)	acuoso
(+)	reacciona con
→	Separar reactivos de productos
↔	Reacción reversible
↑	Desprendimiento de gas
↓	Precipitado sólido
Δ	Se agregó calor(el signo va sobre la flecha)

Tipos de Reacciones Químicas. Encontramos muchísimas reacciones químicas diferentes. Vamos a presentar algunas de ellas según la transformación o mecanismo por el que se da la reacción:

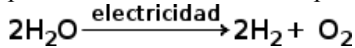
1. Reacciones de combinación o Síntesis

Los elementos o compuestos se combinan para formar un producto diferente. Por ejemplo, el dióxido de azufre SO₂ se combina con el oxígeno O₂ para formar el trióxido de azufre SO₃:



2. Reacciones de descomposición

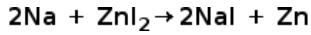
Un compuesto simple da lugar a dos o más productos. Un ejemplo de descomposición es el proceso de electrólisis, esto es, al pasar una corriente eléctrica por el agua, esta se descompone en gas hidrógeno H₂ y oxígeno:



3. Reacciones de desplazamiento:

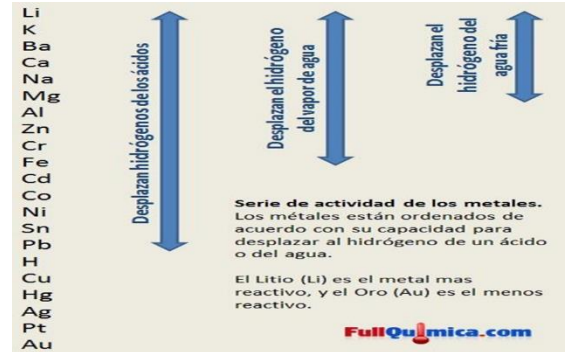
a. Desplazamiento simple.

En este tipo de reacción, un elemento sustituye a otro en un compuesto. Tal es el caso de la reacción entre el sodio Na y el yoduro de zinc ZnI₂, donde el sodio desplaza el zinc para formar yoduro de sodio NaI:



Para las Reacciones de Desplazamiento Sencillo debemos tener en cuenta la Serie Electroquímica de los metales. Ya que, en este tipo de reacciones un elemento más activo reemplaza a uno menos activo de un compuesto.

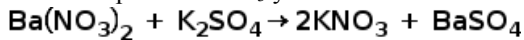
En el caso del desplazamiento en los Halógenos el orden es (F, Cl, Br y I) Siendo el flúor el más activo.



b. Desplazamiento doble.

Esta reacción ocurre en solución cuando los reactantes se ionizan, de tal forma que se produce un intercambio de iones. Si en la combinación se produce un compuesto que precipita al formar una sal insoluble, tenemos una reacción de precipitación.

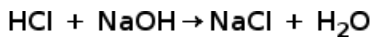
Por ejemplo, al reaccionar las sales nitrato de bario Ba(NO₃)₂ y sulfato de potasio K₂SO₄, se intercambian los iones para producir nitrato de potasio KNO₃ y sulfato de bario BaSO₄ que es insoluble en el agua y precipita:



4. Reacciones ácido-base

También llamadas reacciones de **neutralización**, se produce la reacción de un ácido con una base. El ácido aporta iones H⁺ y la base aporta iones OH⁻ para formar agua H₂O, a la vez que se forma una sal.

Por ejemplo, cuando reacciona el ácido clorhídrico HCl con el hidróxido de sodio NaOH, los productos son agua H₂O y la sal cloruro de sodio NaCl:



Actividad. Realizar la actividad en el cuaderno de química.

A. Clasificar las siguientes reacciones: combinación o síntesis, descomposición, simple desplazamiento, doble desplazamiento y neutralización.

- a) $\text{Br}_2 + \text{BaI}_2 \rightarrow \text{BaBr}_2 + \text{I}_2$ _____
- b) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ _____
- c) $2\text{Al}_2\text{O}_3(s) \rightarrow 2\text{Al}(s) + 3\text{O}_2(g)$ _____
- d) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$ _____
- e) $2\text{HI} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaI}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ _____
- f) $4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$ _____
- g) $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{calor} \rightarrow \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$ _____

B. Formular y clasificar.

- a) cloro + bromuro de aluminio produce cloruro de aluminio + bromo
 $\text{Cl}_2 + \text{AlBr}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{Br}_2$ (Simple desplazamiento)
- b) óxido de calcio más dióxido de carbono produce carbonato de calcio

- c) magnesio más nitrato de plata produce nitrato de magnesio más plata

- d) ácido nítrico más hidróxido de potasio produce nitrato de potasio más agua

- e) cloruro de bario más ácido sulfúrico produce ácido clorhídrico más sulfato de bario

- f) clorato de potasio produce cloruro de potasio más oxígeno

- g) óxido de potasio más agua produce hidróxido de potasio

- h) cloro más bromuro de sodio produce cloruro de sodio más bromo

- i) hidróxido de hierro(III) produce óxido de hierro (III) más agua
