

## DETERMINACIÓN DE FÓRMULAS EMPÍRICAS Y MOLECULARES

1. **FÓRMULA EMPÍRICA** → de un compuesto es aquella que indica la relación más sencilla en que están combinados los átomos de cada uno de los elementos.
2. **FÓRMULA MOLECULAR** → expresa la relación existente entre los números de los diferentes átomos que forman parte de la molécula de un compuesto.

Ejemplo: ETANO  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fórmula empírica: CH}_3 \\ \text{Fórmula molecular: C}_2\text{H}_6 \end{array} \right.$

### PASOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS:

- a) Se calcula el nº de moles de cada uno de los elementos.
- b) Se halla la relación de números enteros sencillos que hay entre los elementos.
- c) Para ello se divide el nº de moles obtenido por el más pequeño de todos.
- d) Si no se obtuvieran nº enteros se multiplican todos ellos por el menor nº posible para transformarlos en enteros.

### ***Y CON ESTO HABREMOS OBTENIDO LA FÓRMULA EMPÍRICA.***

Para comprobar si corresponde a la fórmula molecular. Se procede de la siguiente manera:

- e) Se determina la masa molecular de la fórmula empírica (Mme).
- f) Se divide la masa molar (Mm) entre la Mme.

$$\frac{Mm}{Mme} = n$$



Si  $n=1$ , la fórmula empírica es la fórmula molecular. Si  $n \neq 1$ , será un nº entero que nos indica el nº de veces que la fórmula molecular contiene la fórmula empírica.

EJEMPLO DE PROBLEMA TIPO:

**El análisis de una sustancia indica que contiene 40% de carbono, 6.66% de hidrógeno y 53.33% de oxígeno. Hallar su fórmula empírica y molecular, sabiendo que el peso molecular es de 180 gr/mol.**

Carbono (C) – 40% -- Peso atómico 12 g/mol

Hidrógeno (H)—6,66%--Peso atómico 1 g/mol

Oxígeno (O)—53,33%-Peso atómico 16 g/mol

1º Se dividen los porcentajes entre los pesos atómico.

$$C \rightarrow \frac{40}{12} = 3,33$$

$$H \rightarrow \frac{6,66}{1} = 6,66$$

$$O \rightarrow \frac{53,33}{16} = 3,33$$

*Nota: Como son números decimales se dividen entre el más pequeño de todos.*

$$C \rightarrow \frac{3,33}{3,33} = 1 \quad / H \rightarrow \frac{6,66}{3,33} = 1,99 \approx 2 \quad / O \rightarrow \frac{3,33}{3,33} = 1$$

Quedando de la siguiente forma la fórmula empírica  $\rightarrow CH_2O$

2º Se halla la M<sub>me</sub>, que en este caso es 30 g/mol y se divide el dato que nos da el problema, es decir 180 g/mol entre el nuevo hallado.

$$\frac{M_m}{M_{me}} = n \rightarrow \frac{180 \text{ g/mol}}{30 \text{ g/mol}} = 6$$

3º Cada uno de los subíndices calculados anteriormente para cada átomo, se multiplican por el valor de “n” hallado, quedando la fórmula molecular de la siguiente forma  $\rightarrow C_6H_{12}O_6$