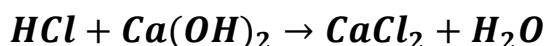


## ESTEQUIOMETRÍA

La estequiometría estudia las relaciones de las masas de las distintas sustancias que intervienen en una reacción química. Veamos un ejemplo.

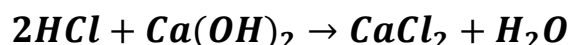
Sea la reacción del ácido clorhídrico ***HCl*** con el hidróxido cálcico ***Ca(OH)<sub>2</sub>*** para dar cloruro de calcio ***CaCl<sub>2</sub>*** y agua.

Primero escribimos la reacción (esto nos lo dirán en el enunciado normalmente)

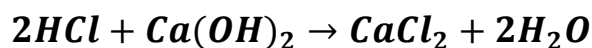


Lo primero que hacemos es igualar, deben de aparecer el mismo número de átomos de un elemento a la izquierda y a la derecha. Esto normalmente se hace “a ojo”

Dejamos para el final el oxígeno y el hidrógeno. Como a la derecha aparecen dos átomos de cloro y a la izquierda sólo uno ponemos un dos delante de la molécula de ***HCl***



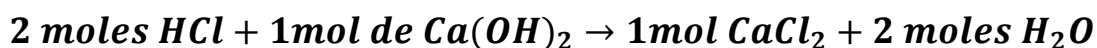
El calcio y el cloro ya están igualados. Vamos entonces con el hidrógeno y el oxígeno. Como a la izquierda hay cuatro átomos de hidrógeno ponemos un dos delante de la molécula de agua



Y observamos que ya los oxígenos están también igualados y, por lo tanto, la reacción ya está igualada. **Y ESTO SIGNIFICA QUE:**

### RELACIÓN ENTRE MOLES

**2 MOLES DE HCl** reaccionan con **1 MOL DE Ca(OH)<sub>2</sub>** para dar **1 MOL DE CaCl<sub>2</sub>** y **DOS MOLES DE H<sub>2</sub>O**. Lo podemos poner así:



EN ESTA SECUENCIA PODEMOS EMPAREJAR CUALQUIERA DE LOS ELEMENTOS, SEAN PRODUCTOS O REACTIVOS, PARA A CONTINUACIÓN HACER UNA REGLA DE TRES Y SABER QUE CANTIDAD DE UNO DE ELLOS SE NECESITA SI SABEMOS LA CANTIDAD DE OTRO.

Por ejemplo, nos dicen que tenemos **30 gramos de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$**  y nos preguntan las cantidades de  **$\text{CaCl}_2$**  y de  **$\text{H}_2\text{O}$**  que se forman y también la cantidad de  **$\text{HCl}$**  que es necesaria.

Como la relación que tenemos está en MOLES calculamos lo que vale el MOL de cada una de las moléculas que intervienen en la reacción. Para ellos nos dan las masas de cada átomo:

**Ca: 40; Cl: 35.5; O: 16; H=1**

Por lo tanto:

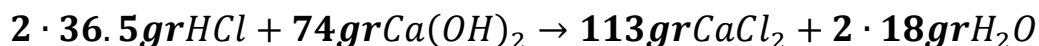
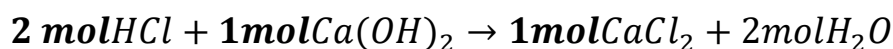
$$1 \text{ mol de } \text{HCl} \text{ son } 1 + 35,5 = 36.5 \text{ gr}$$

$$1 \text{ mol de } \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ son } 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74 \text{ gr}$$

$$1 \text{ mol de } \text{CaCl}_2 \text{ son } 40 + 2 \cdot 36,5 = 113 \text{ gr}$$

$$1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O} \text{ son } 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ gr}$$

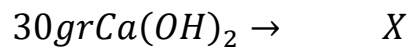
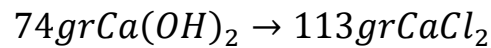
Entonces la relación entre moles que hemos puesto arriba y que proviene de la reacción la podemos poner en gramos de la siguiente forma:



**RELACIÓN ENTRE LOS GRAMOS DE CADA SUSTANCIA EN ESTA REACCIÓN.**

Ahora emparejamos el  **$\text{Ca}(\text{OH})_2$**  del que nos han dado **30 gramos** con CUALQUIERA DE LOS DEMÁS que me pregunten.

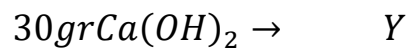
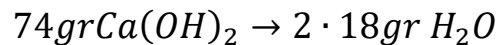
Por ejemplo, si queremos **saber la cantidad de  $\text{CaCl}_2$**  que se obtendrá decimos, según pone en la relación entre los gramos



Con lo que nos queda:

$$X = \frac{30 \cdot 113}{74} = \mathbf{45.81 \text{ gr de CaCl}_2}$$

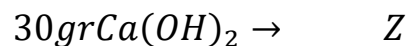
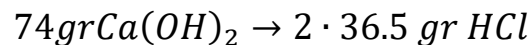
Si ahora queremos saber la cantidad de agua obtenida seguimos emparejando el  $\text{Ca(OH)}_2$  que sabemos que tenemos 30 gramos con el agua según pone en la relación de gramos (1)



De donde

$$Y = \frac{30 \cdot 2 \cdot 18}{74} = \mathbf{14.6\text{gr de H}_2\text{O}}$$

Por último, si nos preguntan la cantidad de  $\text{HCl}$  que hace falta emparejamos el  $\text{Ca(OH)}_2$  del que nos han dado su masa con el  $\text{HCl}$  que queremos conocer, como hemos hecho con los anteriores. Según la relación entre los gramos (1) que estamos utilizando TODO EL RATO nos queda:

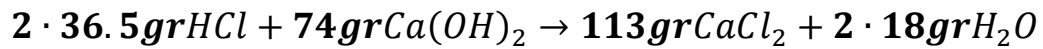


Con lo que:

$$Z = \frac{30 \cdot 2 \cdot 36,5}{74} = \mathbf{29,6\text{gr de HCl}}$$

Si utilizamos factores de conversión, la resolución sería la siguiente:

Recordamos las relaciones entre gramos



Empezamos con los **30 gr de hidróxido**, que es el dato de partida:

**Cloruro Cálcico:**

$$30 \text{ gr } \cancel{\text{Ca(OH)}_2} \frac{113 \text{ gr CaCl}_2}{74 \text{ gr } \cancel{\text{Ca(OH)}_2}} = 45.81 \text{ gr de CaCl}_2$$

El cálculo de las demás cantidades es exactamente igual. Se aconseja acabarlo y comprobar los resultados con los calculados anteriormente.