



COMPLEJO EDUCACIONAL SAN ALFONSO  
 FUNDACIÓN QUITALMAHUE  
 Eyzaguirre 2879 Fono 22-852 1092 Puente Alto  
[planificacionessanalfonso@gmail.com](mailto:planificacionessanalfonso@gmail.com)  
[www.colegiosanalfonso.cl](http://www.colegiosanalfonso.cl)

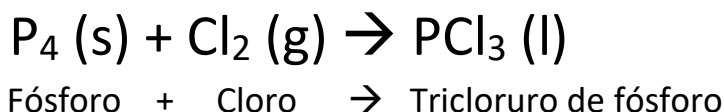


## Trabajo individual pedagógico N° 7

- **Nivel: Primero Medio** Número de contacto: 972680145
- **Ciencias Naturales: Química** Facebook: @riken.edu
- **O.A.: 20** Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos, como la formación de la glucosa en la fotosíntesis.

### EJERCICIO DE ESTEQUIOMETRÍA

Tenemos la siguiente reacción química:

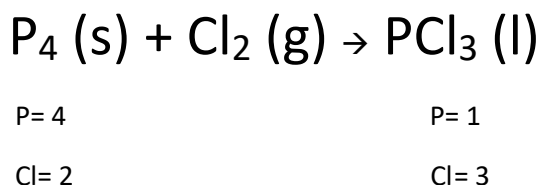


**Interrogantes:** ¿Cuántos gramos de  $\text{Cl}_2$  se requieren en esta reacción? ¿Cuánto  $\text{PCl}_3$  es producido?

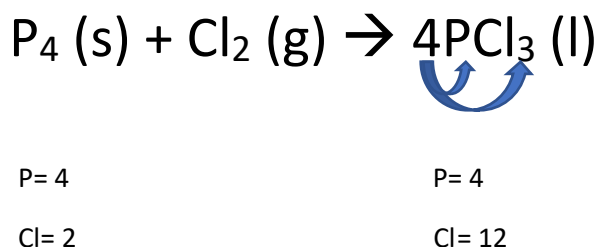
**Datos:** 1.45 gramos de  $\text{P}_4$  se emplearon en esta reacción.

**Procedimiento:**

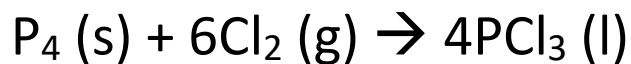
**1 Paso: Balancear la ecuación química.** Sin este paso no puede realizarse un cálculo estequiométrico, ya que la cantidad de materia usada en los reactantes debe ser igual a la cantidad de producto que se obtiene. Como vimos en guías anteriores, contamos la cantidad de átomos en los reactantes y del producto como a continuación:



Aumentamos la cantidad de fósforo en el producto, para ello añadimos un coeficiente 4, este multiplicará al subíndice 1 que acompaña al fósforo (que no se escribe) y al subíndice 3 que está al lado del cloro, de la siguiente forma:



Por último, se iguala la cantidad de cloro, para ello añadimos un coeficiente 6 al cloro ubicado en los reactantes, que se multiplicará con su subíndice 2:



P= 4

P= 4

Cl= 12

Cl= 12

**De esta forma la ecuación esta balanceada**, es decir, con la misma cantidad en los reactantes y en los productos.

Una vez que la reacción esta balanceada, debemos calcular los moles de P (fosforo) ¿Por qué? Porque al saber la cantidad de moles que hay en un gramo de  $\text{P}_4$  podemos conocer los gramos de  $6\text{Cl}_2$  usados y los gramos de  $4\text{PCl}_3$  que se producen, ya que las proporciones se mantienen.

**2 Paso: Calcular el peso atómico del  $\text{P}_4$ .** En la guía anterior llevamos a cabo el cálculo de peso atómico, en este caso debemos ir a la tabla periódica y ver el peso atómico del fosforo (P):

Peso atómico del Fosforo= 30,97 = **31 (redondeamos la cifra)**

Si observamos nuestra reacción tenemos en los reactantes  $\text{P}_4$  esto quiere decir que tenemos 4 átomos de fósforo, por ello multiplicamos el peso atómico por 4, lo que sería:  **$31 \times 4 = 124$**

**Entonces el peso atómico del  $\text{P}_4 = 124$  gramos**

**Y podemos decir que:**  $\frac{1 \text{ mol P}_4}{124 \text{ gr P}_4}$  "1 mol de fosforo molecular pesa 124 gramos".

**3 Paso: Tenemos que convertir los gramos de fosforo que se usaron en la preparación, en moles.** Debemos hacer esto porque en nuestro problema nos indican que se usaron 1,45 gramos de fosforo en la reacción.

Entonces hacemos lo siguiente:  $1.45 \text{ gr P}_4 \left( \frac{1 \text{ mol P}_4}{124 \text{ gr P}_4} \right)$

Eliminamos los gramos:  $1.45 \cancel{\text{ gr}} \text{ P}_4 \left( \frac{1 \text{ mol P}_4}{124 \cancel{\text{ gr}} \text{ P}_4} \right)$

Ahora dividimos:  $1.45 \left( \frac{1}{124} \right) \text{ mol P}_4 = 0,0117 \text{ mol P}_4$

**4 Paso: Calculamos los moles de Cloro**, y para eso usamos las proporciones estequiométricas de la siguiente forma:

$$0,0117 \text{ mol P}_4 \left( \frac{6 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol P}_4} \right)$$

Eliminamos los moles:  $0,0117 \cancel{\text{ mol}} \text{ P}_4 \left( \frac{6 \text{ mol Cl}_2}{1 \cancel{\text{ mol}} \text{ P}_4} \right)$

Ahora multiplicamos:  $0,0117 \left( \frac{6 \text{ mol Cl}_2}{1} \right) = 0,07 \text{ mol Cl}_2$

**5 Paso: Calculamos el peso atómico del  $\text{Cl}_2$ .** Vamos de nuevo a la tabla periódica y vemos el peso del Cloro (Cl):

Peso atómico del Cloro = 35,45 gr

Si observamos nuestra reacción tenemos en los reactantes  $\text{Cl}_2$  esto quiere decir que tenemos 2 átomos de cloro, por ello multiplicamos el peso atómico por 2, lo que sería:  **$35,45 \times 2 = 70,9$**

**Entonces el peso atómico del  $\text{Cl}_2 = 70,9$  gramos**

**6 Paso: Convertimos los moles a gramos.** Para ello usamos los resultados obtenidos en los dos pasos anteriores de la siguiente forma:

$$0,07 \text{ mol Cl}_2 \left( \frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \right)$$

Eliminamos los moles:

$$0,07 \text{ mol Cl}_2 \left( \frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \right)$$

Ahora multiplicamos:

$$0,07 \left( \frac{70,9 \text{ gr Cl}_2}{1} \right) = 4,96 \text{ gr Cl}_2$$

Con este resultado obtenemos la respuesta a la primera interrogante, ya que se requieren 4,96 gramos de  $\text{Cl}_2$  para producir  $4\text{PCl}_3$

Para responder la segunda incógnita simplemente sumamos los gramos de ambos reactantes, para darle cumplimiento a la Ley de la Conservación de la Materia, de la siguiente forma:

$$1,45 \text{ gr} + 4,96 \text{ gr} = 6,41 \text{ gr } 4\text{PCl}_3$$

Esto quiere decir que se producen 6,41 gramos de  $4\text{PCl}_3$

#### Actividad:

- 1- Investiga 3 ejemplos del uso de la estequiometría en la vida diaria.
- 2- Comenta que importancia posee la estequiometría.
- 3- Realiza las siguientes conversiones de unidades, de gramos a mol y de mol a gramos:

A) Moles a gramos (paso 6):

$$0,38 \text{ mol Fe}_2 \left( \frac{55,84 \text{ gr Fe}_2}{1 \text{ mol Fe}_2} \right)$$

B) Gramos a moles (paso 3)

$$2,67 \text{ gr Ca} \left( \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ gr Ca}} \right)$$

**Página de consulta y acceso a textos escolares en formato digital:**

[www.aprendoonline.mineduc.cl](http://www.aprendoonline.mineduc.cl)