

Estequiometría



La Receta Química y el Método Molar

Todo comienza con una receta simple.

Imagina que estás en la cocina. Tu receta es muy clara:



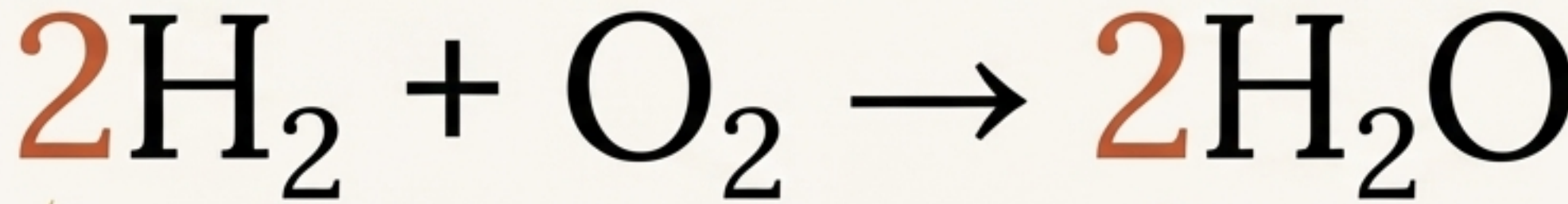
2 Rebanadas de Pan + 1 Jamón → 1 Sándwich

Aquí, el pan y el jamón son tus **ingredientes (reactivos)** y el sándwich es tu **platillo final (producto)**. La receta te da una regla de oro, una proporción exacta. No es una sugerencia.

Las ecuaciones químicas son las recetas del universo.

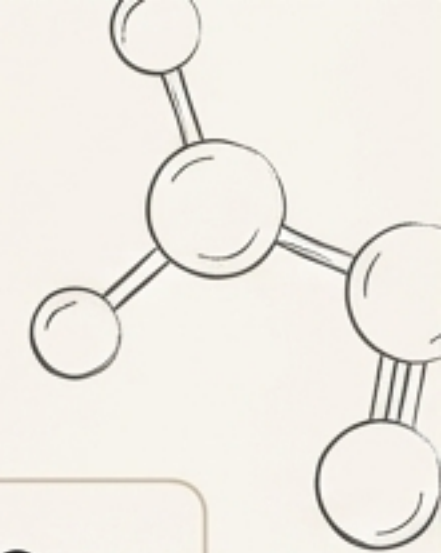
En química, las ecuaciones balanceadas son exactamente eso: recetas. Los **coeficientes** (los números grandes al principio) no son solo números; son las instrucciones que te dicen las proporciones exactas de cada ingrediente.

La receta para crear agua:



Instrucción:
Necesitas 2 partes
de hidrógeno

Resultado:
Producirás 2
partes de agua

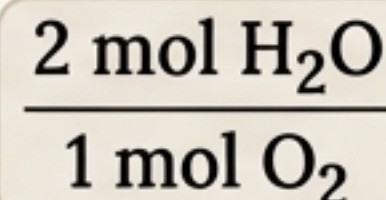
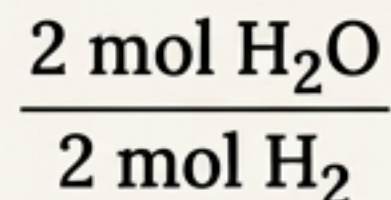
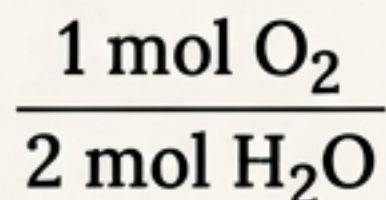
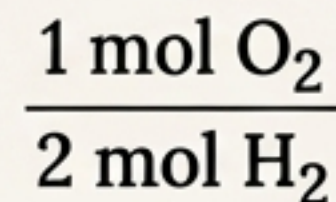
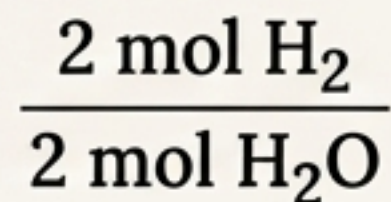
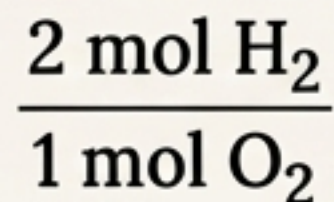


De la receta a tus herramientas de conversión.

Cada receta nos permite crear 'utensilios' de conversión.

Dependiendo de qué ingrediente tengas y qué quieras obtener, usarás un utensilio diferente.

Para la receta del agua ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$), estas son tus 6 herramientas:

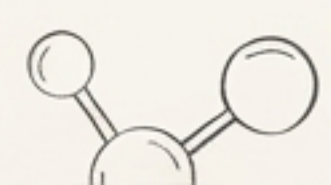
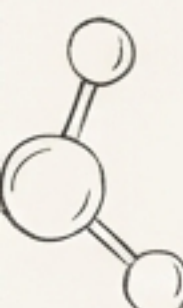


Ejemplo de Uso

Si tienes 4.0 moles de O_2 , ¿cuántos moles de H_2O produces?

Eliges la herramienta que tiene 'lo que quiero' (H_2O) arriba y 'lo que tengo' (O_2) abajo.

$$\text{Cálculo: } 4.0 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol O}_2} = 8.0 \text{ mol H}_2\text{O}$$

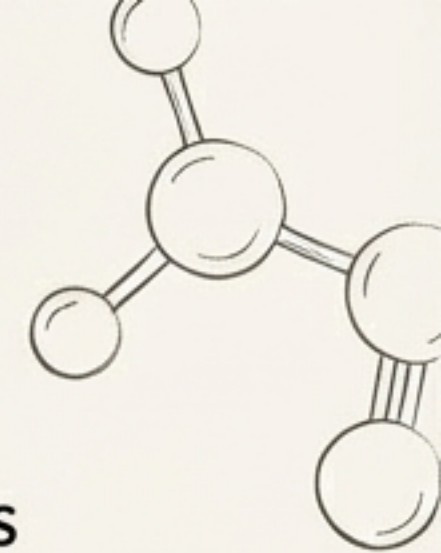


Tu mapa para no perderte nunca en los cálculos.

Para no perderte, usa siempre este mapa. Te dice exactamente qué pasos seguir, sin importar dónde empieces (gramos o moles) o a dónde quieras llegar.

El paso central, **el puente**, siempre es la relación molar de tu receta.





Exploración Guiada 1: Producción de Amoníaco

(Gramos → Gramos)

Problema: El amoníaco se produce según la ecuación: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$. ¿Cuántos gramos de N_2 son necesarios para producir 7.50 g de NH_3 ?

Estrategia Socrática

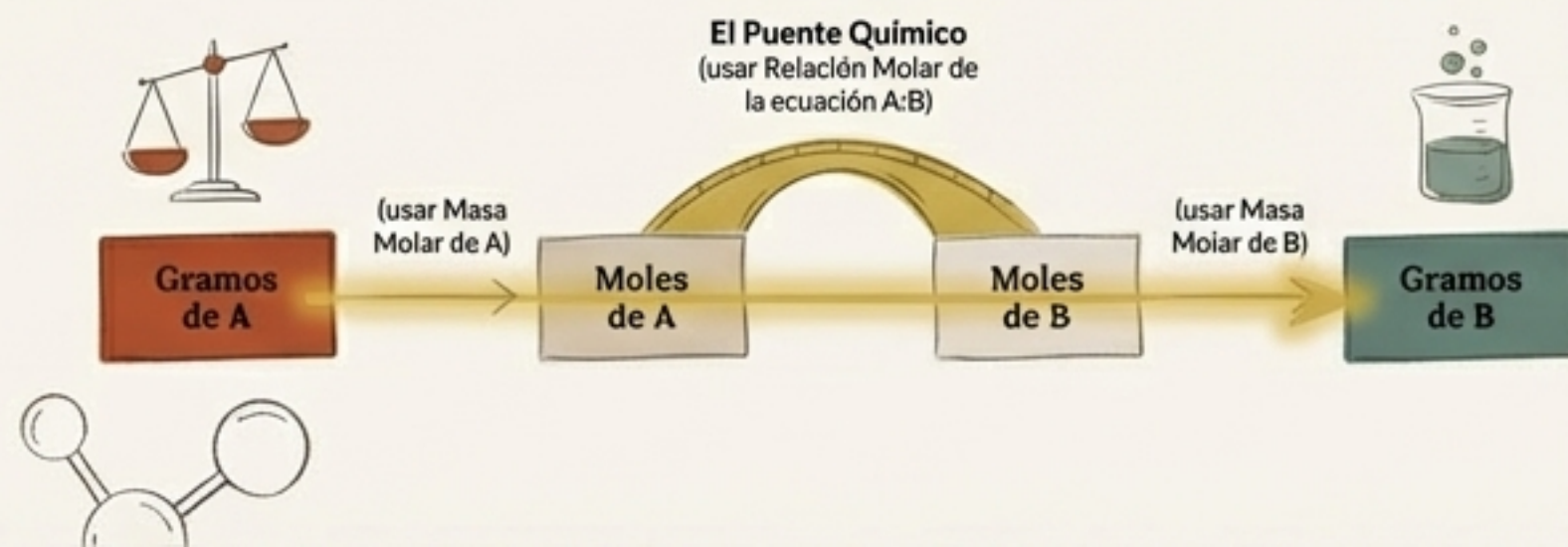
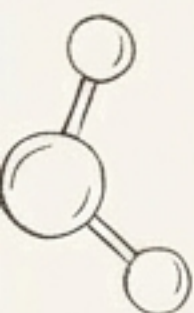
- ¿Dónde estamos?: **7.50 g de NH_3** (Gramos de Producto).
- ¿A dónde vamos?: **Gramos de N_2** (Gramos de Reactivo).
- **Plan de Viaje:** Necesitamos cruzar todo el mapa: Gramos (NH_3) → Moles (NH_3) → Moles (N_2) → Gramos (N_2).

Solución (Cálculo Dimensional)

$$7.50 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17.0 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{28.0 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 6.18 \text{ g N}_2$$

Masa Molar $\text{NH}_3 = 17.0 \text{ g/mol}$

Masa Molar $\text{N}_2 = 28.0 \text{ g/mol}$
Masa Molar $\text{H}_2 = 2.0 \text{ g/mol}$



Exploración Guiada 2: Manufactura de Silicio

(Gramos → Moles)

Problema: La reacción es: $\text{SiCl}_4 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Si} + 2\text{MgCl}_2$. Si reaccionan 225 g de SiCl_4 con un exceso de Mg, ¿cuántos moles de Si se producen?

Estrategia Socrática

- **Punto de Partida:** 225 g de SiCl_4 .
- **Destino:** Moles de Si.
- **El Puente:** La receta dice $1 \text{ SiCl}_4 \rightarrow 1 \text{ Si}$.
- **Plan de Viaje:** No podemos cruzar el puente con gramos. El viaje es:
Gramos (SiCl_4) → Moles (SiCl_4) → Moles (Si).

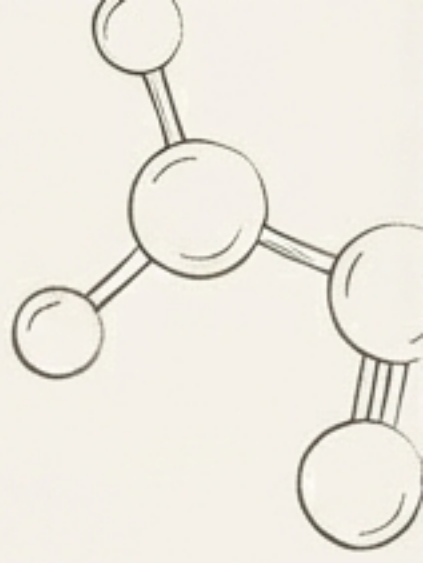


Solución (Cálculo Dimensional)

$$225 \text{ g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol SiCl}_4}{170.1 \text{ g SiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiCl}_4} = 1.32 \text{ mol Si}$$

Masa Molar $\text{SiCl}_4 = 170.1 \text{ g/mol}$

Exploración Guiada 3: Descomposición de Urea (Moles → Gramos x2)




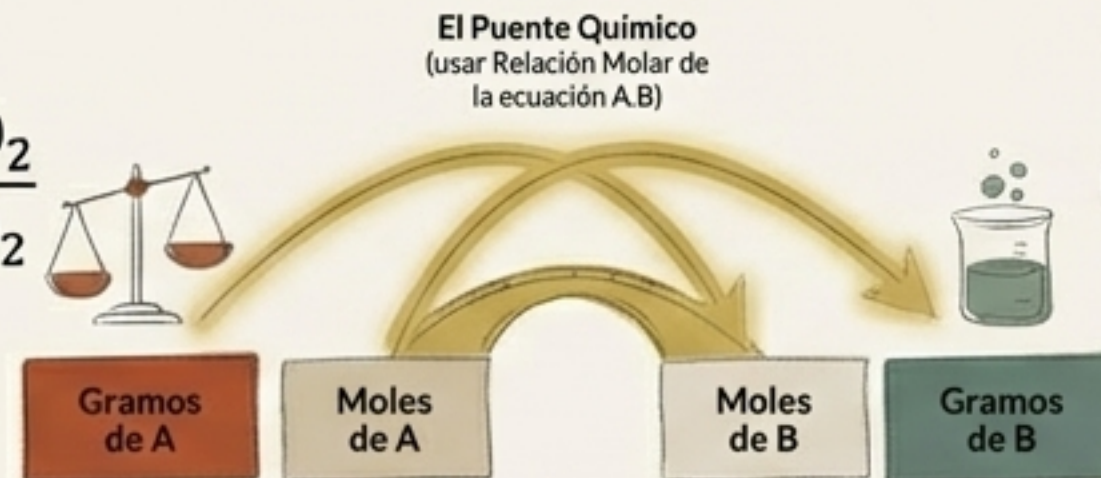
Problema: La reacción es: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$. Con 0.83 moles de urea, ¿cuántos gramos de CO_2 y NH_3 se producen?

Estrategia Socrática

- **Punto de Partida:** 0.83 moles de Urea. ¡Ya estamos en la entrada del puente!
- **Viaje 1 (a CO_2) → Destino:** Gramos de CO_2 . Receta: 1 Urea → 1 CO_2 .
- **Viaje 2 (a NH_3) → Destino:** Gramos de NH_3 . Receta: 1 Urea → 2 NH_3 .

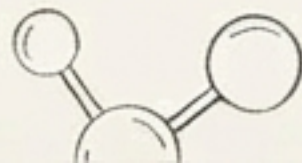
Para CO_2 :


$$0.83 \text{ mol Urea} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Urea}} \times \frac{44.0 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 36.5 \text{ g CO}_2$$



Para NH_3 :

$$0.83 \text{ mol Urea} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol Urea}} \times \frac{17.0 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 28.2 \text{ g NH}_3$$



La Llegada: Has dominado el mapa.

¡Felicidades! Has completado el viaje. Hoy no solo aprendiste a resolver problemas de química, aprendiste a usar una herramienta poderosa: la relación molar.

Recuerda Siempre:



Las ecuaciones son recetas.



Los coeficientes son las proporciones.



Tu objetivo es siempre encontrar el puente (moles) para cruzar de lo que tienes a lo que quieres.

Ahora que tienes el mapa y sabes cómo usarlo, el mundo de la estequiometría es tuyo para explorar.

Pon a prueba tus habilidades: Ejercicios de Práctica.

Resuelve los siguientes ejercicios en tu cuaderno. Utiliza el mapa y la estrategia socrática para guiar tu pensamiento.

1. Combustión de Metano: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. ¿Cuántos gramos de H_2O se producen al quemar 16.0 g de CH_4 ?

2. Descomposición de KClO_3 : $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$. Si calientas 2.5 moles de KClO_3 , ¿cuántos moles de O_2 se producirán?

3. Fotosíntesis: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. ¿Cuántos gramos de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) se producen a partir de 88.0 g de CO_2 ?

4. Formación de Sal: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$. ¿Qué masa en gramos de NaCl se formará si reaccionan 46.0 g de Na ?

5. Combustión de Butano: $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$. ¿Cuántos gramos de O_2 se necesitan para reaccionar con 50.0 g de C_4H_{10} ?

Más Desafíos para el Explorador Avanzado.

Continúa tu viaje con estos problemas adicionales.

E6: Electrólisis del Agua. Si descompones 36.0 g de H_2O , ¿cuántos moles de H_2 obtendrás? ($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$)

E8: Herrumbre. Calcula cuántos gramos de Fe_2O_3 se formarán si reaccionan 111.7 g de Fe. ($4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$)

E12: Caliza. Para obtener 100.0 g de CaO , ¿cuántos gramos de CaCO_3 debes calentar? ($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$)

E15: Gasolina. Si se producen 500.0 g de CO_2 , ¿cuántos gramos de H_2O se formaron? ($2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$)

E18: Respiración Celular. ¿Cuántos gramos de O_2 se requieren para reaccionar con 90.0 g de glucosa? ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$)




E20: Termita. Si la reacción produce 100.0 g de Fe, ¿cuántos gramos de Al_2O_3 formaron? ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$)

El viaje no termina aquí. Entra al laboratorio.

La teoría es el mapa, pero la práctica es el territorio.
Ahora, aplica tus conocimientos en un entorno interactivo.

Descripción del Laboratorio



-  Aprende a balancear reacciones de forma visual.
-  Ajusta reactivos y cumple con pedidos de producción.
-  Pon a prueba tu cálculo mental en el modo desafío.

[**Entrar al Laboratorio
de Estequiometría**]

También puedes usar la calculadora interactiva para verificar todas las respuestas de tus ejercicios de práctica.