

## **Guía De Actividades Pedagógicas N° 9**

- ✓ CENS ANEXO LOS TAMARINDOS
- ✓ Docente: BERROTARÁN POSATINI, Jesica
- ✓ 3° ciclo
- ✓ Turno Nocturno
- ✓ *Química*
- ✓ Título de la propuesta: *Relaciones estequiométricas*

### **Objetivos:**

- Establecer y comprender relaciones entre los reactantes y productos en una reacción químicas.
- Definir fundamentos de la estequiometría.
- Resolver problemas de conversión de moles a masa y viceversa
- Uso de las TIC, como herramienta para desarrollar el autoaprendizaje.

### **Contenidos:**

*Estequiometria. Cálculos. Relación entre. Masa atómica. Masa molecular. Mol. Número de Avogadro.*

### **Capacidades a desarrollar:**

- Comprensión Lectora
- Análisis y pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Aprender a aprender
- Uso adecuado de las Tic
- Responsabilidad y valoración de la importancia del autoaprendizaje

Guía De Actividades Pedagógicas N° 9

**Actividad 1.** Leer la siguiente información:

Relaciones de estequiometría

Además de conocer el número de moléculas de cada sustancia que reaccionan o se producen en el transcurso de la reacción química, es posible establecer otras interpretaciones cuantitativas a partir de la ecuación ajustada.



Así, considerando que el mol es la magnitud del Sistema Internacional para expresar cantidad de materia y que **1 mol de cualquier sustancia equivale siempre a  $6,0022 \cdot 10^{23}$  partículas** de la misma, podemos escribir, observando los coeficientes estequiométricos, la siguiente interpretación cualitativa:



Cada **2 moles de etano ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )** que reaccionan con **7 moles de oxígeno ( $\text{O}_2$ )**, se producen **4 moles de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )** y **6 moles de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )**.

Pero todavía queda una relación más por obtener, la relación estequiométrica de masa, quizás la más importante, pues permite realizar cálculos de cantidades reaccionantes o producidas en los procesos tanto de laboratorio como industriales. Pero para obtener esta última relación es preciso calcular previamente la masa molecular de cada sustancia. Fíjate cómo se hace:

Cálculo de la relación de estequiometría en masa

Consultando la tabla periódica, obtenemos las masas atómicas de los elementos que participan en la reacción, expresadas en unidades de masa atómica (u).

Carbono - Masa atómica C = 12u  
Hidrógeno - Masa atómica H = 1u  
Oxígeno - Masa atómica O = 16 u



Con estos datos, calculamos la masa molecular de cada sustancia:

Masa molecular  $\text{C}_2\text{H}_6$  = 2 át C · 12 u + 6 át de H · 1 u = 30 u  
Masa molecular  $\text{O}_2$  = 2 át O · 16 u = 32 u  
Masa molecular  $\text{CO}_2$  = 1 át C · 12 u + 2 át de O · 16 u = 44 u  
Masa molecular  $\text{H}_2\text{O}$  = 2 át H · 1 u + 1 át de O · 16 u = 18 u



Si la masa molecular es la masa de una molécula, expresada en unidades de masa atómica, la masa molar es la cantidad en gramos de sustancia que corresponde a 1 mol de la misma. Ambos datos coinciden numéricamente, por lo que podemos decir:

Masa molar $\text{C}_2\text{H}_6$ = 30 g/mol	Cada 30 gramos de $\text{C}_2\text{H}_6$ tenemos 1 mol
Masa molar $\text{O}_2$ = 32 g/mol	Cada 32 gramos de $\text{O}_2$ tenemos 1 mol
Masa molar $\text{CO}_2$ = 44 g/mol	Cada 44 gramos de $\text{CO}_2$ tenemos 1 mol
Masa molar $\text{H}_2\text{O}$ = 18 g/mol	Cada 18 gramos de $\text{H}_2\text{O}$ tenemos 1 mol



Una vez que hemos calculado la masa molar de cada sustancia, y teniendo en cuenta que si reaccionan 2 moles de  $C_2H_6$  con 7 moles de  $O_2$  se producen 4 mol de  $CO_2$  y 6 moles de  $H_2O$ , podemos escribir esta relación de estequiometría en masa, del siguiente modo:

REACTIVOS

2 moles de  $C_2H_6$  corresponden a ..... 2 mol · 30 g/mol = 60 g  $C_2H_6$

7 moles de  $O_2$  corresponden a ..... 7 mol · 32 g/mol = 224 g  $O_2$

PRODUCTOS

4 moles de  $CO_2$  corresponden a ..... 4 mol · 44 g/mol = 176 g  $CO_2$

6 moles de  $H_2O$  corresponden a ..... 6 mol · 18 g/mol = 108 g  $H_2O$



Cada **60 g de etano ( $C_2H_6$ )** que reaccionan con **224 g de oxígeno ( $O_2$ )**, se producen **176 g de dióxido de carbono ( $CO_2$ )** y **108 g de agua ( $H_2O$ )**.

Aunque no debes olvidar que tanto esta relación como las anteriores expresan la **PROPORCIÓN** en moléculas, moles o gramos en que reaccionan las sustancias que participan en la reacción.



Estas relaciones se pueden utilizar para realizar interesantes **cálculos estequiométricos**.  
Estudia con atención los ejemplos que aparecen a continuación:

¿A partir de cuántos moles de etano ( $C_2H_6$ ) se obtendrán 60 moles de dióxido de carbono ( $CO_2$ )?

Utilizando la relación de estequiometria en términos de moles, planteamos las relaciones de proporcionalidad entre el etano y el dióxido de carbono:

$$\frac{x \text{ mol } C_2H_6}{60 \text{ mol } CO_2} = \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{4 \text{ mol } CO_2}$$

Despejamos la incógnita:

$$x \text{ mol } C_2H_6 = \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{4 \text{ mol } CO_2} \times 60 \text{ mol } CO_2$$

Resolviendo, obtendremos que:

$$x \text{ mol } C_2H_6 = 30$$

**Respuesta:** *Se necesitan 30 moles de  $C_2H_6$  para que se obtengan 60 moles de  $CO_2$*

**Actividad 2.** Teniendo en cuenta lo aprendido en la lectura, seguimos haciendo otras relaciones estequiométricas basados en la misma reacción química:

a)  Si reaccionan 672 gramos de oxígeno ( $O_2$ ) ¿Qué cantidad de agua ( $H_2O$ ) se obtendrá tras el proceso?

b)  Si tras la reacción se han obtenido 48 moles de agua ( $H_2O$ ), ¿qué cantidad de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) se habrá obtenido también?

c)  ¿Qué cantidad de oxígeno ( $O_2$ ) se necesita para que reaccionen completamente 470 gramos de etano ( $C_2H_6$ )?

**Actividad 3.** Seguimos aprendiendo, para ello consultaremos una revista digital, lee y analiza los diferentes casos que se pueden presentar, accediendo desde el ícono o ppor medio del link.

 Accede aquí

Link: <https://es.calameo.com/read/004381347a80125426f45>

**Actividad 4.** Aprendemos un poco más... Observa los videos propuestos:

 Video 1

Link video 1: <https://youtu.be/Z29YdlyJ5K0>

 Video 2

Link video 2: [https://youtu.be/O\\_9F2AJhQ3A](https://youtu.be/O_9F2AJhQ3A)

**Actividad 5.** Resuelve las siguientes situaciones problemáticas haciendo uso de todo lo aprendido en esta guía:

*Datos de Masas atómicas*

O=16

C=12

H=1

Ca=40

Pb=207,2

P=31

- a) Calcula la cantidad de moles, moléculas y átomos de oxígeno e hidrógeno que hay en 90 g de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).
  
- b) Calcula la masa en gramos de una molécula de metano ( $\text{CH}_4$ ).
  
- c) Calcula el número de moles de átomos de carbono en 513 g de  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .
  
- d) Determina la cantidad de moles y átomos de Ca que hay en 120 g de calcio.
  
- e) Calcular la masa en gramos de 10 átomos de Calcio
  
- f) Calcula el número de moles y átomos de oxígeno y fósforo que hay en 1,4 gramos de  $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$

Director CENS Anexo Los Tamarindos: **BROZINA, Silvana**