



GUÍA 2: Conservación de la masa y Balanceo de Ecuaciones Químicas

GUÍA 2/UNIDAD 1

CURSO 2º MEDIO

Prof.: Camila Araya

Correo: camila.araya@soceduc.cl

Nombre: _____ Curso: _____

Objetivo de Aprendizaje:

"Describir una reacción química a partir del balance de cantidades de reactantes y productos mediante el método del tanteo o algebraico"

Indicadores de Evaluación:

- Diferencia los Reactantes y Productos de la ecuación química.
- Diferenciar Ecuación balanceada.
- Aplicación de la ley de conservación de la masa mediante el calculo de masa de reactante y productos.
- Aplicar método de balanceo de ecuaciones químicas

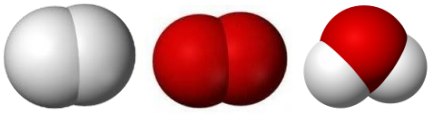
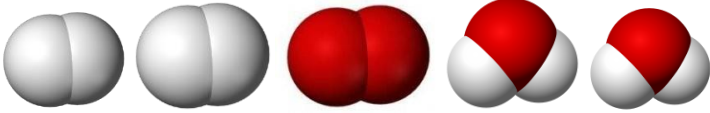
Ley de Conservación de la Materia

La ley de conservación de la masa establece que **la materia no se crea ni se destruye, sino que se mantiene constante durante el proceso de transformación**. Para comprender mejor esta afirmación, nos debemos remontar al siglo XVIII, cuando en 1772 un noble francés llamado Antoine Lavoiser (1743-1794) llegó a elaborar una de las leyes fundamentales de la naturaleza: la ley de conservación de la masa. Lavoiser experimento con la combustión, y midió la masa de las sustancias antes y después de arder y planteo una sorprendente explicación: "La masa de las sustancias que se queman es la misma que las sustancias que se producen durante la combustión; solo hay transformación de unas en otras".

Si profundizamos en lo que es una reacción química, pero ahora a nivel atómico, es posible afirmar que el proceso de transformación implica una reorganización atómica que genera productos. Como el proceso se representa mediante una ecuación química, en esta deben constatarse las proporciones entre reactantes y productos de modo que se ajusten a la ley de conservación de la masa.

Equilibrio de ecuaciones químicas

Ejemplifiquemos con la formación de una molécula de agua: ¿cumple o no con la ley de conservación de la masa?

 $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$	Debe haber igual número de átomos de cada tipo (H y O) a ambos lados de la flecha. Hay reorganización atómica, pero la ecuación está desequilibrada.
 $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l)$	Para que no sobren ni falten átomos de cada tipo (H y O) a ambos lados de la flecha se escriben números delante de los símbolos o fórmulas que indican la cantidad de átomos o moléculas que participan en la reacción. Así la ecuación está equilibrada.

Métodos para el balanceo de Ecuaciones Químicas

Una vez que has escrito una ecuación química, tienes que comprobar si respeta o no la ley de conservación de la masa, es decir, que el número de átomos de cada elemento sea el mismo en ambos lados de la ecuación. Este proceso se llama ajuste o balance de la ecuación y se consigue anteponiendo a los símbolos o formulas unos números llamados coeficientes estequiométricos. Cuando estos números equivalen a 1, no se escriben en la ecuación.

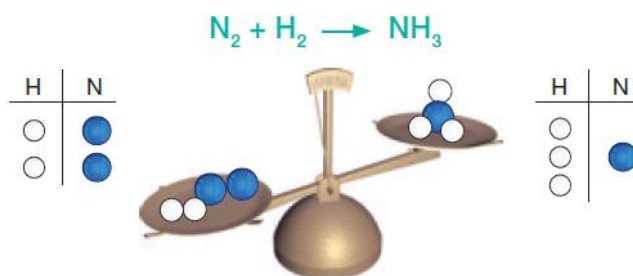
Método de tanteo

Hay varias ecuaciones sencillas que pueden ajustarse probando distintos coeficientes hasta lograr balancear la ecuación mediante el método por tanteo. Una sugerencia es seguir la Regla M-NM-O-H, con esta regla sigo un orden de que compuesto comenzar a anteponer un coeficiente estequiométrico, primero voy por los metales (M), luego por los no metales (NM) luego por el oxígeno (O) y finalmente el hidrógeno (H)

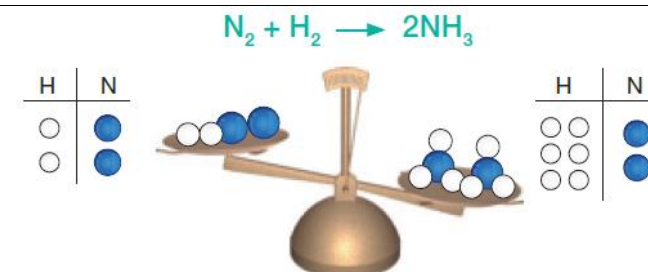
Aplicación del método de tanteo

Reacción de formación del amoniaco (NH₃)

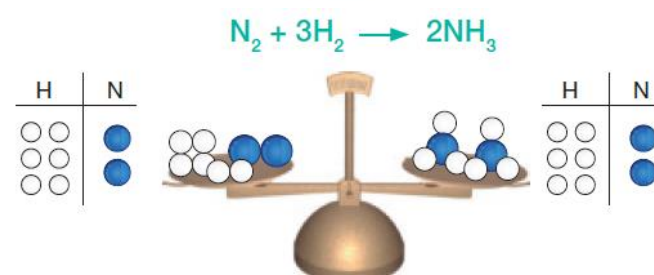
Paso 1: ¿Está balanceada esta ecuación? No, el número de átomos de N e H es distinto en ambos lados de la ecuación.



Paso 2: ¿Cómo la ajustamos? Ajustamos el número de átomos de N escribiendo 2 delante de NH₃ en el lado derecho.



Paso 3: ¿Logramos balancear la ecuación? No, el número de átomos de H es 6 (2 • 3) en el lado derecho y 2 en el lado izquierdo. Escribimos 3 delante de H₂ y así queda balanceada.



Contenido para resolver la actividad 1 y 2

Método Algebraico

Otra manera de encontrar los coeficientes necesarios para balancear una ecuación química es aplicar algunos conceptos algebraicos.

Aplicación del método algebraico				
Reacción de combustión del etanol (C ₂ H ₆ O)				
Paso 1	¿Está balanceada esta ecuación? Contamos los átomos de cada elemento a ambos lados de la ecuación. Como no está balanceada, debemos ajustarla.		C ₂ H ₆ O + O ₂ → CO ₂ + H ₂ O 2 C 1 C 6 H 2 H 3 O 3 O	
Paso 2	Colocamos antes de cada fórmula una letra.		a C ₂ H ₆ O + b O ₂ → c CO ₂ + d H ₂ O	
Paso 3	Escribimos las ecuaciones. Para ello, anotamos cada elemento presente y el número de átomos que participan. Remplazamos la flecha por el signo igual.		C → 2 a = 1 c ecuación 1 H → 6 a = 2 d ecuación 2 O → 1 a + 2 b = 2 c + 1 d ecuación 3	
Paso 4	Resolvemos las ecuaciones. Asignamos para a el valor 1. a = 1			
	De la ecuación 1 se obtiene c: 2 a = 1 c 2 • 1 = c 2 = c	De la ecuación 2 se obtiene d: 6 a = 2 d 6 • 1 = 2 d 6 = 2 d 6 = 2 3 = d	De la ecuación 3 se obtiene b: 1 a + 2 b = 2 c + 1 d (1 • 1) + 2 b = (2 • 2) + (1 • 3) 1 + 2 b = 4 + 3 2 b = 7 - 1 2 b = 6 b = 3	
	a = 1	b = 3	c = 2	d = 3
Paso 5	Finalmente, remplazamos los valores por las letras y comprobamos si la ecuación está o no balanceada, o sea, que el número de átomos a cada lado de la ecuación sea el mismo.		C ₂ H ₆ O + 3 O ₂ 2 CO ₂ + 3 H ₂ O	

Contenido para resolver la actividad 3

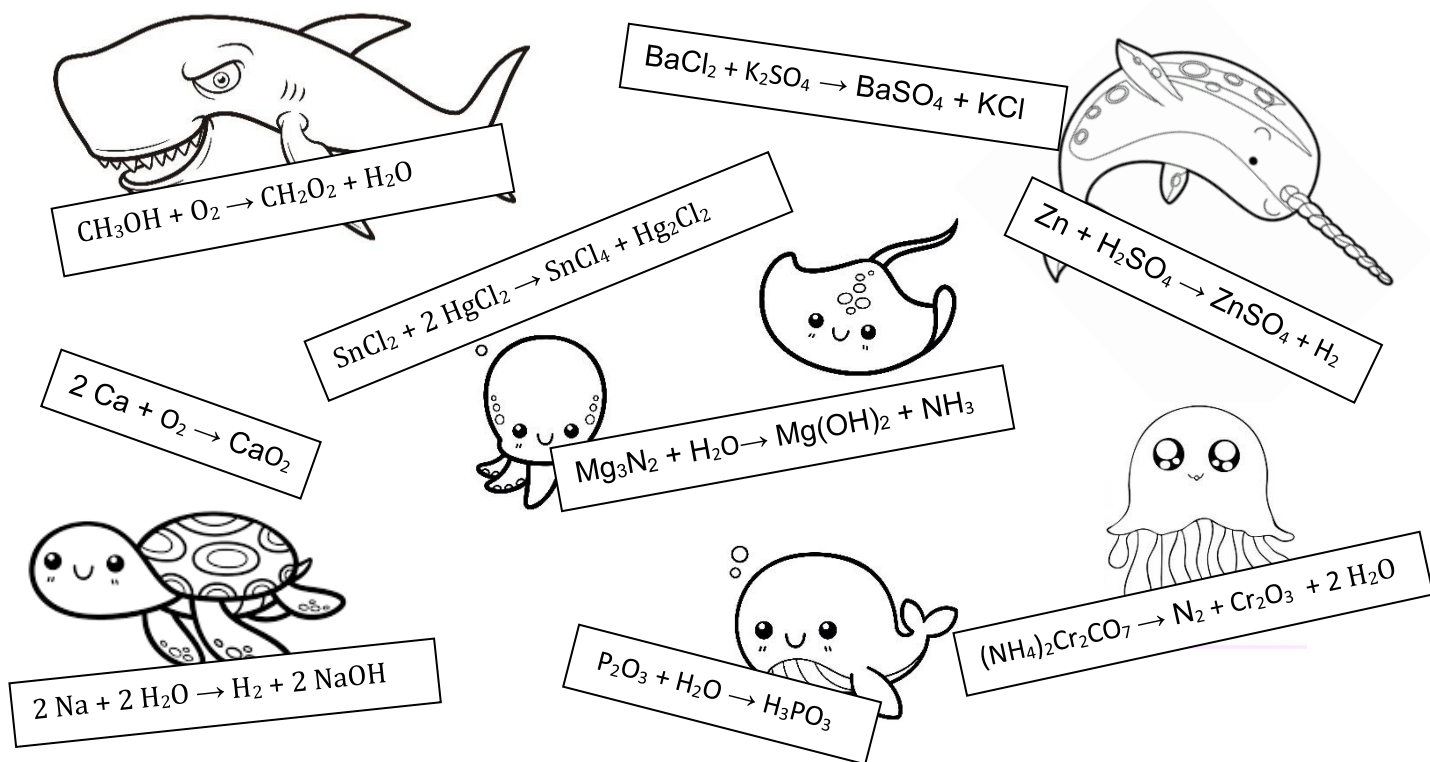
Nombre: _____ Curso: _____

Instrucciones Generales:

- Lea con atención cada enunciado y actividad.
- Cualquier duda pregunte a la profesora en clase o vía email.
- En la parte inicial de la guía se encuentra material complementario al visto en clases.
- La forma de entrega es en la Tarea creada en Classroom Guía N°2 o en la carpeta del drive creada con su nombre, el formato puede ser entregado por fotos de su cuaderno //Guía impresa, formato Word o scanner de su guía. (Revise que las fotos no estén borrosas, desenfocadas o cortadas)

Actividad 1: Mar de Ecuaciones Químicas

A continuación, encontraras un mar de ecuaciones, debes pescar (seleccionar) las ecuaciones químicas que se encuentran balanceadas. Desarrolla tu razonamiento para esto.



Ecuaciones Balanceadas	Ecuaciones no Balanceadas

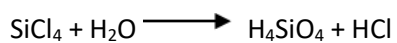
Actividad N°2: Ahora hazlo tú

Balancea las siguientes ecuaciones especificando el método que has elegido.

Método utilizado: _____



Método utilizado: _____



Link para verificar el balanceo

<https://es.webqc.org/balance.php>

Actividad 3: Aplicación del balanceo

Lea los enunciados, plantee la ecuación en base a la información que se le entrega y luego balancee la ecuación química.

Caso 1: Muchos incendios ocurren debido a la explosión de los balones de gas licuado que manejamos en nuestras casas. El gas licuado es una mezcla de butano (C_4H_{10}) y propano (C_3H_8). La combustión completa de cualquiera de estos hidrocarburos produce CO_2 y H_2O y, por supuesto, gran cantidad de calor. Escribe la ecuación balanceada para la combustión del propano

Caso 2: El convertidor catalítico es una unidad utilizada para controlar y reducir los gases contaminantes que son expulsados por el motor de combustión interna en los vehículos, ya sea de gasolina o Diesel. Un ejemplo es el monóxido de carbono (CO) nocivo para la salud, que al reaccionar con Oxígeno (O_2) se obtiene dióxido de carbono, (CO_2) inofensivo a bajas concentraciones. Escribe la ecuación balanceada para el proceso llevado a cabo por el convertidor catalítico.

Caso 3: En algunas ocasiones, al comer determinados alimentos, se produce sensación de acidez en el estómago. Para neutralizar el ácido que se encuentra en exceso en el estómago se administran antiácidos. Una tableta antiácida, contiene carbonato de calcio ($CaCO_3$), que reacciona con el ácido clorhídrico (HCl) del estómago y forma cloruro de calcio ($CaCl_2$), agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2). Escribe la ecuación balanceada para la neutralización del HCl

Actividad 4: Aplicando ley de conservación de la masa

A continuación, se te presenta dos ecuaciones químicas con las masas de cada uno de los reactantes y productos, en base la ley de Lavoisier completa las casillas que se encuentran en blanco.

