

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Planeación de aula.

Grado: 8°	Docente: Herneth Antonio Menco Menco	Fecha : 05/05/2023
Área / Asignatura : CN/Química		
Periodo académico: 3°	Unidad : 3	
Eje temático : 1. Balanceo de una ecuación química 1.1 Método de inspección simple o de tanteo 1.2 Balanceo de ecuaciones por óxido-reducción 1.3 Método del ión electrónico		Tiempo de ejecución: 6 semanas
Entorno físico: Entorno Físico Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución		Me aproximo al conocimiento como científico-a natural. Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.

Identificación

Aprendizajes

1. Objetivos de aprendizajes

Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

- Balancear las ecuaciones químicas buscando que se cumpla la Ley de la conservación de la materia.
- Identificar los diversos métodos de balanceo de una ecuación química: por tanteo o simple inspección, método algebraico y oxido-reducción.

2. Referentes curriculares

Estándar:

Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.

DBA:

Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares. (2)

3. Desempeños Esperados

- ✓ Explica la ley de la conservación de la materia por medio del balanceo de ecuaciones químicas utilizando los diversos métodos (Tanteo, Algebraico y Oxido-reducción)
- ✓ Explica con esquemas, dada una reacción química, cómo se recombinan los átomos de cada molécula para generar moléculas nuevas.

4. Recursos y materiales

- PC, Video Beam
- Texto de Química 8° MEN, Educación de Calidad (Secundaria Activa)
- Talleres
- Copias.
- Trabajos académicos y de campo en equipos.

Momentos de la clase

5. Inicio /exploración de saberes previos

Desde que éramos pequeños, todos escuchamos alguna vez la frase “Come verduras, para que tengas energía durante el día”. Esta frase implica —además de que las verduras son muy saludables para nosotros— que la energía química de los alimentos se convierte en energía mecánica y calor.

¿Por qué suceden estas transformaciones? ¿Sabías, también, que toda la materia en el universo no se puede destruir? ¿Por qué estas cantidades no cambian? Las responsables de describir estos procesos son las leyes de conservación, pues definen cualquier intercambio de energía, masa y carga.

¿Cuáles son las leyes de conservación de las partículas?

La idea es que cualquier interacción de partículas no debe cambiar la energía total, la masa total y la carga total de las partículas. La propiedad que describe este intercambio de energía y masa se denomina leyes de conservación, también conocidas como “las leyes de conservación de la física de partículas” o “las leyes de conservación en física nuclear”. Son las siguientes:

Conservación de la masa y la energía

Conservación del momento

Conservación del número de bariones

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Conservación del número de leptones

Conservación de la carga

¿Qué es la ley de conservación de la masa?

La masa no se crea, ni se destruye, solo se transforma.

La ley de conservación de la masa o ley de conservación de la materia fue planteada por Antoine Laurent Lavoisier y por Mijaíl Lomonósov, en 1700.

La ley de la conservación de la masa afirma que, en un sistema cerrado, la masa del sistema permanece constante en el tiempo.

Por ejemplo, en una reacción química, las masas de los reactivos deben ser constantes: la cantidad de reactivos consumidos debe de ser igual a la cantidad de reactivos formados después de la reacción.

Esta ley de conservación de la materia fue una pieza clave para los avances de la química.

Aplicación de la ley de la conservación de la masa

Una de las aplicaciones más importantes de esta ley son las reacciones químicas: los átomos de los reactantes se pueden combinar para generar nuevos productos, todo esto mientras la masa permanezca constante al principio y al final de la reacción. ¡Veamos algunos ejemplos!

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Considera que un líquido se transforma lentamente a gas. Podríamos creer que la materia del líquido desaparece al final de la transformación; pero, al medir la masa final del gas, te darás cuenta de que es la misma masa del líquido original!

Al quemar una vela, podemos apreciar cómo la cera disminuye. ¿A dónde va toda esa materia? Pues, la cera se transforma en gases —normalmente agua, vapor y dióxido de carbono—. Si podemos aislar estos gases y medirlos, nos daremos cuenta de que la suma de todos es igual a la cera de la vela original. Esto es una consecuencia directa de la ley de la conservación de la masa.

Ley de conservación del momento

Cuando no hay **fuerzas externas** que actúen sobre un sistema, este se denomina sistema aislado. Cuando se produce una colisión en un sistema aislado, el momento se conserva.

La ley de conservación del momento establece que la cantidad total de momento en un sistema cerrado se conserva.

Por lo tanto, en un sistema aislado, el momento es constante durante una colisión. El péndulo de Newton es otro ejemplo en el que podemos observar la conservación del momento:

En ese caso, consideremos como sistema el péndulo y la tierra. El peso de las esferas y la tensión de las cuerdas son, pues, fuerzas internas.

Al principio, las esferas están en reposo, por lo que este sistema no tiene momento. Si interactuamos con el sistema, alejando y luego soltando una de las esferas, estamos aplicando una fuerza externa; entonces, el

momento del sistema cambia de cero a una cierta cantidad.

Ahora, dejando el sistema solo, las esferas comienzan a impactar entre sí. Si no tenemos en cuenta el rozamiento del aire, solo actúan sobre el sistema las fuerzas internas —las de las esferas sobre sí mismas, la tensión de las cuerdas y los pesos de las esferas—, por lo que el sistema puede considerarse cerrado.

La primera esfera choca con la segunda y le transfiere el momento. A continuación, el momento se transfiere de la segunda a la tercera esfera. Continúa así hasta llegar a la última esfera. Como resultado de la conservación del momento, la esfera del extremo opuesto se balancea en el aire con el mismo momento que la bola que fue arrastrada y soltada —siempre que no tengamos en cuenta fuerzas disipativas, como la fricción, al chocar dos esferas—.

6. Contenido / Estructuración

Balanceo de ecuaciones químicas

El balanceo de las ecuaciones químicas es la forma de igualar la cantidad de átomos que reaccionan con los átomos que se producen en una ecuación química. En la ecuación química se muestran la fórmula de los materiales que reaccionan y los productos que se forman, separados por una flecha.

El balanceo de las ecuaciones químicas sirve para presentar de forma correcta las proporciones de sustancias que reaccionan y la cantidad de productos que se obtiene.

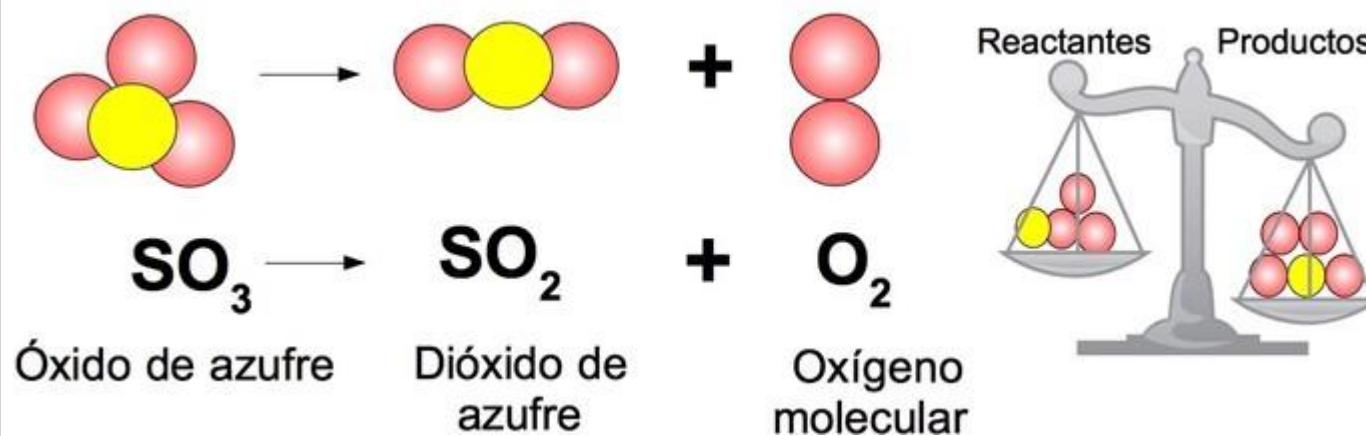
Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

Para balancear una ecuación química, en primer lugar, debemos confirmar que el número de los átomos del lado izquierdo de la reacción es igual al lado derecho de los productos. De no ser así, podemos recurrir a algunos métodos para hacer el balanceo, como el de tanteo, algebraico y redox.

¿Por qué una ecuación química debe estar balanceada?

Una ecuación química debe estar balanceada para ser correcta, de otra forma no presenta lo que sucede en la realidad.

Por ejemplo, el óxido de azufre SO_3 da lugar al dióxido de azufre SO_2 y al oxígeno molecular O_2 , como se muestra en la figura abajo:



Del lado izquierdo de la flecha se muestran los **reactantes**, tres átomos de oxígeno y un átomo de azufre. Del lado derecho de los productos hay cuatro átomos de oxígeno y uno de azufre. Esta ecuación no está balanceada pues tenemos un exceso de un oxígeno en los productos que va en contra de las leyes de la química y la física.

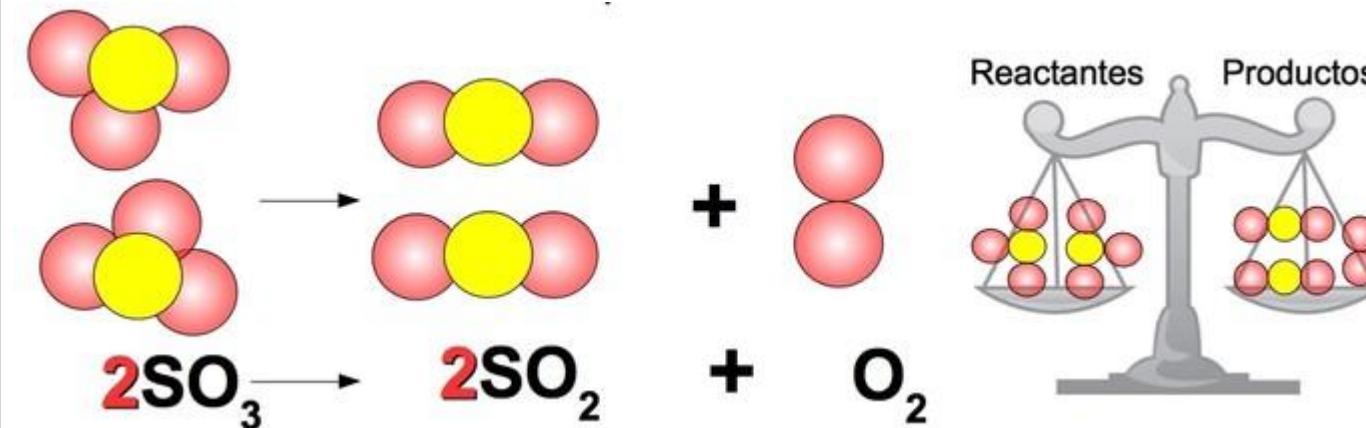
¿Cómo resolvemos este desequilibrio? Para balancear la ecuación química nos valemos de los **coeficientes**, unos

Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

números que colocamos delante de la fórmula química que nos indican cuantas moléculas participan en la reacción. El coeficiente delante de una fórmula multiplica al subíndice de cada átomo.

Por ejemplo, si colocamos un 2 delante del SO_3 significa que son dos moléculas de óxido de azufre que están reaccionando entre sí. También significa que hay 2 átomos de azufre y 6 átomos (2×3) de oxígeno.

Un 2 delante del SO_2 nos indica que se forman dos moléculas de dióxido de azufre, con 2 átomos de S y 6 átomos de O. Ahora tenemos la ecuación balanceada:



Métodos de balanceo de ecuaciones químicas

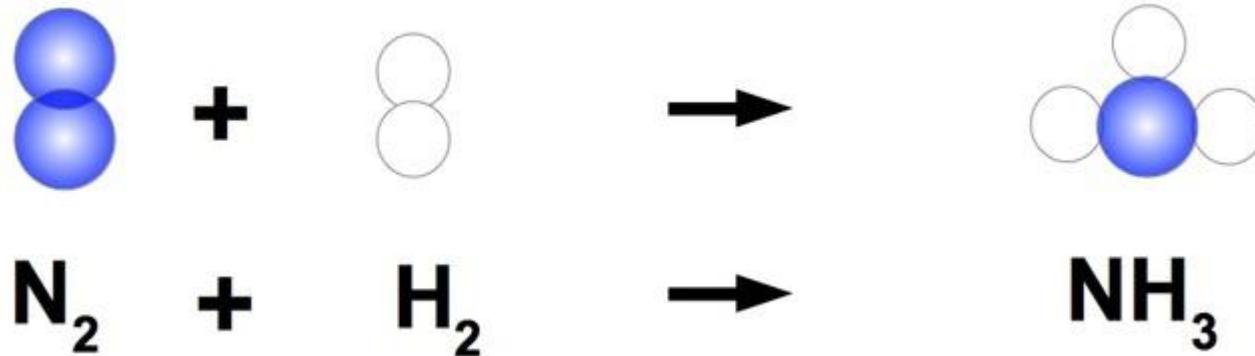
Existen varios métodos para balancear una ecuación química dependiendo de si son ecuaciones simples, ecuaciones redox o ecuaciones con muchos participantes.

Método de balanceo por inspección o tanteo

El método de balanceo por inspección o tanteo consiste en revisar elemento por elemento cuantos hay de cada lado de la flecha, y tratar de adivinar el coeficiente delante de las fórmulas hasta conseguir la igualdad. Algunas

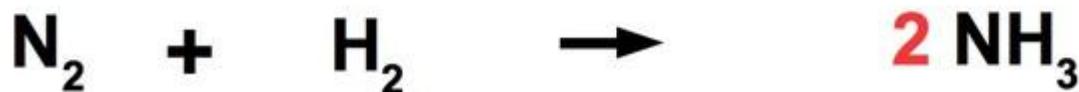
personas llaman a este método de ensayo y error.

Por ejemplo, en la ecuación de formación del amoníaco a partir de nitrógeno e hidrógeno es la siguiente:

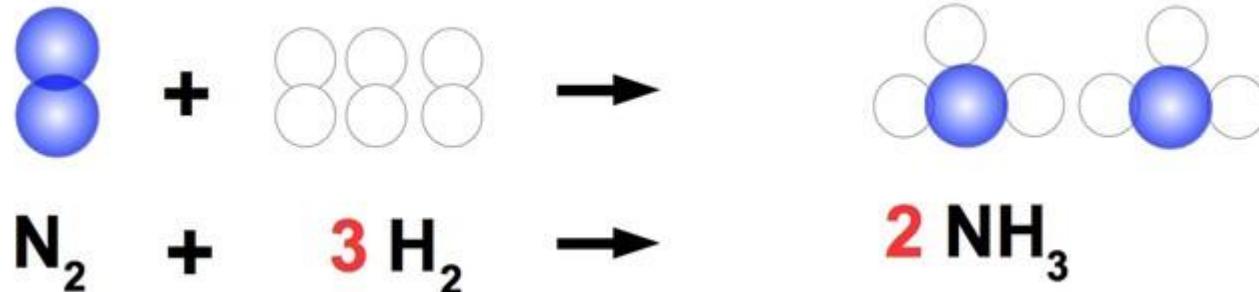


Esta ecuación no está balanceada porque hay dos átomos de nitrógeno y dos átomos de hidrógeno del lado izquierdo y un nitrógeno con tres hidrógenos del lado derecho.

Paso 1. Vamos a balancear al nitrógeno colocando un 2 delante del amoniaco NH_3 :



Paso 2. Vamos a balancear el hidrógeno. Tenemos dos H del lado izquierdo y 6 H del lado derecho (el coeficiente 2 multiplica al subíndice 3 del H; $2 \times 3 = 6$). Si colocamos un coeficiente 3 delante del H_2 del lado izquierdo, habremos balanceado la ecuación:

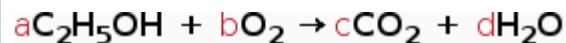


Método algebraico de balanceo de ecuaciones químicas

El método algebraico utiliza la matemática para determinar los coeficientes delante de cada compuesto. Es útil cuando la ecuación química presenta muchos compuestos. Se hace de la siguiente forma:

Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

Paso 1. Delante de cada fórmula química se coloca un coeficiente desconocido con las letras a, b, c, d, hasta cubrir todas las sustancias:



Paso 2. Ahora se elaboran sistemas de ecuaciones para cada elemento, de la siguiente forma:

El carbono del lado izquierdo tiene un subíndice 2 y el coeficiente a, y del lado derecho tiene un subíndice 1 y el coeficiente c

$$\text{C: } 2a = c$$

El hidrógeno del lado izquierdo está multiplicado por un subíndice 5 + 1 y por el coeficiente a, y esto debe ser igual al coeficiente d por el subíndice 2 del lado derecho:

$$\text{H: } 6a = 2d$$

El oxígeno del lado izquierdo es igual al coeficiente a por el subíndice 1 más el coeficiente b por el subíndice 2, mientras del lado derecho es igual a coeficiente c por el subíndice 2 más el coeficiente d:

$$\text{O: } a + 2b = 2c + d$$

Paso 3. Resolvemos el sistema de ecuaciones:

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

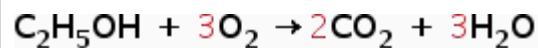
$$\textcolor{red}{c} = 2a$$

$$6a = 2d \Rightarrow \textcolor{red}{d} = 3a$$

$$a + 2b = 2c + d \Rightarrow a + 2b = 2(2a) + 3a$$

$$2b = 7a - a \Rightarrow \textcolor{red}{b} = 3a$$

Paso 4. Le damos un valor a uno de los coeficientes y hacemos las sustituciones correspondientes. Si le damos al coeficiente a el valor de 1, tendremos que $b=3$, $c=2$ y $d=3$. Sustituimos por los coeficientes numéricos y corroboramos el número de átomos:



reactantes = productos

C 2 = 2

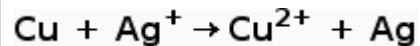
H 6 = 6

O 7 = 7

Método de balanceo redox

Existen ecuaciones químicas que involucran el intercambio de electrones entre átomos. Estas reacciones se llaman de oxidación-reducción o reacciones redox. Como cualquier ecuación, el número de electrones tiene que ser igual del lado de los reactantes como del lado de los productos, es decir, los electrones no se crean ni se destruyen.

Paso 1. Revisar si la ecuación iónica está balanceada:

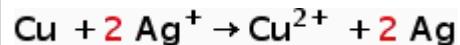


Parece que está balanceada pues hay un cobre Cu y un átomo de plata Ag de cada lado de la ecuación. Si nos fijamos bien, del lado de los reactantes hay un ion Ag^+ con una carga positiva mientras que del lado de los productos

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

hay un ion Cu²⁺ con dos cargas positivas. Esto significa que se perdió un electrón en el paso de reactantes a productos, lo que no está permitido en las reacciones químicas.

Paso 2. Igualar las cargas eléctricas colocando coeficientes en las fórmulas correspondientes de la siguiente manera:



De esta forma, del lado izquierdo hay 2 cargas positivas porque hay dos iones Ag⁺ mientras que del lado derecho hay dos átomos de Ag.

Ecuación química

Una ecuación química es la forma de describir lo que ocurre en una reacción química.

La ecuación química sirve para representar lo que pasa cuando unos materiales se transforman en otros a través de una reacción química.

La información que contiene la ecuación química nos permite determinar cuáles son los compuestos o átomos iniciales (también llamados reactantes) y lo que se obtiene después de la reacción (es decir, el producto). Por ejemplo, la siguiente ecuación química se lee el zinc (Zn) más azufre (S) forman sulfuro de zinc (ZnS).



Para escribir una ecuación química tenemos que conocer los símbolos de los elementos químicos y la fórmula química de los compuestos.

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Además, la ecuación química tiene que cumplir con una importante ley de la química: la ley de la conservación de la materia. Esta ley dice que la materia no se crea ni se destruye, sino que se transforma.

Por eso la ecuación química debe estar balanceada, es decir, la cantidad de átomos de un lado de la flecha debe ser igual a la cantidad de átomos del otro lado de la flecha. A esto se le llama balanceo de las ecuaciones químicas.

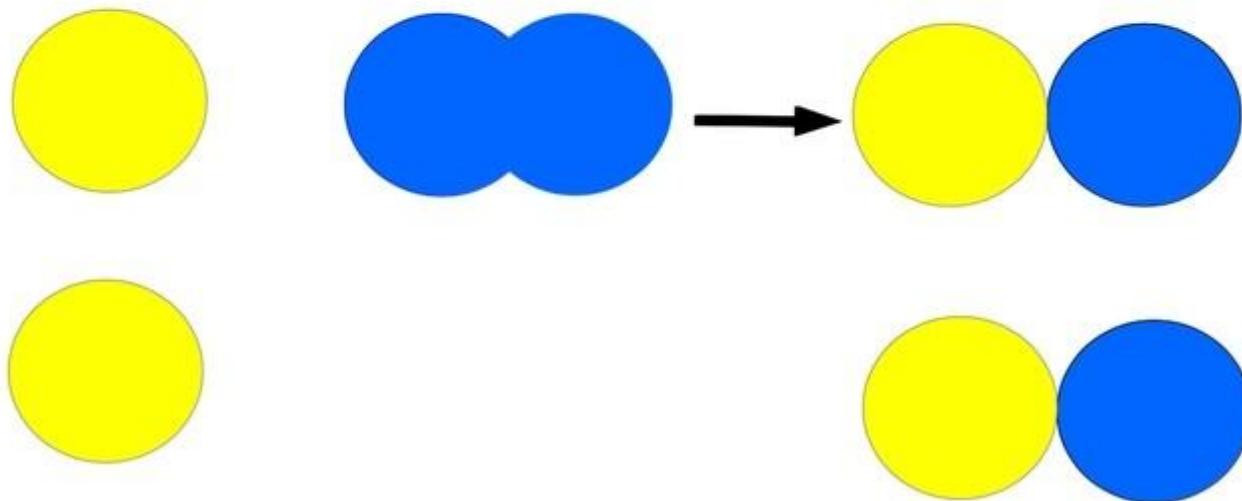
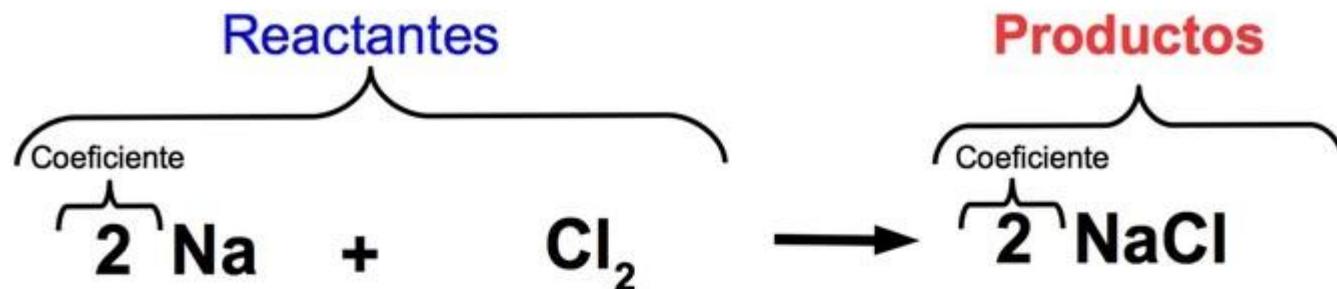
Partes de una ecuación química

La ecuación química presenta los siguientes componentes esenciales:

Reactantes: son los materiales iniciales antes de la reacción.

Productos: son los materiales que resultan de la reacción química.

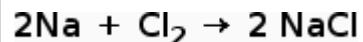
Flecha "→": se coloca entre los reactantes y los productos y significa "produce"



Por ejemplo, en la reacción que se ilustra en la imagen, el sodio y el cloro forman el cloruro de sodio. El símbolo del

Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

sodio es Na y el del cloro es Cl. La fórmula del cloruro de sodio es NaCl. La ecuación química balanceada será:



El número 2 delante del sodio y el cloruro de sodio se llama coeficiente. El coeficiente indica la cantidad de moléculas o átomos que participan en la reacción. En este caso, 2 átomos de sodio (2 Na) reaccionan con un cloro molecular (Cl₂) y produce 2 moléculas de cloruro de sodio (2 NaCl).

Simbología de una ecuación química

Símbolo	Significado
+	Se coloca cuando hay más de un reactante o producto
→	Reacción química en un sentido
⇄	Reacción reversible: los productos pueden formar de vuelta a los reactantes
(s)	El producto o reactante se encuentra en estado sólido
(l)	El producto o reactante se encuentra en estado líquido
(g)	El producto o reactante se encuentra en estado gaseoso

Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar

(ac)	El producto o reactante está diluido en agua
$\xrightarrow{h\nu}$	Cuando se produce luz en una reacción, o se requiere luz para la reacción
$\xrightarrow{\Delta}$	Se coloca sobre la flecha cuando se requiere calor en la reacción
$\xrightarrow{\text{Catalizador}}$	Cuando la reacción química utiliza un acelerador
↑	Cuando un producto se libera como gas
↓	Cuando un producto se precipita como sólido

¿Qué es una ecuación química balanceada?

Una ecuación química balanceada muestra que la cantidad de átomos en la parte de reactantes tiene que ser igual a la cantidad de átomos en la parte de los productos. De esta forma se cumple con la ley de conservación de la materia.

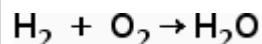
¿Cómo balancear una ecuación química?

Para explicar cómo balancear una ecuación química, tomemos como ejemplo la formación de agua a partir de

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

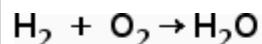
hidrógeno y oxígeno.

Los reactantes son el hidrógeno H₂ y el oxígeno O₂ y el producto es agua H₂O:



Paso 1

Verificamos si existe la misma cantidad de átomos de cada lado de la flecha. Presentamos el número de átomos de cada elemento de lado y lado:

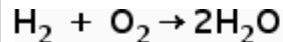


2 átomos de H + 2 átomos de O ≠ 2 átomos de H, 1 átomo de O

Esta ecuación no está balanceada pues tenemos más átomos de oxígeno del lado de los reactantes que del lado de los productos.

Paso 2

Tanteamos el o los coeficientes necesarios para igualar los átomos de lado y lado. En este caso, colocamos delante de la fórmula del agua el número 2, lo que significa que tenemos 2 moléculas de agua:

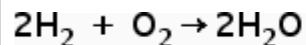


2 átomos de H + 2 átomos de O ≠ 4 átomos de H, 2 átomos de O

A pesar de que ahora tenemos la misma cantidad de átomos de oxígeno de un lado y otro, ahora tenemos 4 átomos de hidrógeno del lado de los productos contra 2 átomos de hidrógeno del lado de los reactantes.

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Ahora, si colocamos un 2 delante del hidrógeno en los reactantes tendremos 4 hidrógenos de lado y lado, con lo que la ecuación química queda balanceada:

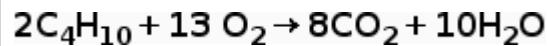


4 átomos de H + 2 átomos de O = 4 átomos de H, 2 átomos de O

Ejemplos de ecuaciones químicas

Combustión del gas butano

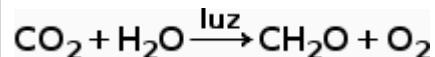
El gas butano tiene la fórmula química C₄H₁₀. En la reacción de combustión del butano, los reactantes son butano y oxígeno molecular y los productos son dióxido de carbono y agua:



Esta ecuación se lee como 2 moléculas de butano más 13 moléculas de oxígeno, producen 8 moléculas de dióxido de carbono más 10 moléculas de agua.

Reacción de la fotosíntesis

El proceso general de la fotosíntesis usa como reactantes el dióxido de carbono y agua y los transforma en carbohidratos y oxígeno:

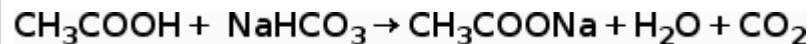


Reacción de vinagre y bicarbonato

Para muchos es conocido lo que pasa cuando combinamos vinagre con bicarbonato de sodio. La ecuación química

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

que muestra los cambios en esta reacción es la siguiente:



Los reactantes son el ácido acético CH_3COOH en el vinagre y el bicarbonato de sodio NaHCO_3 . Los productos son acetato de sodio CH_3COONa , agua H_2O y dióxido de carbono CO_2 , que son las burbujas o la espuma que vemos.

7. Práctica y Transferencia

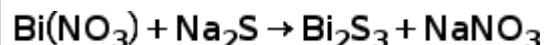
Taller de aplicación

Ejercicios de balanceo de ecuaciones químicas

I. Balancea la siguiente ecuación donde el cobre (Cu) reacciona con ácido nítrico (HNO_3) para formar nitrato de cobre ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$), óxido de nitrógeno (NO) y agua (H_2O):



II. Balancea la siguiente ecuación por el método algebraico de la reacción del nitrato de bismuto más sulfuro de sodio para formar sulfuro de bismuto y nitrato de sodio:

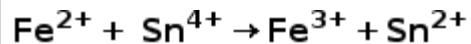


III. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones no está balanceada? Balancéala.

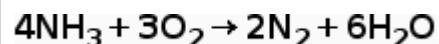
*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

1. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
2. $\text{Sb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_3$
3. $\text{Zn} + \text{HgSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Hg}$

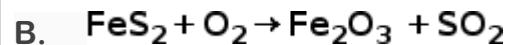
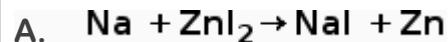
IV. Balancea la reacción redox entre el hierro Fe y el estaño Sn:



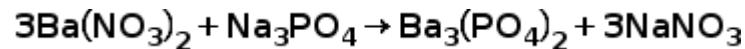
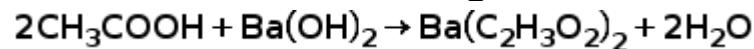
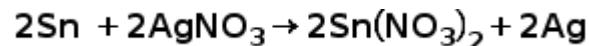
V. El nitrógeno es el principal gas que compone el aire. Este se puede formar a partir de amoníaco NH_3 y oxígeno:



VI. Balancea las siguientes ecuaciones:



VI. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones está balanceada?



*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

8. Valoración / cierre

Se plantea actividades que le permite generar proceso de evaluación formativa de acuerdo a los aprendizajes esperados. Adicionalmente, puede comprobar el estado de los aprendizajes de acuerdo con el diseño de objetivos de la clase.

1. Socialización del taller realizado por cada uno de los integrantes.
2. Debate sobre lo expuesto por cada grupo.
3. Establecer procesos de auto evaluación de los objetivos de aprendizajes.

Evaluación

9. Descripción de la evaluación

1. Las debidas sustentaciones de los talleres resueltos en los diversos grupos, se establecen medidas de sustentación individual en donde cada estudiante argumenta de acuerdo a lo aprendido sus propias concepciones y soluciones de problemáticas establecidas.
2. Evaluaciones escritas que permitan medir los aprendizajes de cada estudiante con respecto a la fundamentación teórica y concreta de los conceptos impartidos.
3. Oportunidades de mejora para el fortalecimiento de los aprendizajes de aquellos estudiantes que no alcanzaron los objetivos esperados.

Observación / Realimentación

*Institución Educativa Técnica Acuicola
Nuestra Señora de Monteclaro
Cicuco - Bolívar*

Espacios de reflexión entre estudiantes y docentes sobre la práctica, el proceso de enseñanza/aprendizaje y el impacto de la misma. Se identifica las estrategias, recurso, actividades o acciones pedagógicas que promovieron al logro del aprendizaje por parte de los estudiantes o aquellos que no fueron significativos en el desarrollo de la sesión. Son sugerencias para tener en cuenta en próximas sesiones de clases.