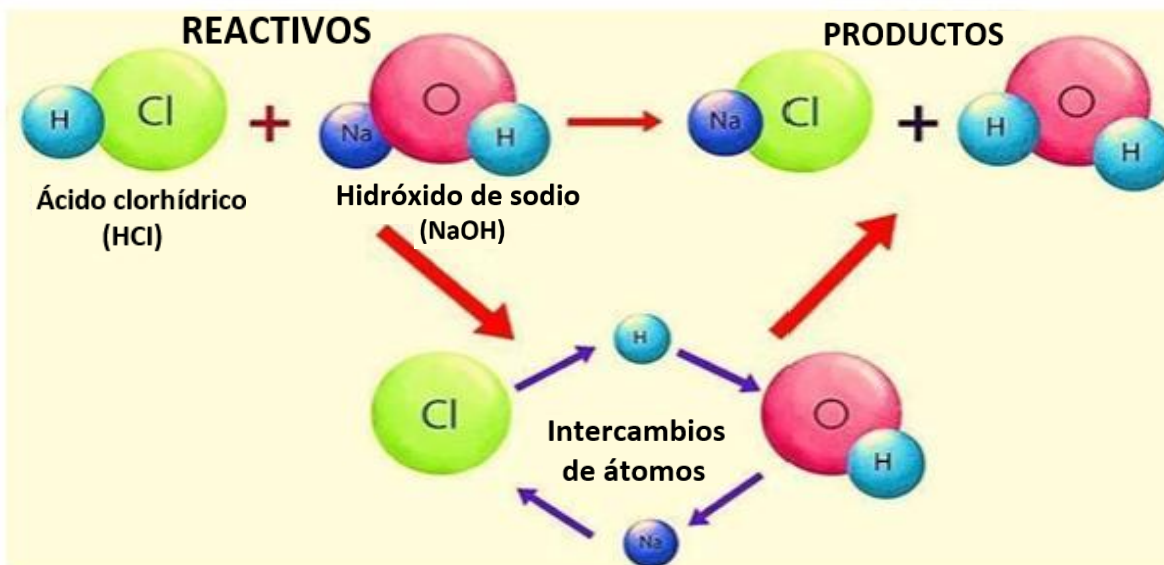


## IV. REACCIONES QUÍMICAS

### ¿QUÉ SON REACCIONES QUÍMICAS Y CÓMO SE REPRESENTAN? .....



Objetivos:

- Definir el significado de "ecuación química" y su importancia.
- Identificar los términos y símbolos que se utilizan en la escritura de las ecuaciones químicas.
- Escribir ecuaciones Químicas en palabras.

Desde los tiempos antiguos, nuestros ancestros producían materiales para los diferentes propósitos: metales que se obtenían de las piedras (minerales) y se usaban para hacer armas, vasijas y otros utensilios; de los cereales se obtenían pan y cerveza, sólo era cuestión de variar las cantidades; combinaron las grasas animales o vegetales con cenizas y tiempo después con potasa para fabricar jabón. En la antigüedad estos procesos se llevaban a cabo por ensayo y error, pero, actualmente, podemos controlarlos debido al arduo trabajo de muchos científicos. Podemos definir reacción química como proceso mediante el cual las sustancias se combinan o se descomponen para formar nuevas sustancias de aquellas que les dieron origen.

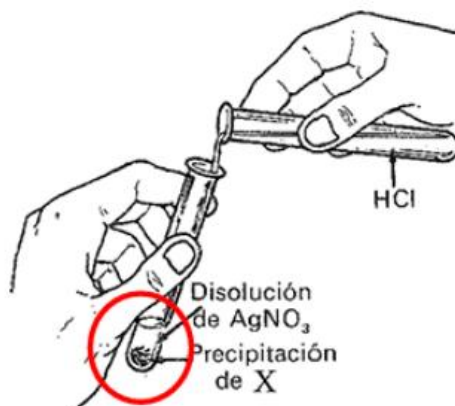
¿Cómo podemos estar seguros de que una reacción química ocurre o no? No todo el tiempo es fácil saber esto a simple vista; la certeza nos la dará la formación de una nueva sustancia que involucra un cambio químico. Y es que las evidencias comunes de las reacciones químicas son: cambio de color, olor, ejemplo: clavo oxidado, pan con moho, leche dañada; otra evidencia es la liberación de gases, ejemplo cuando mezclamos polvo de hornear (bicarbonato de sodio) y vinagre se producen burbujas (gas) que nos indican la formación de una nueva sustancia gaseosa.

**¡Ojo con esto!** Cuando el agua hierve también se observan burbujas, sin embargo, la ebullición del agua o el cambio de líquido a gas no es una reacción química, porque sólo involucra un cambio de estado, el cual es un cambio físico y no químico.



Alka Seltzer en agua

Otra evidencia de una reacción química es la formación de precipitado, que ocurre cuando se mezclan dos líquidos y se forma un sólido que no se disuelve; a ese sólido se le llama precipitado.



El cambio de energía es una evidencia de reacción química, ya que algunas liberan o absorben energía. Ejemplo: el tanque de cocina contiene gas, que es el combustible. Éste se conecta a la estufa. Cuando abrimos la llave de la estufa, el gas sale por los orificios de los quemadores y se combina con el oxígeno del aire y al poner el fósforo encendido en contacto con la mezcla de gas y oxígeno se genera una reacción que produce otros gases como el dióxido de carbono, vapor de agua y se libera **energía** en forma de luz y calor. La energía química almacenada en el combustible se convierte en energía calórica.

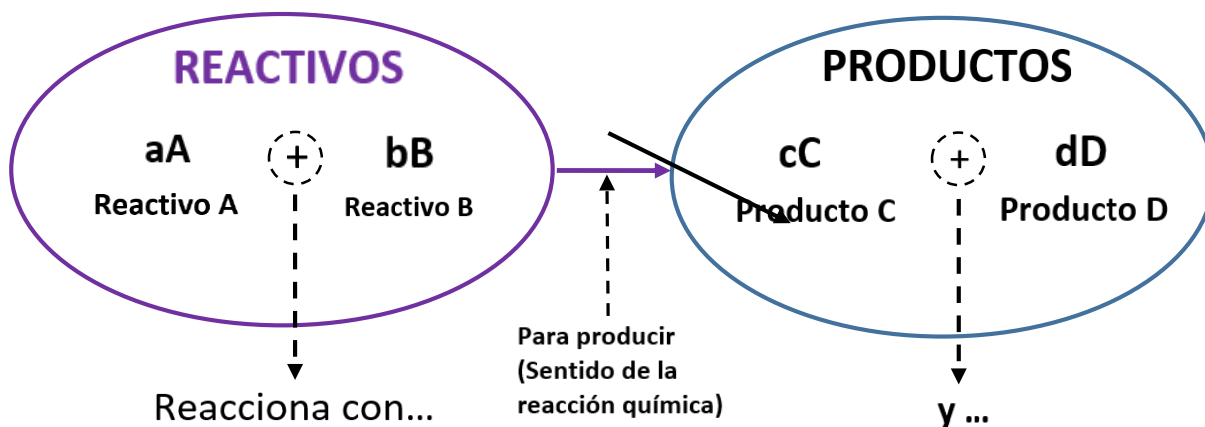
# RECUERDA

Los cambios químicos se presentan por una transformación profunda entre elementos o compuestos para formar nuevas sustancias. Lo que ocurre en un cambio químico podemos expresarlo mediante reacciones químicas, las cuales se expresan de la forma más simple mediante símbolos y fórmulas, que recibe el nombre de ecuación química.

La flatulencia está compuesta principalmente por Nitrógeno y algo de metano. La mayor parte del metano lo producen bacterias que se encuentran en el interior de la apertura anal. El metano y el hidrógeno son inflamables, por lo que algunas flatulencias son susceptibles a prenderse.

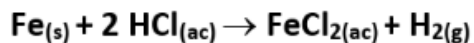
Como te habrás dado cuenta la química tiene su propio lenguaje así que podemos representar y describir las reacciones químicas utilizando ese lenguaje a través de ecuaciones con palabras y ecuaciones químicas.

Toda reacción química se puede expresar mediante una ecuación química donde los símbolos o fórmulas del lado izquierdo de la flecha, separados por el signo + (más) se llaman reactivos que son las sustancias iniciales que se combinan entre sí y los que se colocan después de la flecha se llaman productos que son las nuevas sustancias que se forman al final de la reacción. La flecha nos indica el sentido en el que ocurre el proceso, y sirve para separar los reactivos.



de los productos. Los números que se colocan delante de las fórmulas o símbolos indican los coeficientes que balancean la ecuación. Algunas veces nos indican el estado físico de las sustancias que participan en la reacción, colocando la abreviatura de una sola letra entre paréntesis después de la fórmula de la sustancia. (s) sólido, (g) gaseoso, (l) líquido, (ac) acuoso.

Ejemplo:



### Objetivos:

Conocer las normas para balancear ecuaciones químicas. Utilizar normas en el balance de las ecuaciones químicas y para balancear las diferentes ecuaciones químicas de las reacciones químicas.

Las ecuaciones químicas deben balancearse para cumplir con la ley de la conservación de la masa, que dice, "la cantidad de masa y energía presentes en una reacción química permanece constante antes y después del proceso"

Balancear una ecuación es buscar que el número de átomos entre el primer miembro con los del segundo se obtenga una igualdad por lo que es importante el uso de coeficientes, pero nunca se deberá alterar los Subíndices numéricos de las fórmulas o símbolos químicos.

Reglas para el Balanceo de ecuaciones químicas

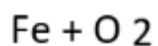
¿Cómo balancear una ecuación química?

**Las ecuaciones simples se pueden balancear por Ensayo y Error** Es conveniente comenzar con las moléculas más complejas de la ecuación. Para balancear los átomos necesitas utilizar coeficientes, que como sabes son los números que van delante de la fórmula ya que en esa posición multiplican a los átomos. Debes tener presente que no puedes alterar las fórmulas originales de los compuestos, ni los símbolos de los compuestos agregándoles otros números; es decir, no puedes utilizar los números tipo subíndice. Al final del proceso de balanceo hay que cerciorarse de que la Ecuación esté a su mínima expresión. (No debe ser divisible por otro número).

#### RECUERDA

Una ecuación química balanceada es una representación simbólica de una reacción química que cumple la Ley de la Conservación de la Masa. Es decir, que en cada lado de la ecuación debe haber la misma cantidad de átomos de cada elemento.

### Ejemplo 1



Bien, tomando en cuenta la ecuación para balancearla, al lado izquierdo de cada fórmula hay un coeficiente de 1 que, por regla, no se escribe ya que en química está sobreentendido.

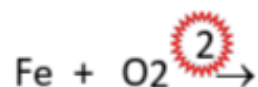
¿Entonces cuántos átomos tienes de cada elemento, tanto en los reactivos como en los productos?

Reactivos		Productos	
Fe	1	Fe	2
O	2	O	3

Entonces comenzaremos a balancear el producto, ya que es la fórmula más complicada.

Hay un número impar de oxígenos en los productos y un número par de oxígenos del lado de los reactivos. Vamos a buscar un número que convierta el número impar en par.

Para ello colocamos un dos al lado izquierdo de la fórmula del producto. Tendríamos la ecuación de la siguiente manera:



Reactivos: coeficiente 3 x subíndice 2 = 6

Productos: Coeficiente 2 x Subíndice 3 = 6

Ahora nos hace falta balancear los átomos de hierro, pues hay un átomo a la izquierda y cuatro átomos a la derecha. Colocamos el coeficiente 4 a la izquierda del símbolo de hierro.



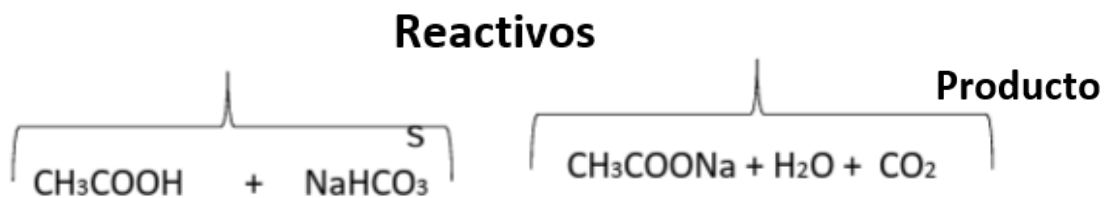
Reactivos: coeficiente 4 x subíndice 1 = 4

Productos: Coeficiente 2 x Subíndice 2 = 4

Como último paso calculamos del lado de los reactivos un total de cuatro átomos de hierro y seis átomos de oxígeno. Del lado de los productos hay cuatro átomos de hierro y seis de oxígeno.

Total, de átomos a la izquierda = 10 Total de átomos a la derecha = 10

Cuando se llega a este punto, se cumple con la ley de la Conservación de la Masa y la ecuación es una ecuación química balanceada.



### Ejemplo 2

Lo primero que se debe realizar es contar la cantidad de átomos de ambos lados, como se hizo en el ejemplo anterior, para saber si la ecuación está balanceada.

Reactivos		Productos	
C	3 (2 en el primer reactivo + 1 en el segundo)	C	3
H	5 (4 en el primer reactivo + 1 en el segundo)	H	5
O	5 (2 en el primer reactivo + 3 en el segundo)	O	5
Na	1	Na	1

**Ecuación ya balanceada**

### Ejemplo 3

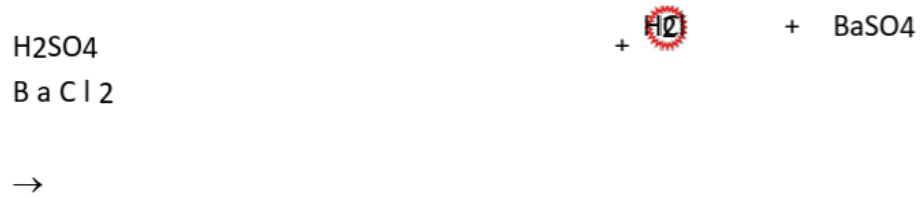


Reactivos		Productos	
H	2	H	1
S	1	S	1
O	4	O	4
Ba	1	Ba	1
Cl	2	Cl	1

O

Reactivo		Productos	
H	2	H	1
SO <sub>4</sub>	1	SO <sub>4</sub>	1
Ba	1	Ba	1

Como la ecuación no está balanceada, hay que utilizar coeficientes. Vamos a colocar el coeficiente 2 al lado izquierdo del HCl, para que se pueda balancear el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> que es la molécula más compleja.



Ahora podemos comprobar que hay dos átomos de cloro de ambos lados y dos de hidrógeno. Así que podemos decir que la ecuación química ya está balanceada y se cumple la ley de conservación de la masa.

Otra estrategia puede ser utilizar los iones poliatómicos como unidad para balancearlos. Ejemplo: En la ecuación anterior el sulfato no ha cambiado, así que podemos balancearlo como unidad. Quedaría como en el cuadro propuesto un sulfato del lado izquierdo y un sulfato del lado derecho, en lugar de separarlos en azufres y oxígenos.