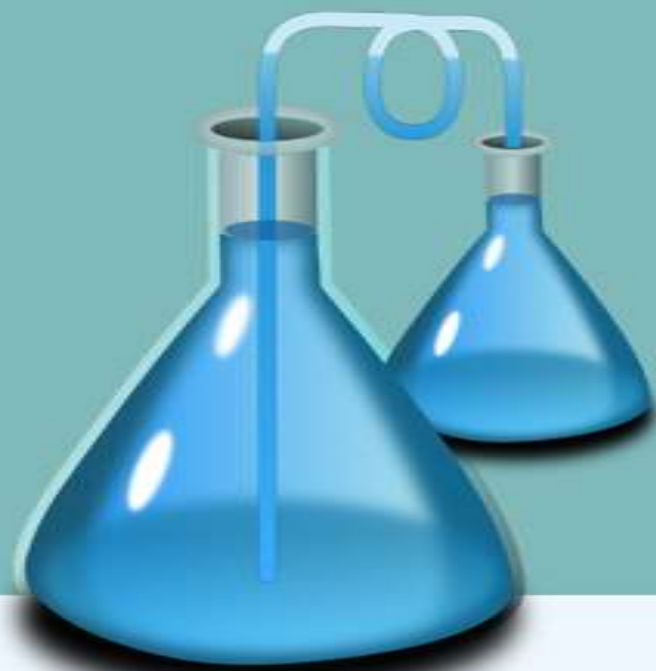


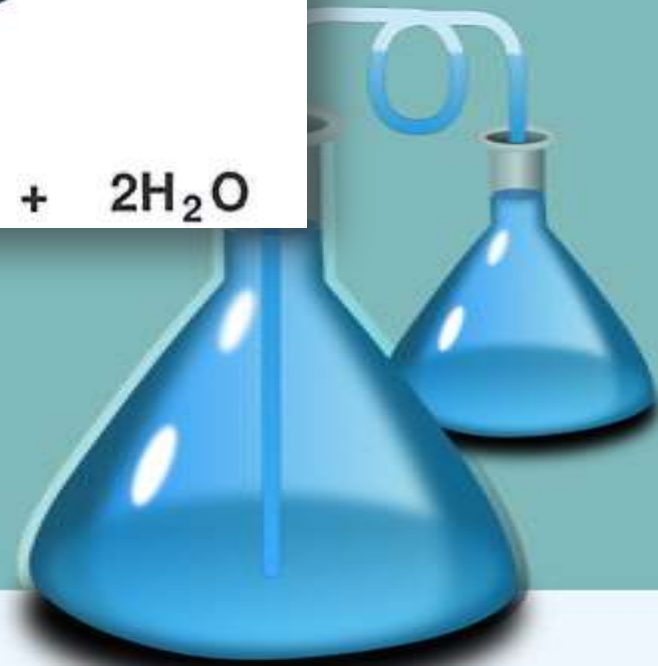
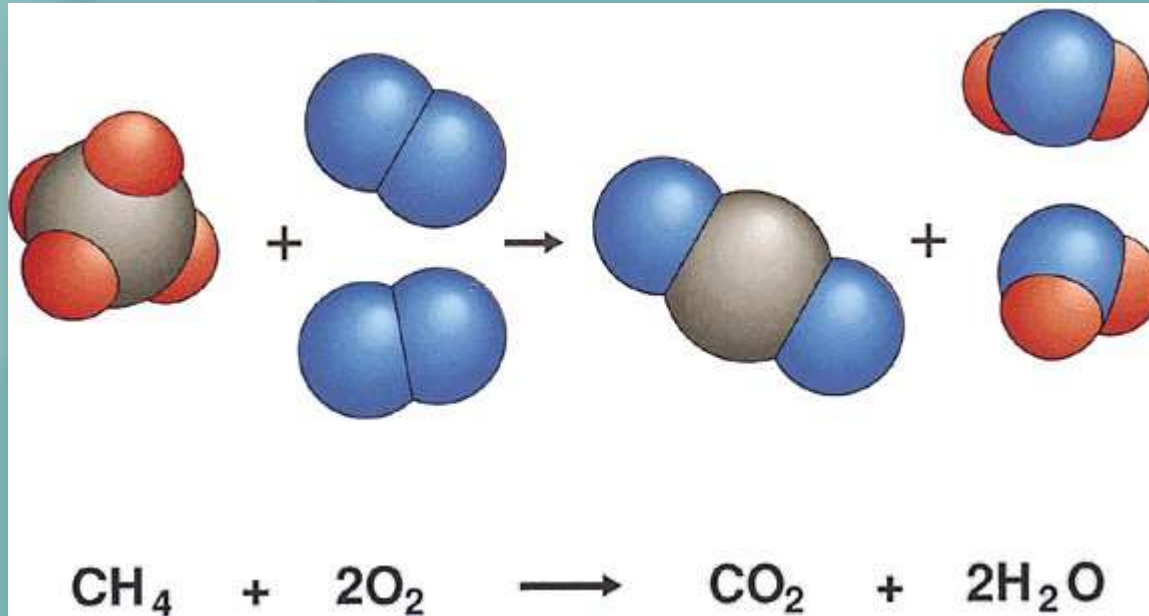
# *Balancedo de ecuaciones Químicas*

*Por el profesor Cristian Omar Alvarez de la Cruz*



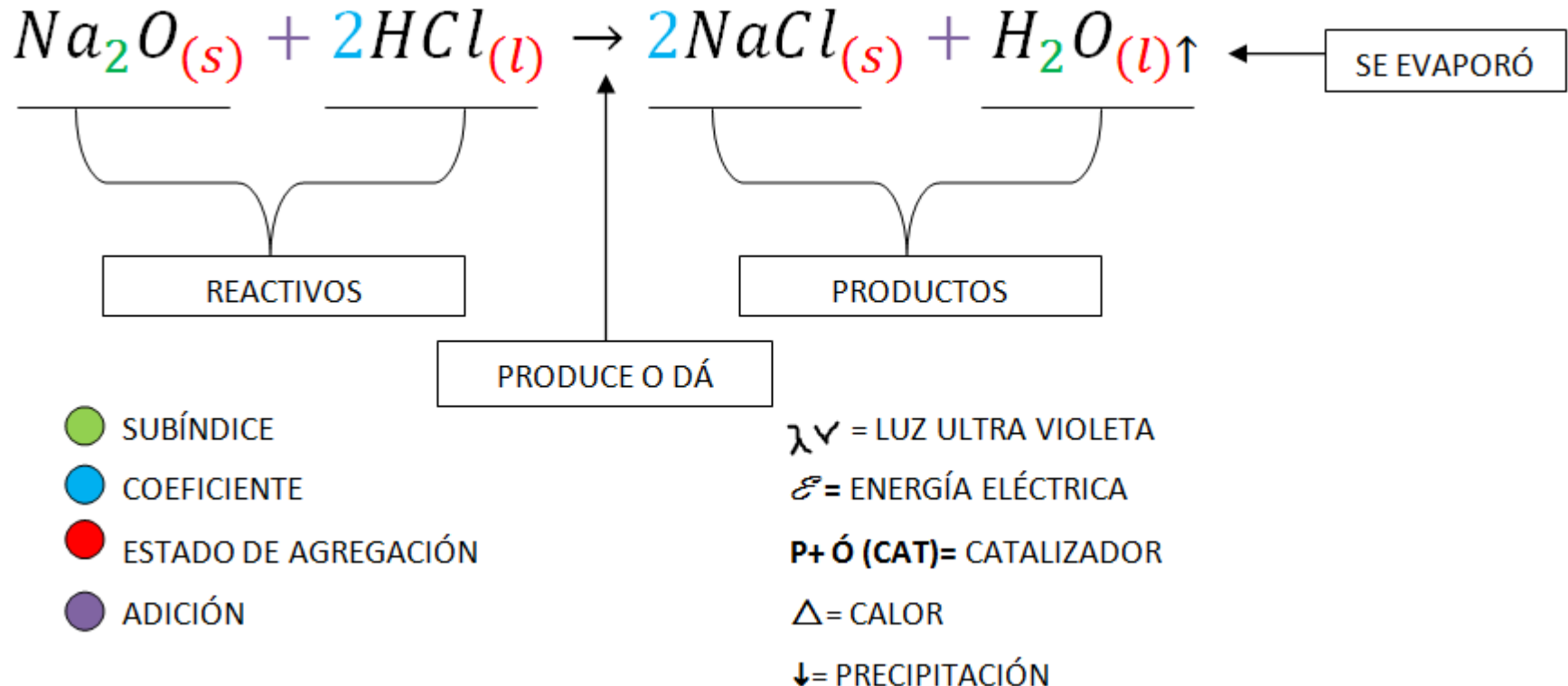
## Introducción

- *El objetivo de balancear una ecuación química es hacer que cumpla con la Ley de la conservación de la masa la cual establece que en una reacción química la masa de los reactivos debe ser igual a la masa de los productos.*



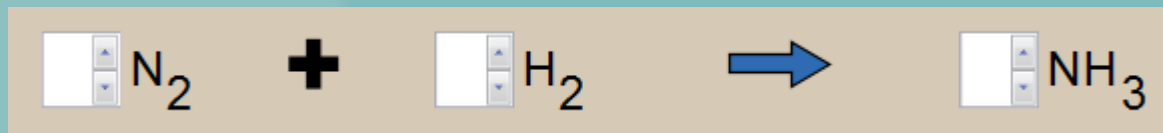
# Reacción y Ecuación Química

- Una **reacción química** es un proceso en el que una sustancia (o sustancias) cambia para formar una o más sustancias nuevas.
- Una **ecuación química**, es la manera de representar una reacción química, esta utiliza una serie de símbolos químicos para mostrar qué sucede durante dicha reacción.



## Balanceo por tanteo

En este método probamos diferentes coeficientes para igualar el número de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación. Podemos cambiar los coeficientes (los números que preceden a las fórmulas), pero no los subíndices (los número que forman parte de las fórmulas).

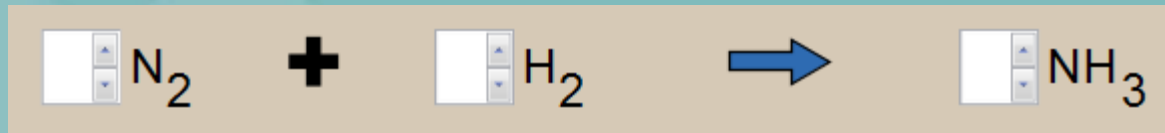


1. Se verifica si la ecuación química está balanceada; esto lo conseguimos contando la cantidad de átomos que tenemos de los elementos reactivos y comparándola con la cantidad que tenemos de producto. Si no es la misma proseguimos.



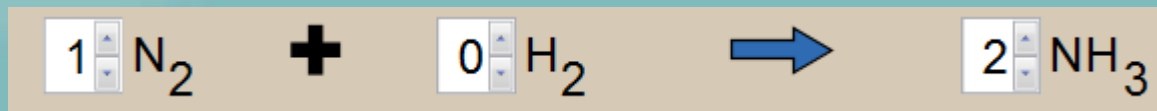
## Balanceo por tanteo

2. *Primero vamos a balancear los elementos Metálicos. (Buscamos los coeficientes que nos den la misma cantidad de reactivos que de productos en los elementos metálicos.*

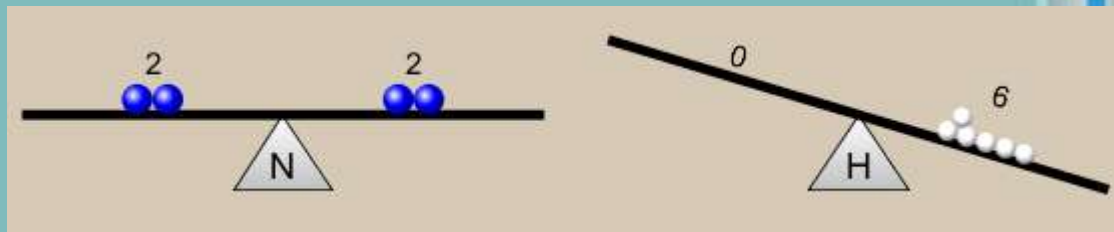


*En este caso no tenemos elementos metálicos*

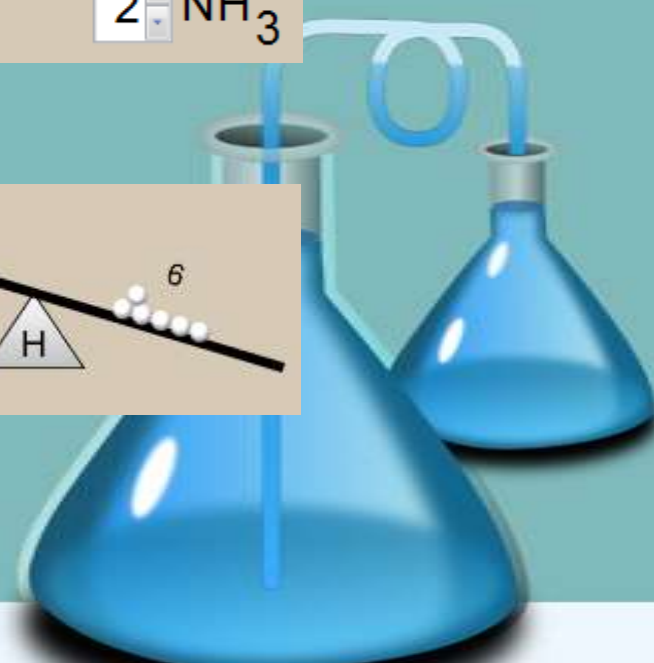
3. *Balancemos los elementos No metálicos.*



*El nitrógeno es un elemento no metálico.*

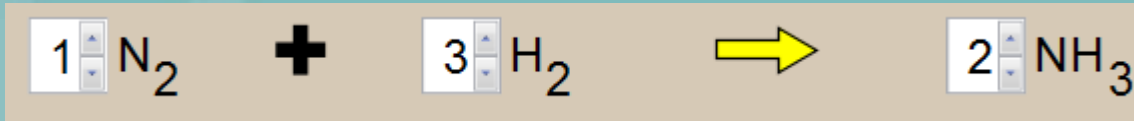


*Pero aún no ha quedado balanceada la ecuación.*



## Balaneo por tanteo

4. *Balancemos los Hidrógenos.*



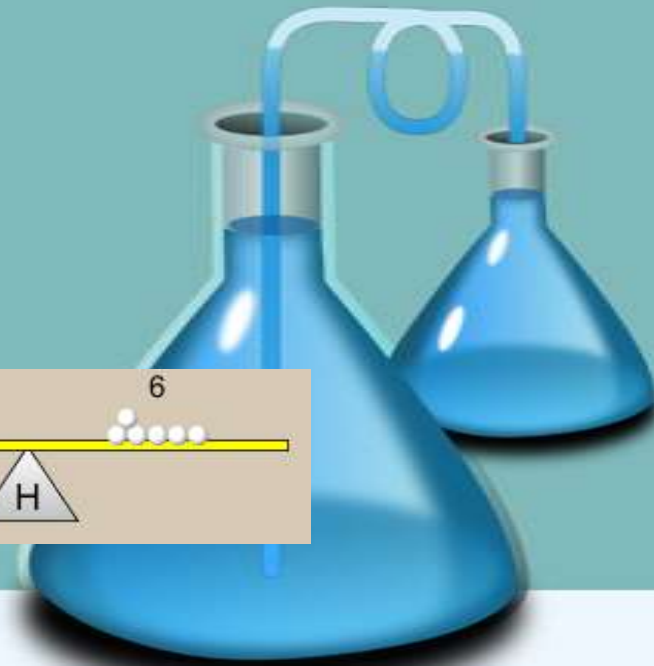
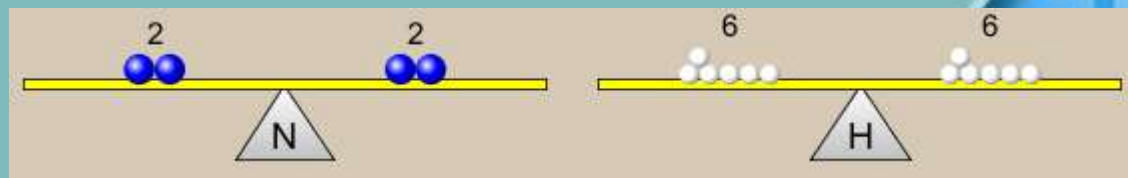
*Como habíamos balanceado el No Metal, el coeficiente 2 en el amoniaco (producto), significa que tenemos en realidad 6 hidrógenos como producto así que teníamos que escribir un coeficiente en el Hidrógeno de reactivo que al multiplicarlo por dos nos diera 6. Este número es el: 3.*

5. *Balancemos los oxígenos.*

*No hay.*

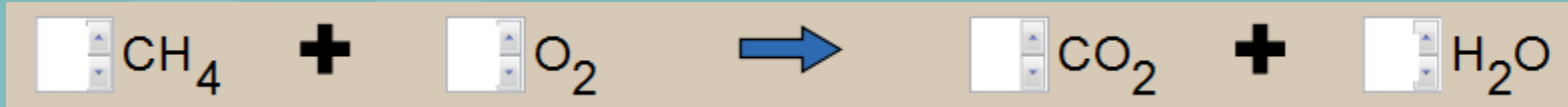
6. *Verificamos si efectivamente está balanceada.*

*Sí está balanceada..*



## Balaceo por tanteo

Vamos a balancear la siguiente ecuación siguiendo los 7 pasos del balanceo por tanteo.



1. ¿Está balanceada? NO.



2. Balanceamos los elementos metálicos.

*No hay*



## Balaneo por tanteo

3. *Balancemos los elementos NO METÁLICOS.*

*Tenemos al Carbono, pero tenemos una razón de 1:1; así que proseguimos con el siguiente paso.*

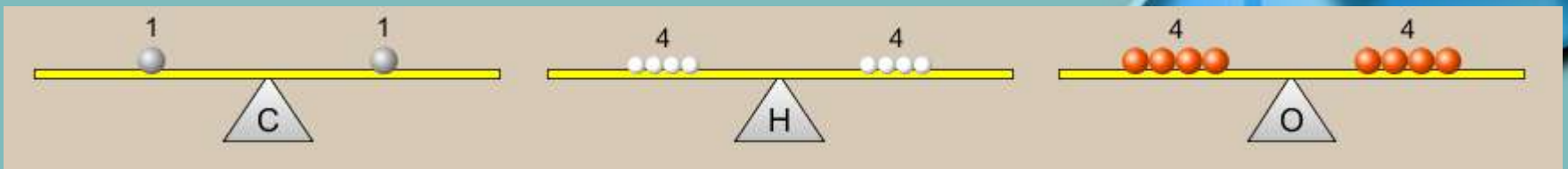
4. *Balancemos los Hidrógenos*



5. *Balancemos los Oxígenos.*



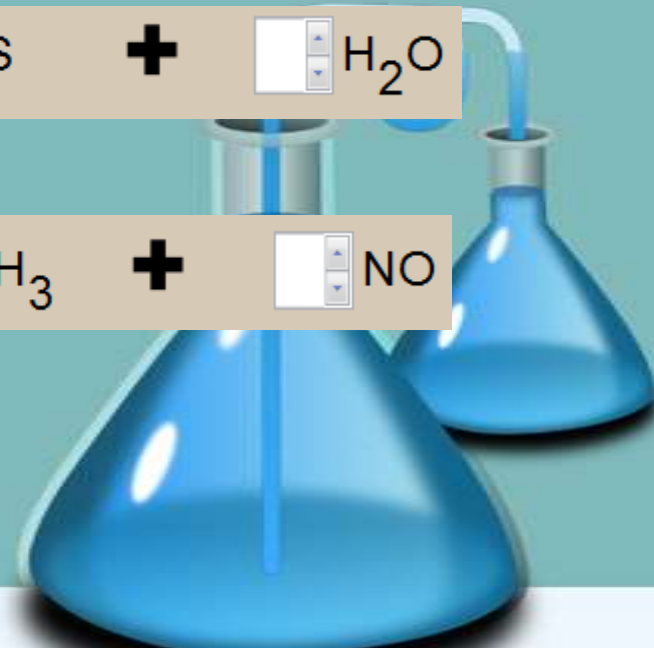
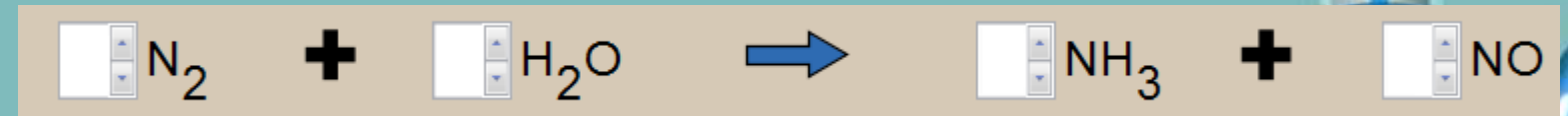
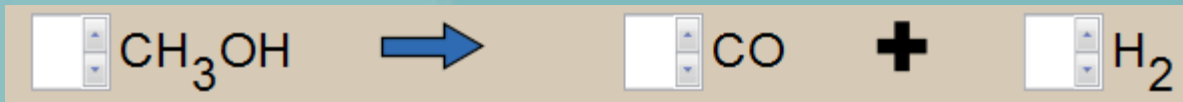
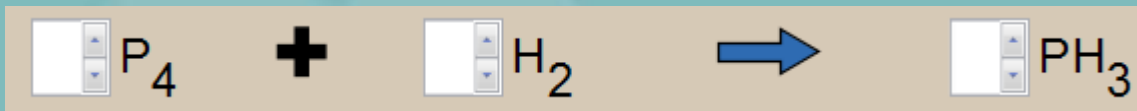
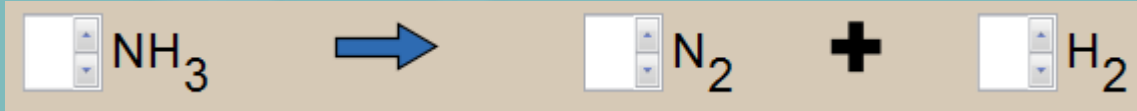
6. *Verificamos. ¡¡¡Listo está balanceada!!!*





## Balanceo por tanteo

*Multiercicio:*



## *Pros y Contras del Balanceo por tanteo*

Pros	Contras
Método más sencillo	Se complica al ir aumentando el número de reactivos y productos
Práctico	Depende mucho del razonamiento y agilidad numérica de la persona.
Ideal para ecuaciones cortas	



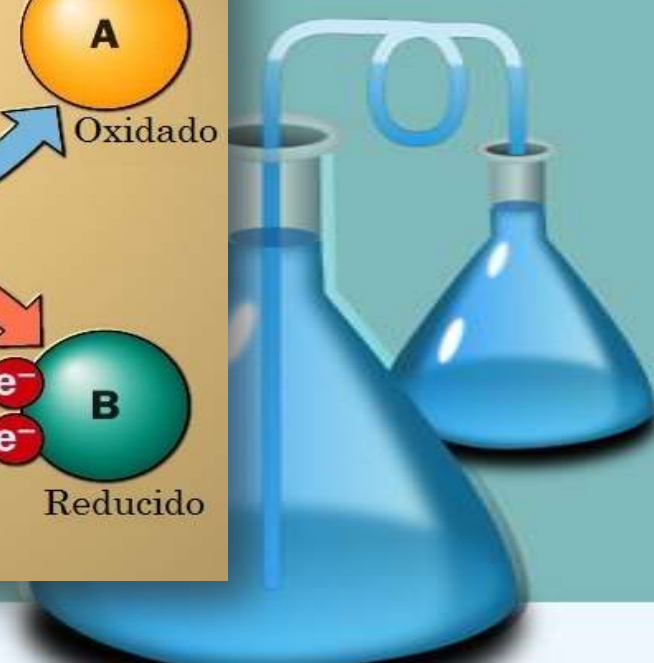
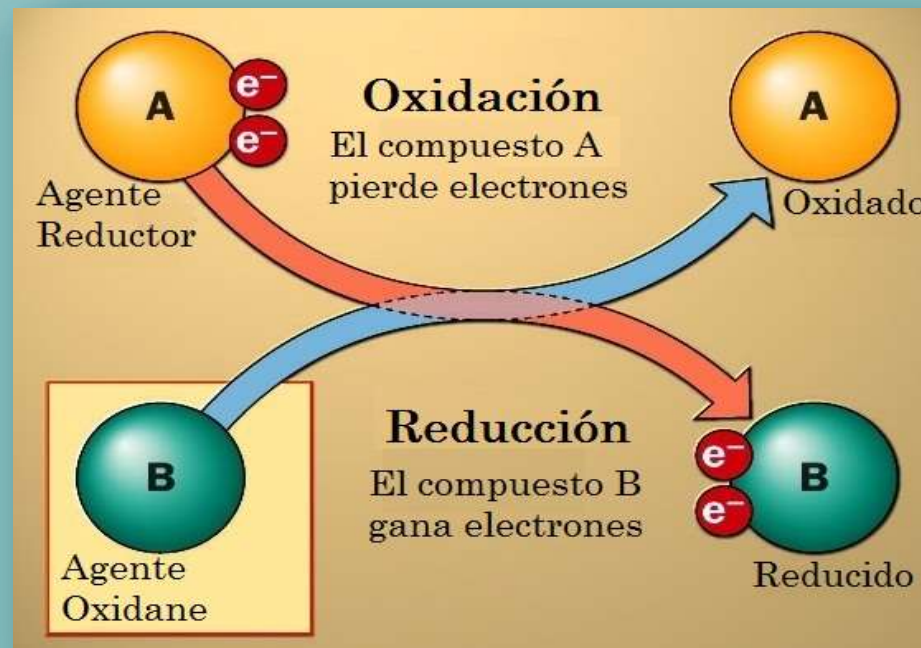
# Balanceo REDOX

Una reacción REDOX (óxido reducción), es aquella en la cual una sustancia transfiere electrones a otra sustancia.

La sustancia que **pierde electrones se oxida**, y la sustancia que **gana electrones se reduce**.



A la sustancia que **pierde electrones se le llama agente reductor**; y la sustancia que **gana electrones se le llama agente oxidante**.



## ***Balanceo REDOX (Procedimiento)***

1. *Asignar correctamente el número de oxidación (N.O.) a todos los átomos que participen en la reacción.*

### ***Reglas para asignar números de oxidación***

1. El N.O. de un elemento no combinado con un elemento distinto es CERO.	$\text{Fe}^0, \text{H}_2^0, \text{O}_2^0, \text{Cu}^0.$
2. El N.O. de un ion monoatómico o de un ion poliatómico es igual a su carga.	$\text{Cu}^{+2}$ es +2, $\text{O}^{+2}$ es +2, $\text{SO}_4^{-2}$ es -2, $\text{NH}_4^{+1}$ es de +1, el $\text{NO}_3^{-1}$ es de -1.
3. El N.O. del Hidrógeno es siempre de +1. Excepto en los hidruros, donde su N.O. es de -1.	En el HCl el $\text{H}^{+1}$ , y en el NaH el $\text{H}^{-1}$ .
4. El N.O. de oxidación del Oxígeno es de -2. Excepto en los peróxidos que es de -1	En el MgO el $\text{O}^{-2}$ , y en el $\text{H}_2\text{O}_2$ el $\text{O}_2^{-1}$
5. En un compuesto, la suma de los N.O. de todos los elementos que lo constituyen es cero.	$\text{H}_2\text{SO}_4 = 0$ ya que: $\text{H} +1(2) = 2$ ; $\text{O} -1(4) = 4$ ; y el $\text{S} +6(1) = 6$ . Al sumar esto no da un total de 0. Todos los compuestos son más estables al alcanzar esta neutralidad.



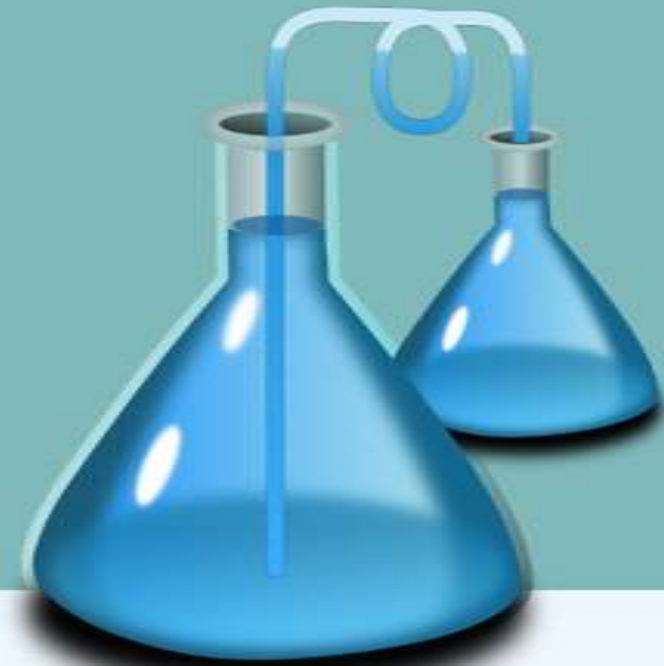
## ***Balaceo REDOX (Procedimiento)***

- 2. Identificar los átomos de los elementos que cambiaron su número de oxidación al pasar de reactivo a producto. Es decir determinar quién se oxidó y quién se redujo.*
- 3. Escribir la semireacción de oxidación y la de reducción para cada elemento según se trate. Balancear cada semirreacción en cuanto al número de átomos del elemento e indicar el número total de átomos del elemento e indicar el número total de electrones ganados o perdidos.*
- 4. Balancear la cantidad de electrones ganados o perdidos, de tal forma que sea la misma cantidad en ambas semireacciones. (Multiplica la semireacción de oxidación por el número de electrones ganados del elemento que se reduce. Y la semireacción de reducción por el número de electrones perdidos del elemento que se oxida).*



## ***Balanceo REDOX (Procedimiento)***

- 5. Sumar las dos semireacciones para obtener una sola.*
- 6. Los coeficientes encontrados se colocan en las fórmulas que corresponde a la ecuación original.*
- 7. Por último, se termina de balancear la ecuación por tanteo.*
- 8. Simplificar los coeficientes si se puede.*

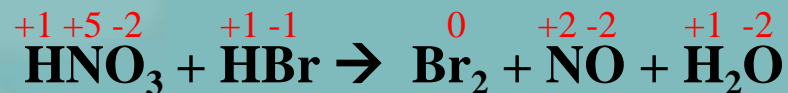


## Balaceo REDOX (Ejemplo)

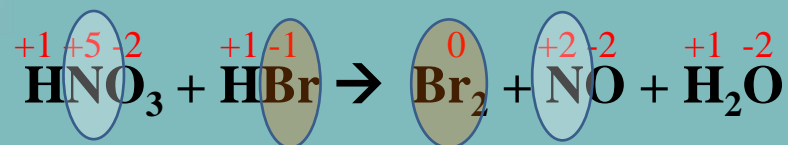
Balacee la siguiente reaccón:



Paso 1: Asignar números de oxidación:

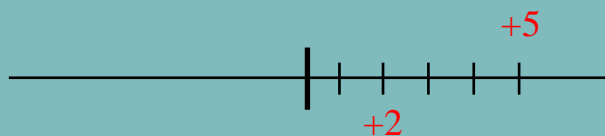


Paso 2: Identifica quién se oxidó ( ) ; y quién se redujo ( ) :

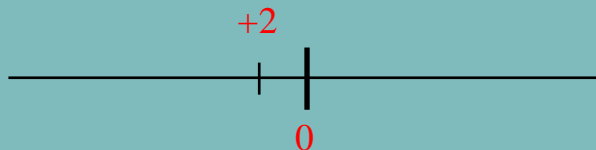


**GaR** ←

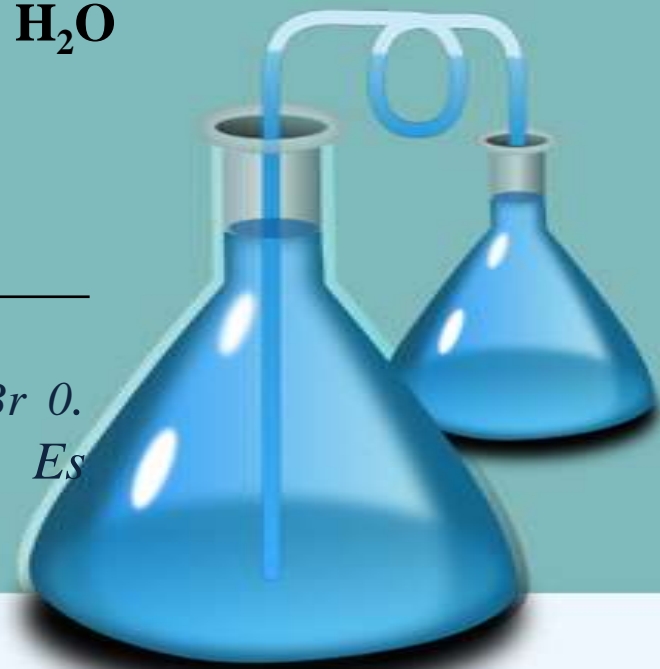
**PO** →



El N pasó de N+5 a N+2.  
Ganando 3 electrones. Es decir se redujo.

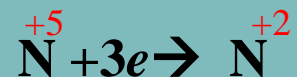


El Br pasó de Br-1 a Br 0.  
Perdiendo 1 electrón. Es decir se oxidó.

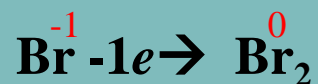


## Balaceo REDOX (Ejemplo)

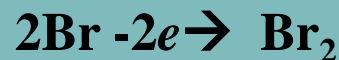
Paso 3: Escribir las semireacciones y balancear



*Esta semireacción no necesita balancearse ya que sólo se redujo un solo átomo de N.*



*Esta semireacción necesita balancearse ya que hay 2 átomos de Br oxidados por tal motivo el total de átomos que se pierden es el doble.*



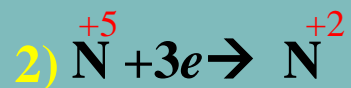
*Ahora ya está balanceada la semireacción del Br.*



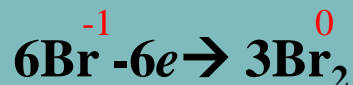
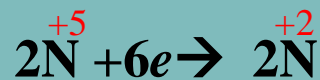


## Balaneo REDOX (Ejemplo)

Paso 4: Balancear la cantidad de átomos ganados y perdido.

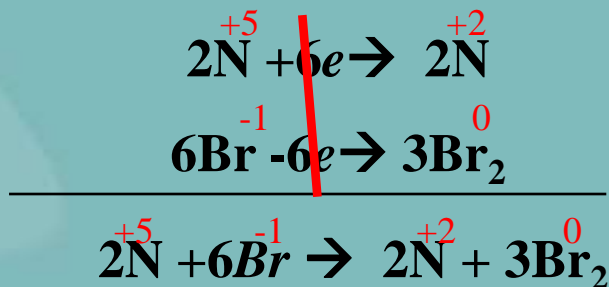


*Recuerda que para hacerlo, debes multiplicar la semireacción de oxidación por el número de electrones ganados del elemento que se reduce. Y la semireacción de reducción por el número de electrones perdidos del elemento que se oxida).*

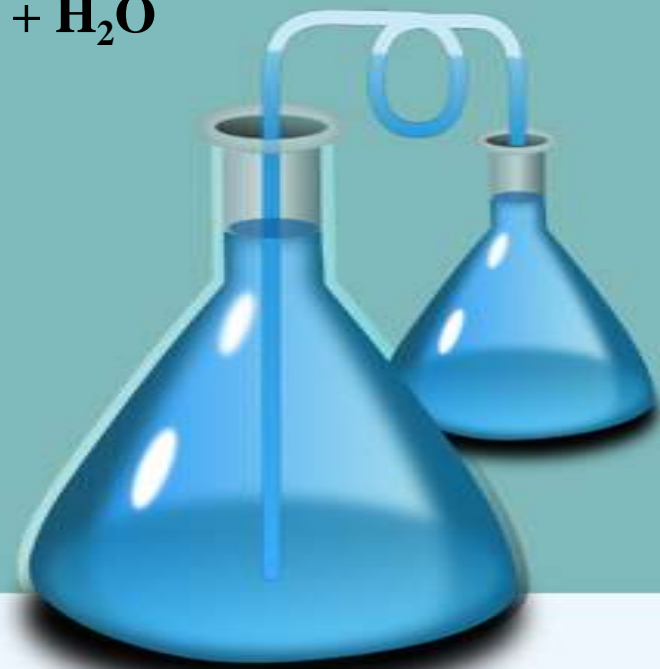


## Balaneo REDOX (Ejemplo)

Paso 5: Sumar las dos semireacciones para obtener una sola.



Paso 6: Los coeficientes encontrados se colocan en las fórmulas que corresponde a la ecuación original.



## *Balanceo REDOX (Ejemplo)*

*Paso 7: Por último, se termina de balancear la ecuación por tanteo.*



*Paso 8: Simplificar los coeficientes si se puede.*

*Los coeficientes no se pueden simplificar para esta ecuación.*

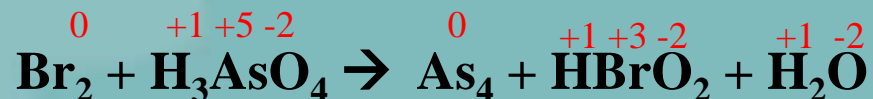


## Balaneo REDOX (Ejemplo simplificado)

Balanea la siguiente reacción:



Paso 1: Asignar números de oxidación:



Paso 2: Identifica quién se oxidó y quién se redujo. Paso 3: Escribir las semireacciones y balancear:



## Balaneo REDOX (Ejemplo simplificado)

Paso 4: Balancear la cantidad de átomos ganados y perdidos. Paso 5: Sumar las dos semireacciones para obtener una sola.

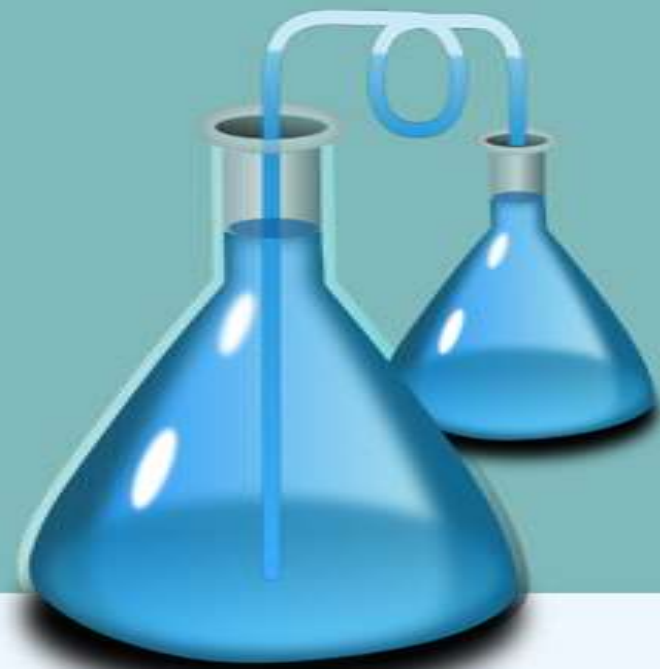


## ***Balanceo REDOX (Ejemplo simplificado)***

*Paso 6: Los coeficientes encontrados se colocan en las fórmulas que corresponde a la ecuación original. Paso 7: Por último, se termina de balancear la ecuación por tanteo.*



*Paso 8: Simplificar los coeficientes si se puede.*



## *Balanceo REDOX (Ejemplo simplificado)*

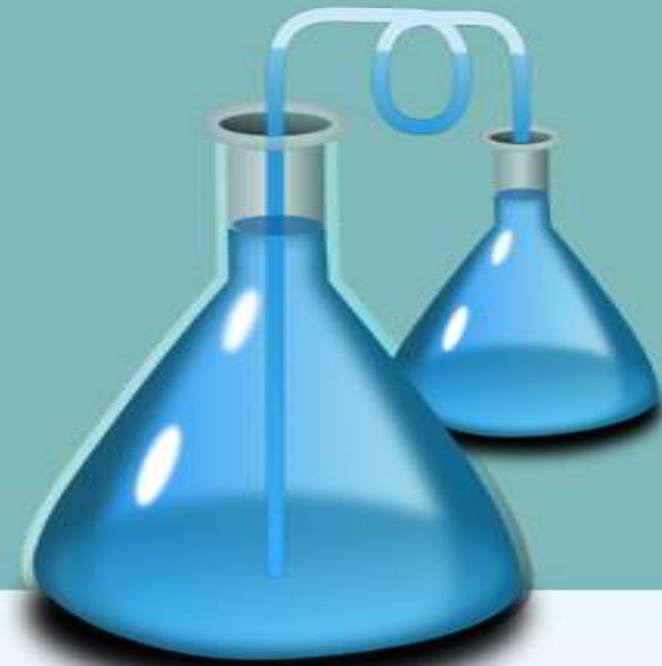
*Balanea la siguiente reacción:*



*Paso 1: Asignar números de oxidación:*

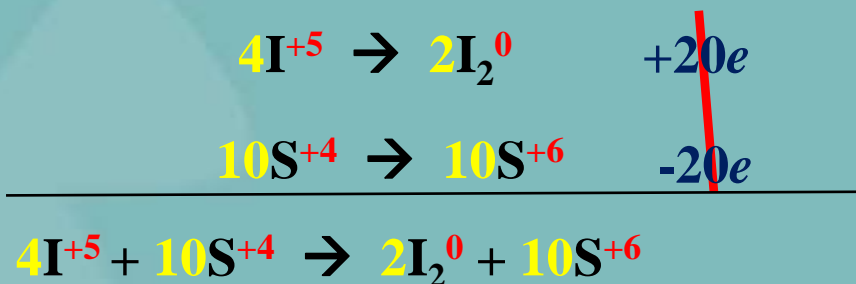


*Paso 2: Identifica quién se oxidó y quién se redujo. Paso 3: Escribir las semireacciones y balancear:*



## ***Balaneo REDOX (Ejemplo simplificado)***

*Paso 4: Balancear la cantidad de átomos ganados y perdidos. Paso 5: Sumar las dos semireacciones para obtener una sola.*





## ***Balaneo REDOX (Ejemplo simplificado)***

*Paso 6: Los coeficientes encontrados se colocan en las fórmulas que corresponde a la ecuación original. Paso 7: Por último, se termina de balancear la ecuación por tanteo.*



*Paso 8: Simplificar los coeficientes si se puede.*



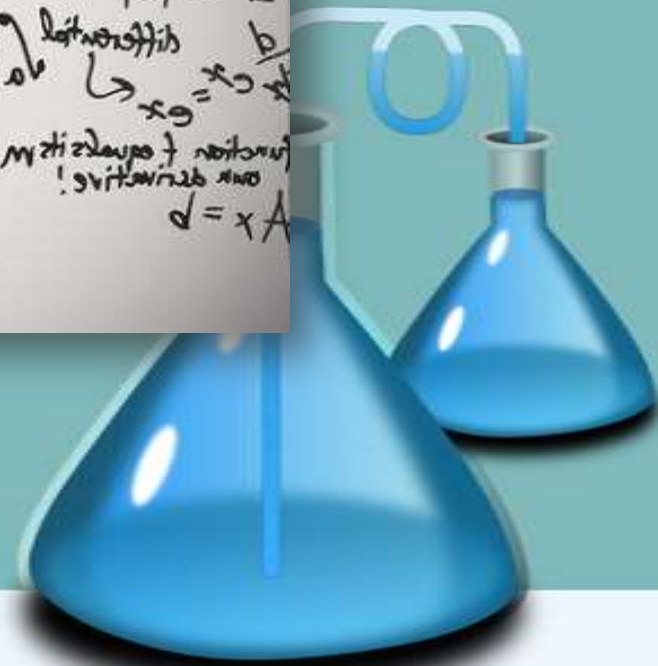
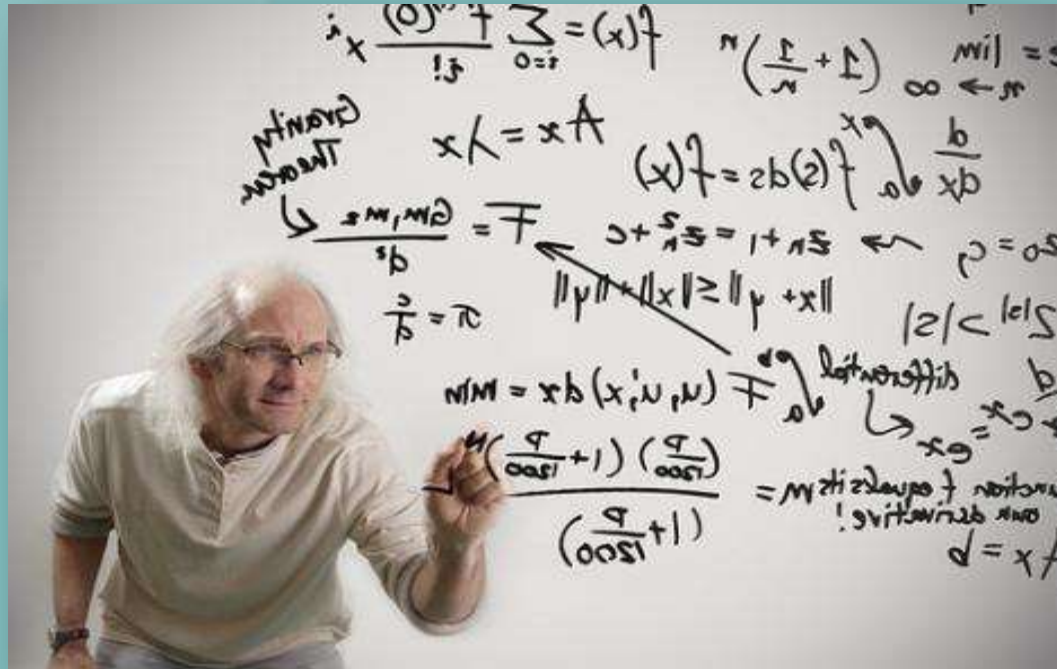
## *Pros y Contras del Balanceo REDOX*

Pros	Contras
Ideal para ecuaciones complejas	Procedimiento complejo
Ideal para ecuaciones largas	Requiere conocimiento y habilidad química matemática
Te familiarizas con varios conceptos de importancia química.	



# Balaceo Algebraico

Es un método matemático que consiste en asignar incógnitas a cada una de las especies de nuestra ecuación; se establecerán ecuaciones en función de los átomos, y al despejar dichas incógnitas encontraremos los coeficientes buscados.



## ***Balanceo Algebraico (procedimiento)***

*Paso 1: Asignar una incógnita, (puedes empezar con la “a”) sobre las especies de la ecuación.*

*Paso 2. Multiplicar la cantidad de átomos de cada elemento por la incógnita asignada, para establecer las ecuaciones. El símbolo produce (  $\rightarrow$  ) equivale al signo igual a (=).*

*Paso 3. Utilizando esas ecuaciones, da un valor arbitrario a cualquier incógnita (empieza probando con el 1 o el 2) esto nos permitirá despejar las incógnitas de las demás ecuaciones.*

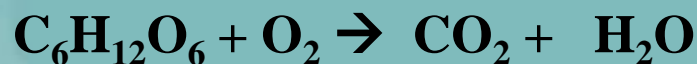
*Paso 4. Asignar a cada una de las especies el valor encontrado para cada una de las variables.*

*Paso 5. Simplificar si es posible.*

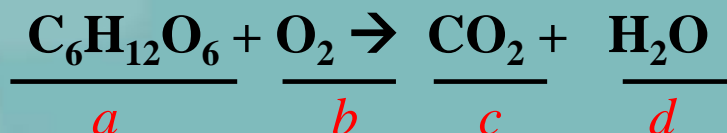


## Balanced Algebraic (example)

Balance the following equation:



Step 1: Assign a variable, (you can start with the "a") over the species of the equation.



Step 2. Multiply the number of atoms of each element by the variable assigned, to establish the equations. The symbol produces (  $\rightarrow$  ) is equivalent to the sign equal (=).

$$C: 6a = c$$

$$H: 12a = 2d$$

$$O: 6a + 2b = 2c + d$$



## Balanceo Algebraico (ejemplo)

Paso 3. Utilizando esas ecuaciones, da un valor arbitrario a cualquier incógnita (empieza probando con el 1 o el 2) esto nos permitirá despejar las incógnitas de las demás ecuaciones.

$$6a = c$$

$$12a = 2d$$

$$6a + 2b = 2c + d$$

$$a=2$$

$$6a = c$$

$$6(2) = c$$

$$c=12$$

$$12a = 2d$$

$$12(2) = 2d$$

$$24 = 2d$$

$$\frac{24}{2} = d$$

$$d=12$$

$$6a + 2b = 2c + d$$

$$6(2) + 2b = 2(12) + 12$$

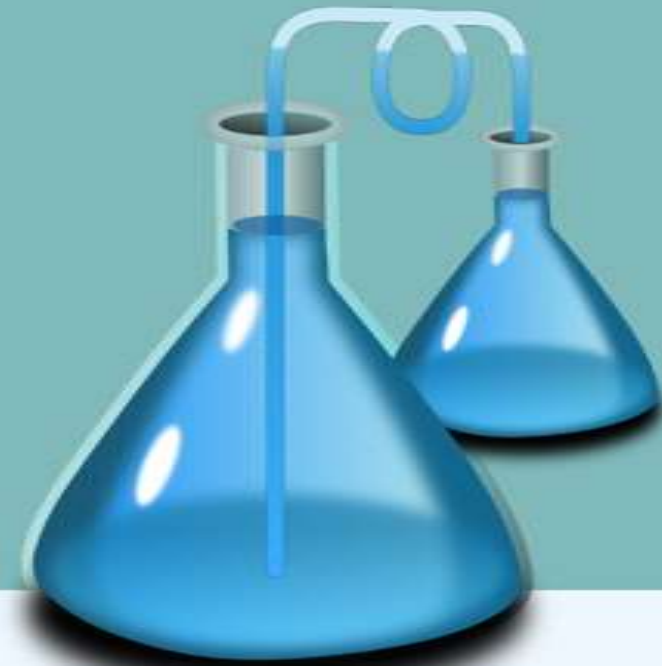
$$12 + 2b = 24 + 12$$

$$2b = 36 - 12$$

$$2b = 24$$

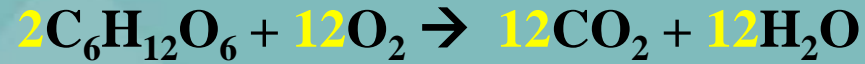
$$\frac{24}{2} = b$$

$$b=12$$

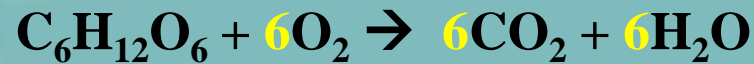


## ***Balaneo Algebraico (ejemplo)***

*Paso 4. Asignar a cada una de las especies el valor encontrado para cada una de las variables. Simplificar si es posible.*

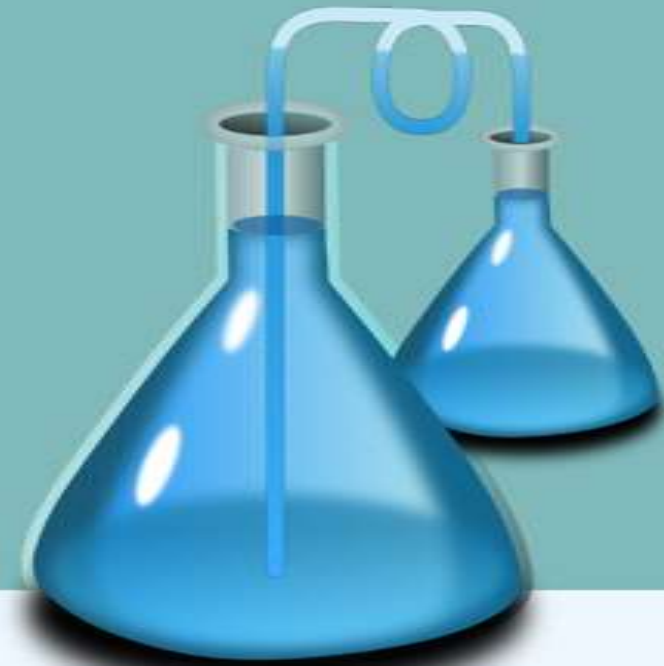


*Paso 5. simplificar si es posible.*



# *Pros y Contras del Balanceo Algebraico*

<b>Pros</b>	<b>Contras</b>
Para cualquier tipo de ecuación	En algunos casos tendrás que despejar dos incógnitas al mismo tiempo
Exacto	Requiere de habilidad y conocimiento matemático
Práctico	No practicas conceptos químicos







**I WANT YOU  
TO RESPECT  
THE CHEMISTRY**

