

## LAS REACCIONES QUÍMICAS

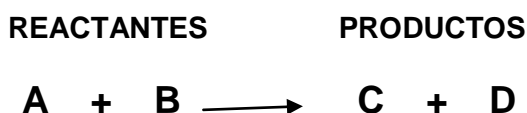


Quando el Carbón o la madera se quema o un metal se oxida ocurre un cambio químico ya que se forman nuevas sustancias. Estos cambios son posibles porque se han producido Reacciones Químicas.

Una Reacción Química es una transformación de la materia, es decir, una o varias sustancias se transforman en otras sustancias diferentes debido a que su composición y propiedades se modifican.

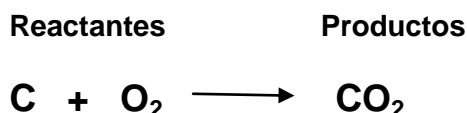
**Actividad:** La combustión del carbón o del gas de la cocina son reacciones químicas. Realice una de estas reacciones y describa con sus palabras lo que observa.

**Reactantes y Productos:** En toda reacción química una o más sustancias llamadas Reactantes se transforman bajo determinadas condiciones en nuevas sustancias llamadas Productos.

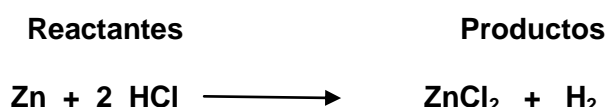


Las Ecuaciones Químicas son una manera de representar, mediante símbolos y fórmulas, a una reacción química. Los reactantes se escriben a la izquierda y los productos a la derecha, separados por una flecha cuyo sentido indica el sentido de la reacción.

Por ejemplo cuando se quema el carbón, la ecuación química que representa esta reacción es la siguiente:

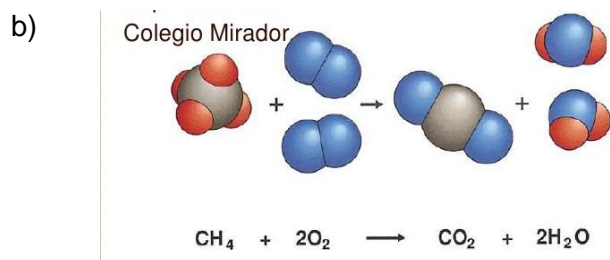
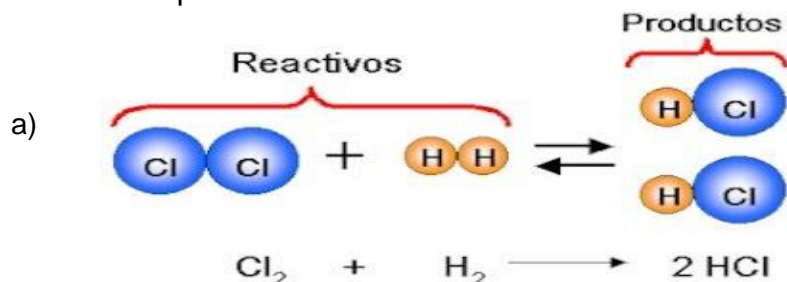


Otro ejemplo: En la reacción realizada inicialmente, el cinc (Zn) reacciona con el ácido clorhídrico (HCl) formándose cloruro de cinc (ZnCl<sub>2</sub>) e hidrógeno (H<sub>2</sub>). Esta reacción se representa por la siguiente ecuación química:



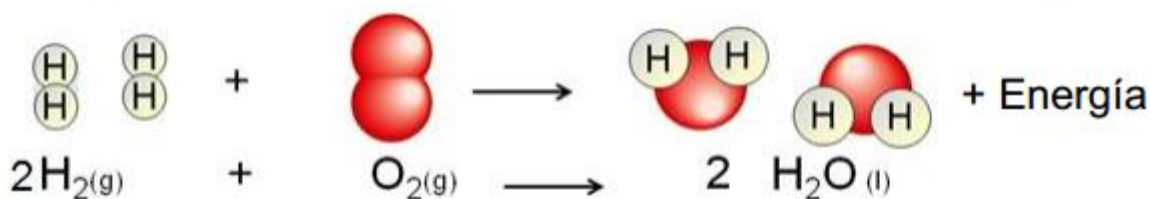
- En una reacción química, los enlaces entre los átomos que forman los reactivos se rompen. Entonces, los átomos se reorganizan de otro modo, formando nuevos enlaces y dando lugar a una o más sustancias diferentes a las iniciales.
- A cada lado de la reacción, es decir, a derecha y a izquierda de la flecha, debe existir el mismo número de átomos de cada elemento. Cuando una ecuación química cumple esta segunda regla, se dice que está ajustada o equilibrada.
- Para equilibrar reacciones químicas no ajustadas, se ponen delante de las fórmulas unos números llamados coeficientes, que indican el número relativo de átomos y moléculas que intervienen en la reacción.

Otras reacciones químicas:



c)

**Representación mediante el modelo de Dalton de la síntesis del agua:**



## VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN QUÍMICA

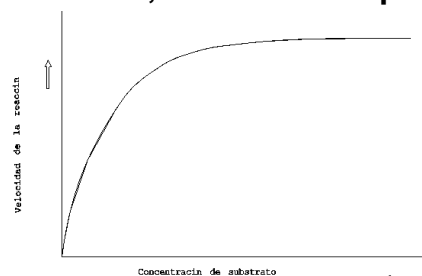
Para saber si una reacción es rápida o lenta, hay que conocer la velocidad a la que transcurre. Podemos definir velocidad de reacción como *la variación de cantidad de sustancia formada o transformada por unidad de tiempo*.

En general, para determinar la velocidad de una reacción, hay que medir la cantidad de reactivo que desaparece o la cantidad de producto que se forma por unidad de tiempo.

### Factores que Afectan a la Velocidad de Reacción

La velocidad de una reacción se ve influida por una serie de factores; entre ellos se pueden destacar:

- **Temperatura:** Al aumentar la temperatura, aumenta la velocidad de reacción, ya que las partículas de los reactantes se mueven más rápido, chocan con mayor frecuencia y se transforman más rápido en productos.
- **Concentración de los reactivos:** Al aumentar la concentración de los reactivos se acelera la velocidad de la reacción, ya que al aumentar la cantidad de partículas por unidad de volumen, se provoca una mayor cantidad de colisiones entre las partículas reaccionantes. Por eso al soplar una fogata esta se enciende más, ya que aumenta la cantidad de oxígeno disponible.
- **Superficie de contacto de los reactivos:** Cuanto más divididos están los reactivos, más rápida es la reacción. Esto es así porque al aumentar la superficie de contacto entre los reactantes aumenta la probabilidad de choques entre las partículas. Por ejemplo, un sólido finamente dividido reacciona más rápido que un trozo entero.



- **Presencia de catalizadores:** Un catalizador es una sustancia, distinta a los reactivos o los productos, que modifican la velocidad de una reacción. Al final de la misma, el catalizador se recupera por completo e inalterado. En general, hace falta muy poca cantidad de catalizador. Por ejemplo, la descomposición de agua oxigenada en agua y oxígeno se acelera si se añade una pequeña cantidad de dióxido de manganeso a la reacción, el que actúa como catalizador, pero no interviene directamente en la reacción.

## IMPORTANCIA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Estamos rodeados por reacciones químicas; tienen lugar en laboratorios, pero también en fábricas, automóviles, centrales térmicas, cocinas, atmósfera, interior de la Tierra... Incluso en nuestro cuerpo ocurren miles de reacciones químicas en cada instante, que determinan lo que hacemos y pensamos. De toda la variedad de reacciones posibles, vamos a ver dos: las de neutralización, las de combustión, la fotosíntesis, la corrosión y la de putrefacción. Pero antes de verlas, es necesario conocer y dominar el concepto de ácido y base.

### Reacciones ácido-base. Concepto y teorías.

Los ácidos y las bases son sustancias que el hombre conoce y utiliza desde muy antiguo.

Las características de los ácidos y las bases se resumen en el siguiente cuadro:

#### Ácidos

- Tienen sabor agrio (ácido).
- Reaccionan con ciertos metales, como Zn, Mg o Fe, para dar hidrógeno
- Reaccionan con las bases para dar sales

Son sustancias ácidas: el ácido clorhídrico (HCl); el ácido bromhídrico (HBr); el ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>); el ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) y el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), entre otros

#### Bases

- Tienen sabor amargo.
- Reaccionan con las grasas para dar jabones.
- Reaccionan con los ácidos para dar sales.

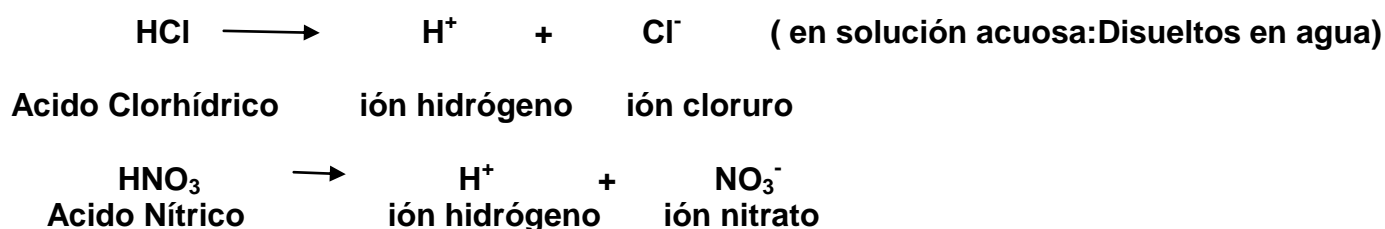
Son sustancias básicas el hidróxido de amonio o amoniaco disuelto en agua (NH<sub>4</sub>OH); y los hidróxidos de los metales alcalinos (LiOH, NaOH, KOH,...) y alcalinotérreos, como el Ca(OH)<sub>2</sub>, y Mg(OH)<sub>2</sub>, entre otros

. Las sustancias de carácter ácido reaccionan con las de carácter básico, denominándose a estas reacciones ácido-base.

#### • Concepto de ácido y base

**ACIDOS:** Existe un grupo de sustancias que cuando se disuelven en agua generan iones hidrógenos (H<sup>+</sup>) se les denomina ácidos.

Ejemplos:

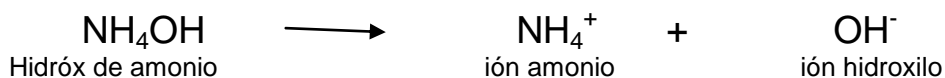


**BASES:** Otros compuestos, por el contrario, tienen sabor a lejía.. Estas sustancias cuando se disuelven en agua producen iones hidroxilos ( $\text{OH}^-$ ). A éstos se les denomina Bases o Álcalis. Un ejemplo de bases, son las sustancias conocidas genéricamente como hidróxidos.

Ejemplos:



Hidróxido de sodio (soda cáustica)      ión sodio      ión hidroxilo



## • Escala de pH

Para distinguir si una sustancia es ácida o básica, se utiliza la escala de pH, comprendida entre el 1 y el 14:

- Si una sustancia tiene un pH igual a 7, se dice que es neutra, ni ácida ni básica (por ejemplo, el agua pura).
- Si una sustancia tiene un pH menor que 7, tiene carácter ácido.
- Si una sustancia tien un pH mayor que 7, tiene carácter básico.

En los laboratorios y aquellos otros lugares donde es necesario determinan esta propiedad (como en un análisis de agua potable, por ejemplo), se utiliza un indicador ácido-base, que es una sustancia que presenta un color distinto según sea el pH del medio. Algunos de los indicadores más comunes son la fenolftaleína y el papel tornasol.

Indicador	Ambiente Acido	Ambiente Básico
Fenolftaleína	incolore	rosado
Papel tornasol	rojo	azul

Para ahorrar tiempo y trabajo, se utiliza mucho el **papel indicador universal**, que es un papel impregnado con una mezcla de indicadores y que adquiere un color distinto según los distintos pH.



## • Neutralización

Cuando entran en reacción un ácido (por ejemplo, HCl) y una base (NaOH), el primero se disocia liberando  $\text{H}^+$  y  $\text{Cl}^-$ , mientras que el segundo se disocia en  $\text{Na}^+$  y  $\text{OH}^-$ . Los iones  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Na}^+$  se unen formando una nueva sustancia neutra (en este caso NaCl), llamada sal y los iones  $\text{H}^+$  y  $\text{OH}^-$  se unen por su parte para forman  $\text{H}_2\text{O}$ , es decir, agua.



Es decir:





Bicarbonato de sodio

sal

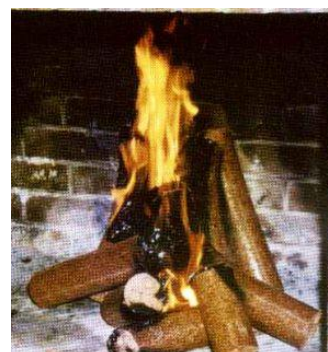
ácido carbónico

Nota: El ácido carbónico,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  se descompone espontáneamente en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ )

## Otras reacciones importantes en química:

### a) La Combustión

La combustión es el proceso químico por el cual una sustancia, llamada combustible, reacciona con el oxígeno. En general, esta reacción es fuertemente exotérmica, desprendiéndose energía en forma de calor, luz o sonido.



Esta reacción no tiene lugar de forma espontánea, sino que, para que comience, ha de aportarse energía a través de una llama o de una chispa eléctrica. Eso sí, una vez empezada, continúa por sí sola hasta que se agote el combustible o el oxígeno.

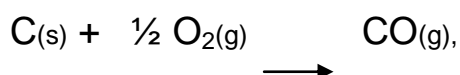
Es una reacción de gran importancia, tanto en la naturaleza como para la actividad humana, ya que es la forma en que los seres vivos y los artefactos humanos obtienen de forma muy mayoritaria su energía. Reacciones de combustión particularmente importantes son:

- **La Combustión del Carbono.** Su ecuación química es la siguiente:



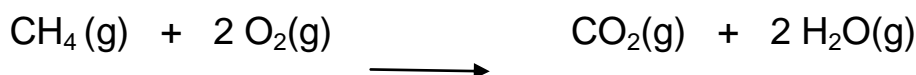
El producto es dióxido de carbono y se desprende energía lumínica y calorífica.

Cuando esta reacción tiene lugar con poco oxígeno, la reacción es entonces:

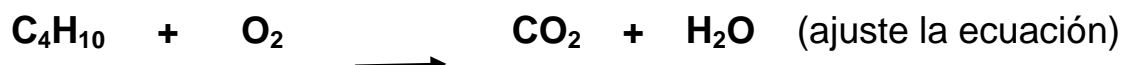


formándose monóxido de carbono (CO), un gas venenoso y muy peligroso.

- **La combustión de Hidrocarburos** (compuestos cuya base es carbono e hidrógeno). En esta reacción se forma  $\text{CO}_2$  y vapor de agua. Es la reacción que tiene lugar en la combustión de los combustibles fósiles (carbón y petróleo), fuente básica de obtención de energía en nuestra sociedad. Un ejemplo de esta reacción es la combustión del metano (gas de cañería) y del butano (gas licuado)

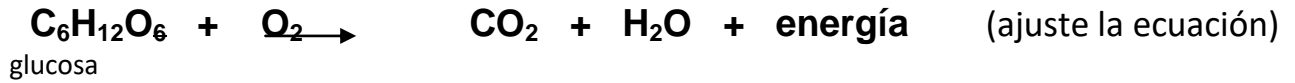


metano



Gas Butano

- **La Combustión de la Glucosa en el cuerpo humano (Respiración).** La glucosa, procedente de la digestión de ciertos alimentos o de la transformación de otras sustancias, reacciona con el oxígeno presente en las células, produciendo CO<sub>2</sub>, agua y liberando energía. Esta reacción es lo que ocurre en el proceso de respiración, cuya importancia no es necesario recordar.



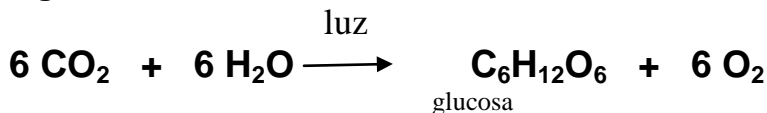
Un punto importante a destacar, es que los productos de la combustión, fundamentalmente el dióxido de carbono, tienen una gran incidencia cuando son liberados al medio ambiente, ya que este gas es el que produce mayor efecto invernadero.

a) **La Fotosíntesis:**

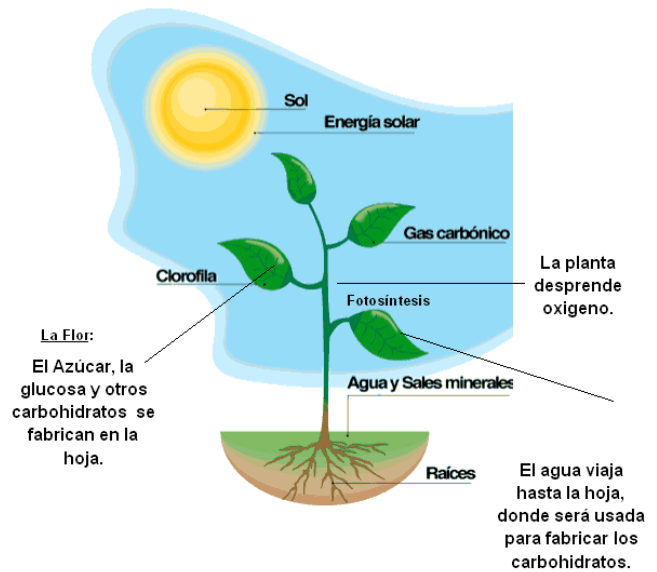
Una de las reacciones químicas más importantes en la naturaleza es la Fotosíntesis sin la cual la vida no sería posible en el planeta.

En la fotosíntesis, en presencia de luz, las plantas transforman el dióxido de carbono que toman del aire y el agua que absorben del suelo en glucosa, un carbohidrato rico en energía química.

La fotosíntesis puede resumirse en la siguiente ecuación:

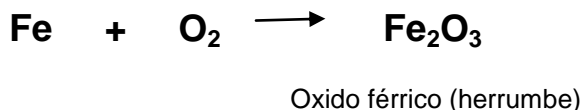


La fotosíntesis es imprescindible para mantener la vida, ya que la energía que las plantas captan del sol es almacenada en los vegetales como compuestos energéticos que son utilizados por el resto de los organismos a través de las tramas alimentarias. Por otra parte el oxígeno producido durante la fotosíntesis es utilizado por la gran mayoría de los seres vivos para realizar el proceso de respiración.



- **Corrosión de Metales:** La corrosión es la oxidación de los metales que ocurre en presencia de aire y humedad. Es muy probable que en más de una ocasión hayas visto los efectos de esta reacción química, en el deterioro que sufren los metales cuando quedan a la intemperie, como máquinas, herramientas, automóviles y estructuras metálicas en general.

El hierro es un metal que se oxida fácilmente por acción combinada del oxígeno del aire y de la humedad, formando un óxido de color rojizo llamado herrumbre.



**Nota:** El tétano es una grave enfermedad producida por una bacteria que habita preferentemente en los metales oxidados. Cuando una persona se hiere con un metal oxidado, por ejemplo, corre el riesgo de padecer esta enfermedad, la cual se caracteriza por una rigidez de los músculos, lo que puede llevar a la incapacidad de respirar. ¿Cómo se puede prevenir esta enfermedad?

- **Putrefacción de la Materia Orgánica:** Seguramente has observado un trozo de carne, pan o fruta en estado de descomposición, y comprobado que su aspecto y olor son muy desagradables. La putrefacción es una reacción química de degradación de materia orgánica producida por microorganismos, como hongos y bacterias.

Cuando estos microorganismos encuentran las condiciones apropiadas, realizan reacciones químicas que desintegran las proteínas vegetales y animales. Los productos de estas reacciones se incorporan nuevamente al ambiente y por lo general presentan un olor desagradable. Dependiendo de lo avanzado que esté el proceso de putrefacción y de las condiciones ambientales, pueden encontrarse distintas sustancias como productos. (como el metano,  $\text{CH}_4$ , el sulfuro de hidrógeno,  $\text{H}_2\text{S}$ , entre otros.).

**ACTIVIDAD:** Responda las siguientes preguntas:

2. ¿Qué entiende ud. por ácido? De un ejemplo

2, ¿Qué entiende ud. por Base? De un ejemplo

3.¿Qué entiende ud. por Neutralización ?

4¿Qué entiende ud. por Combustión?

5¿Qué entiende ud. por Fotosíntesis?

6¿Qué entiende ud. por Corrosión?

7.¿Qué entiende ud. por putrefacción?