

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630		FR-1540-GD01	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA		Vigencia: 2021	
			Documento controlado Página 1 de 12	
Docente: Johann Camilo Vargas Ángel		Área: Ciencias Naturales-Química		
Grado: Décimo	Sede: Rosita	Fecha: 20 de septiembre a 19 de noviembre		
Estándar: Relaciona grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.				
DBA: Balancea ecuaciones químicas dadas por el docente, teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y la conservación de la carga, al determinar cuantitativamente las relaciones molares entre reactivos y productos de una reacción (a partir de sus coeficientes).				
Nombre del estudiante:				

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CUARTO PERIODO ACADÉMICO		
SEMANA 1.	20 al 24 de septiembre	Orientación tema 1
SEMANA 2.	27 de septiembre al 1 de octubre	Entrega de actividades Tema 1 plazo máximo 1 de octubre
SEMANA 3	4 de octubre al 8 de octubre	Orientación tema 2
SEMANA DE RECESO ESCOLAR 11 al 15 de octubre		
SEMANA 4	18 de octubre al 22 de octubre	Entrega de actividades Tema 2 plazo máximo 22 de octubre
SEMANA 5	25 al 29 de octubre	Orientación tema 3
SEMANA 6	1 de noviembre al 5 de noviembre	Entrega de actividades Tema 3 plazo máximo 5 de noviembre
SEMANA 7	8 de noviembre al 12 de noviembre	Autoevaluación
SEMANA 8	15 de noviembre al 19 de noviembre	Finalización 4 periodo entrega de notas finales

TEMA 1: Reacciones químicas

Objetivo: Identificar la importancia de las reacciones químicas

Lee y Analiza:

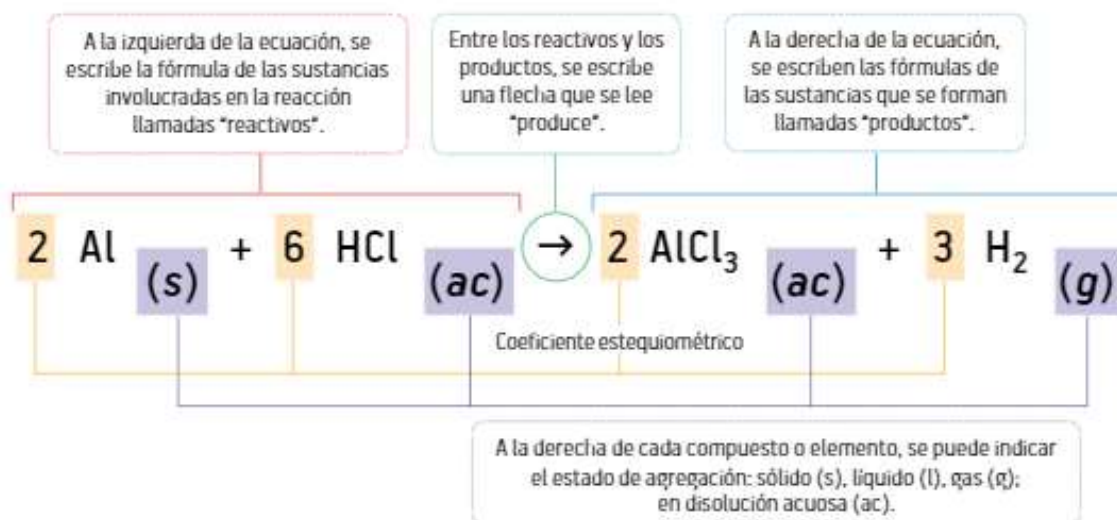
La representación de los fenómenos químicos

Los procesos que muestran la forma como suceden los cambios químicos son llamados **reacciones químicas**. Una reacción química es un proceso por el cual una o más sustancias llamadas **reactivos** o **reactantes** se transforman en un nuevo grupo de sustancias llamadas **productos**.

Como sucede con los símbolos de los elementos, se ideó una forma que permitiera representar una reacción química por medio de ecuaciones químicas, para esto se usan símbolos químicos que muestran lo que sucede en una reacción.

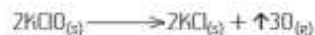
Las fórmulas correspondientes a los reactivos se escriben a la izquierda de la flecha, mientras que las fórmulas de los productos se escriben a la derecha. Si hay más de un reactivo o se forma más un producto, las fórmulas de cada miembro de la ecuación irán separadas por signos de adición.

Por ejemplo:



El número que va antes de cada fórmula química se llama **coeficiente estequiométrico**, y nos indica el número de moles de ese elemento o compuesto que intervienen en la reacción.

Frecuentemente es necesario especificar que ha ocurrido un cambio de estado, para lo cual se emplean flechas. Así, una flecha hacia arriba ($\uparrow$) junto al elemento o al compuesto, indica desprendimiento de gas, una flecha hacia abajo ($\downarrow$) simboliza formación de un precipitado. Por ejemplo,



Las clases de reacciones químicas

Las reacciones químicas se pueden clasificar a partir de distintas características.

- Teniendo en cuenta los procesos químicos ocurridos, se clasifican en reacciones de síntesis, de descomposición, de sustitución o de desplazamiento, de doble desplazamiento, óxido-reducción, neutralización y combustión.
- Teniendo en cuenta el sentido en el que se lleva a cabo una reacción, se clasifican en reacciones reversibles o irreversibles.
- Teniendo en cuenta los cambios energéticos producidos, se clasifican en exotérmicas o endotérmicas.

Vocabulario

Moles: unidad en química empleada para hacer referencia a la cantidad de sustancia. Una mol de cualquier sustancia hace referencia a $6,023 \times 10^{23}$ unidades elementales independientemente de cuáles que sean.

Las reacciones químicas según los procesos químicos ocurridos



Reacción de síntesis.



Reacción de descomposición.



Reacción de sustitución.



Reacción de doble desplazamiento.

→ Una reacción química es la que se forman sustancias nuevas luego de la combinación de dos o más sustancias. Se conoce como **reacción de síntesis o combinación**.



→ Cuando los reactivos se dividen en sustancias más sencillas, aumentando el número de moléculas en los productos, se conoce como **reacción de descomposición o de disociación térmica**.



→ Las **reacciones de sustitución o de desplazamiento** son aquellas en las cuales una sustancia simple reacciona con una más compuesta, desplazando o sustituyendo uno de sus componentes.



→ Las **reacciones de doble desplazamiento** se presentan cuando las sustancias reaccionantes se disocian en iones acuosa dando lugar a pares de iones, los cuales, a su vez, reaccionan entre sí para formar sustancias nuevas, más estables. Veamos la siguiente reacción:



→ En las **reacciones de oxidación-reducción** hay cambios en las sustancias químicas por intercambio de electrones. En este tipo de reacciones siempre hay un elemento que gana y otro que pierde electrones haciendo que cambien sus estados de oxidación.

La **oxidación** es una reacción química en la que un elemento pierde electrones y como resultado su número de oxidación se hace más positivo. Es importante resaltar que este proceso, así como el de reducción, cambia el estado de oxidación de un compuesto, este cambio implica que los compuestos formados a partir de estas reacciones son iónicos, puesto que se dan enlaces iónicos a partir de la transferencia de electrones.

Por el contrario, la **reducción** es el proceso mediante el cual una especie química gana electrones, con lo cual el número de oxidación de los átomos o grupos de átomos involucrados se hace más negativo.

La oxidación y la reducción son procesos simultáneos, que se denominan corrientemente **procesos redox**.

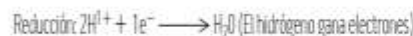
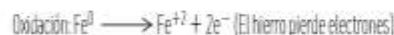
Un ejemplo es la formación de cloruro de hierro (II):



Para hacer seguimiento de la especie química que se oxida y que se reduce, es necesario asignar los números de oxidación a los elementos en la reacción:



Al revisar los elementos que cambian de número de oxidación en los productos con respecto a los reactivos, se pueden proponer las siguientes semireacciones:



En las baterías de plomo ocurren reacciones de oxidación-reducción que liberan energía utilizable.

→ Una **reacción de neutralización** sucede cuando se mezcla una disolución de un ácido con una disolución de una base, obteniendo como producto una sal y agua. Un ejemplo típico es la formación de cloruro de sodio a partir de la reacción de ácido clorhídrico con hidróxido de sodio:



→ En las **reacciones de combustión**, las sustancias que contienen carbono e hidrógeno arden consumiendo oxígeno. Si la combustión es violenta, se desprende en forma de **calor y luz** al producirse la llama. Las combustiones pueden ser completas o incompletas.

→ En las **reacciones incompletas** se produce monóxido de carbono, mientras que en las completas se forma dióxido de carbono y agua.



Las reacciones químicas según el sentido en el que ocurren

→ En el caso de las **reacciones irreversibles**, los reactivos reaccionan completamente para convertirse en los productos sin la posibilidad de que estos originen nuevamente los reactivos. La reacción se termina cuando se agota al menos uno de los reactivos. Por ejemplo:



En estas reacciones, los reactivos se encuentran separados de los productos por una flecha que nos indica un sentido único en el que se desplaza la reacción.

→ Las **reacciones reversibles** son aquellas que se realizan simultáneamente en los dos sentidos. Es decir, a medida que se forman los productos, estos reaccionan entre sí para formar nuevamente los reactivos. Con ello, se crea una situación de equilibrio químico en la cual el flujo de sustancia en ambos sentidos es similar.

Este tipo de reacciones se representa con dos medias flechas, que separan los reactivos de los productos. Por ejemplo:



(Una típica reacción de neutralización es el control de los niveles de ácido estomacal por medio de antiácidos que, por lo general, son sustancias que actúan como bases).



Uno de los principales problemas ambientales de relevancia mundial es la contaminación hídrica por la presencia de metales pesados como mercurio, cadmio y plomo provenientes de residuos de la industria. Estos metales son altamente tóxicos. Dado que son muchos los usos de los metales pesados en procesos y productos, son varias las técnicas para su eliminación o disminución en los porcentajes mínimos que la ley permite; algunas de estas son: filtraciones por membrana, nano filtración, adsorción con carbón activo. Actualmente, los especialistas en el área trabajan por mejorar las técnicas existentes y por generar otras nuevas que sean más eficientes y que no generen residuos contaminantes luego de estos procesos.





Un fósforo luego de ser encendido, además de los gases que genera su reacción química, origina energía en forma de luz y calor.

Las reacciones químicas según los cambios energéticos que generan

En general, los procesos físicos y químicos van acompañados de cambios de energía que pueden manifestarse de diferentes maneras. Cuando una reacción química ocurre no solo sucede la transformación de unas sustancias en otras, sino que también hay cambios energéticos, por ejemplo, la ruptura y la formación de enlaces son procesos que involucran energía.

A continuación, algunos ejemplos de reacciones que liberan energía o que requieren diferentes tipos de energía como la eléctrica para que sucedan.

→ El gas butano (C_4H_{10}) arde en presencia de oxígeno (O_2) y produce dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) con liberación de energía.



→ El proceso químico que ocurre cuando arden en el aire las cerillas o fósforos que contienen trisulfuro de tetrafósforo P_4S_3 , generando energía calórica y luminosa.



→ Otra reacción que genera cambios químicos en otras proporciones es la que sucede entre la hidrazina N_2H_4 y el tetróxido de dinitrógeno, N_2O_4 , produce la energía mecánica necesaria para elevar un cohete y su carga desde la superficie de la Tierra.



→ Para descomponer el agua (H_2O) en sus elementos, hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2), es necesario suministrar energía, ya sea eléctrica o de otro tipo.

Al realizar el proceso opuesto, es decir, la reacción de combustión de hidrógeno gaseoso (H_2) en presencia de oxígeno (O_2) para formar agua líquida (H_2O), ocurre desprendimiento de enormes cantidades de energía en forma de luz y calor.

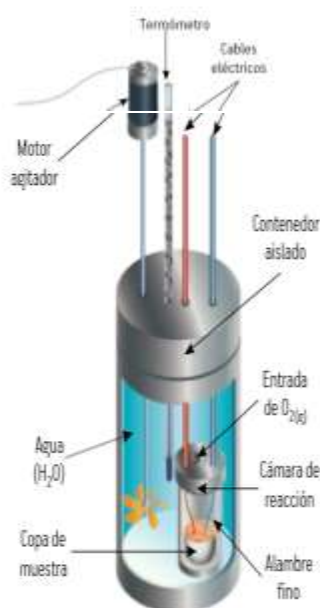


→ Un ejemplo de generación de energía eléctrica mediante una reacción química es la que sucede en las baterías de plomo: esta se lleva a cabo cuando el plomo (Pb) reacciona con el dióxido de plomo (PbO_2) y el ácido sulfúrico (H_2SO_4), produciendo sulfato plumboso ($PbSO_4$), agua (H_2O) y energía eléctrica.



En toda reacción química hay un intercambio de energía entre los reactivos, los productos y el sistema en el que ocurre. Generalmente, la energía se presenta en forma de calor llamada **energía calórica** o **calorífica**, pero también se puede presentar como energía eléctrica, mecánica o luminosa.

El calor de reacción hace referencia al calor liberado o absorbido para cierta cantidad de reactivo o producto en el transcurso de una reacción química. Según la energía en forma de calor que se requiere o que se libera durante este proceso, se pueden clasificar las reacciones en exotérmicas o endotérmicas.



El calorímetro es un instrumento que mide el calor que se desprende en una reacción de combustión.

→ Si para que el proceso químico suceda es necesario suministrar energía en forma de calor, es decir, que el sistema absorbe energía, entonces a este tipo de reacciones se les conoce como **reacciones endotérmicas**.

Un ejemplo de un proceso endotérmico es la fotosíntesis. Para este caso se genera una serie de reacciones de síntesis (formación de glucosa a partir de dióxido de carbono y agua) con absorción de energía en forma de luz solar.



→ Si por el contrario, en el proceso químico el sistema desprende calor, esto se conoce como **una reacción exotérmica** debido a que la energía casi siempre se presenta como calor. Algunos ejemplos de reacciones químicas exotérmicas son la combustión o la fermentación o varias reacciones de formación de compuestos a partir de sus elementos.

La combustión, por ejemplo, es una reacción que se hace parte de gran parte de los procesos que llevamos a cabo diariamente y, más allá de la formación de nuevos compuestos, tiene su importancia en la energía que libera cuando se produce. La energía que se libera al quemar madera es distinta que cuando se quema gasolina, es decir, que la energía obtenida en una reacción de combustión depende de la sustancia que se queme.

Frecuentemente, las reacciones exotérmicas necesitan un pequeño aporte inicial de energía para que se desencadenen. Este aporte que puede ser suministrado por una pequeña llama o una chispa eléctrica. Una vez iniciada la reacción, la cantidad de energía que se desprende es muy superior a la que se suministró al comienzo de la reacción. Cuando la reacción sucede de esta forma, se puede identificar que finalmente es exotérmica.

La entalpía o contenido calorífico

Una forma de determinar si una reacción es exotérmica o endotérmica es mediante el análisis del **contenido calorífico**. El cambio en contenido calórico de una sustancia hace referencia a su ganancia o pérdida de calor durante una reacción química.

La entalpía es una magnitud termodinámica que se define como la cantidad de energía que un sistema intercambia con el entorno, y representa el contenido calórico total de una sustancia y se simboliza con la letra H . Las unidades más comunes en las que se puede expresar la entalpía, H , son: kilojulios/mol (kJ/mol) y kilocalorías/mol (kcal/mol).

La entalpía no se puede medir directamente. Sin embargo, es posible medir **el calor producido o consumido** en una reacción química, que equivale a la diferencia entre la entalpía de los productos y la entalpía de los reaccionantes.

El cambio en la entalpía se simboliza con ΔH (Δ significa "cambio en"), y se define como:

$$\Delta H_{\text{reacción}} = \sum H_{\text{productos}} - \sum H_{\text{reactantes}} = \text{calor de reacción}$$

En una reacción en la que se absorbe calor, el contenido de calor o entalpía de los productos es mayor que el de las sustancias reaccionantes, en consecuencia, ΔH es positivo. Cuando ΔH tiene signo negativo, significa que la entalpía de los productos es menor que la de los reaccionantes y, por lo tanto, se libera calor.

Resumiendo, cuando $\Delta H > 0$, se absorbe calor y se tiene una **reacción endotérmica**, mientras que cuando $\Delta H < 0$, se libera calor y se produce una **reacción exotérmica**.

Asociado al concepto de entalpía está el calor de formación de una sustancia, que es la variación de entalpía (ΔH) que acompaña a la formación de 1 mol de sustancia a partir de sus elementos, medida a 25 °C y 1 atmósfera de presión.



La pirotecnia es un ejemplo de reacción exotérmica, en la que se libera energía en forma de luz, calor y sonido.



esté encaminado al mejoramiento de la calidad de vida y bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables y sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, esto se conoce como desarrollo sostenible.

Identifica qué acciones dentro de tu colegio están vulnerando los recursos naturales renovables. Luego, propón una iniciativa que reduzca o mitigue una de las acciones anteriormente identificadas.

ACTIVIDADES SEMANA 3 Y 4:

- 1) ¿Qué es una reacción química, un reactivo y un producto?, haga un ejemplo donde incluya los reactivos y productos.
- 2) ¿Cómo se clasifican las reacciones?
- 3) ¿Explique brevemente los 4 ejemplos de reacciones químicas según los procesos químicos que ocurren y los dos ejemplos de reacciones químicas según el sentido en el que ocurren?
- 4) ¿Qué es una reacción endotérmica y exotérmica, cual es la diferencia?
- 5)

Varias plantas industriales que en sus procesos de producción deben quemar combustibles fósiles, como petróleo o carbón, emiten emisiones de óxidos de azufre como SO_2 o SO_3 a la atmósfera. Estos son altamente solubles en agua, lo que al cabo de un tiempo de estar en la atmósfera se transforman en sustancias de carácter ácido. Una de las reacciones que ocurre en esta situación es la siguiente:



Aunque el agua de lluvia es ligeramente ácida, la lluvia que contiene estos compuestos puede llegar a destruir vegetación y contaminar ríos.

- a. Asigna nombre a los compuestos que están involucrados en las reacciones químicas.
- b. ¿Qué efectos podría tener la lluvia ácida sobre las corrientes de agua, el suelo, los animales y los humanos?
- c. ¿Por qué se afirma que estos procesos son cambios químicos?

2.3 Balanceo de ecuaciones

El químico francés Lavoisier, empleando sistemáticamente la balanza comprobó que la cantidad de materia que interviene en una reacción química permanece constante, antes, durante y después de producida la transformación. Esto quiere decir que en un sistema en reacción, la *suma de las masas de las sustancias que intervienen como reactantes es igual a la suma de las masas de las sustancias que aparecen como productos*. Este enunciado se conoce como la ley de la conservación de la masa.

■ Cómo se balancea una ecuación

Para balancear o equilibrar una ecuación es necesario colocar coeficientes numéricos que antecedan a las fórmulas correspondientes a los reactivos y productos involucrados, de tal manera que al hacer el conteo de los átomos, este número sea igual a ambos lados de la ecuación (figura 26). Por ejemplo, se tiene la reacción,



a partir de la cual se establece la siguiente relación de masas:

Peso atómico del Hg: 200,5 g

Peso molecular O_2 : $2 \cdot 16 \text{ g} = 32 \text{ g}$

Peso molecular del reactante, HgO: $200,5 \text{ g} + 16 \text{ g} = 216,5 \text{ g}$

Peso de los productos: $200,5 \text{ g} + 32,0 \text{ g} = 232,5 \text{ g}$

Como se puede observar, la masa al inicio de la reacción es de 200,5 g, y al final es de 232,5 g. Esto indica que la ecuación no está balanceada. Luego, para tener el mismo número de átomos de cada clase a ambos lados de la ecuación, debemos tener dos moléculas de HgO y dos átomos de mercurio (Hg). De ahí que la ecuación correcta sea:



Figura 26. Los fuegos artificiales son un ejemplo de reacción irreversible, pues una vez que la pólvora se ha quemado, no es posible revertir el proceso.

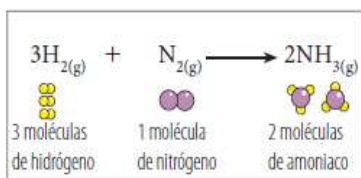


Figura 27. Aun cuando en las reacciones químicas se pueden producir efectos sorprendentes, la ley de la conservación de la masa siempre se cumple.

2.4 Métodos para balancear ecuaciones

Existen varios métodos para llegar a este resultado. Veamos.

2.4.1 Método de inspección simple o de tanteo

Para ilustrar paso a paso el procedimiento a seguir, analizaremos la reacción entre el ácido clorhídrico y el hidróxido de calcio, con producción de óxido de calcio y agua.

Paso 1. Plantear la ecuación para los reactivos y productos:



Paso 2. Comprobar si la ecuación química está balanceada. Para ello se verifica si el número de átomos de cada clase es igual en los reactivos y en los productos. En nuestro ejemplo tenemos:

- Reactivos: 3 átomos de H, 1 átomo de Cl, 1 átomo de Ca y 2 átomos de O.
- Productos: 2 átomos de H, 2 átomos de Cl, 1 átomo de Ca y 1 átomo de O.

Vemos que la ecuación química no está balanceada.

Paso 3. Ajustar la ecuación química colocando coeficientes delante de las fórmulas de los reactivos y de los productos. Como existen dos átomos de cloro en los productos y solo uno en los reactivos, se coloca un dos como coeficiente del HCl. Ahora, hay cuatro átomos de hidrógeno en los reactivos y solo dos en los productos, por lo que es necesario colocar un dos delante de la molécula de agua. Con estos coeficientes la ecuación queda:



Es importante tener presente que por ningún motivo se pueden variar los valores de los subíndices en las fórmulas, pues de lo contrario estaríamos alterando la constitución química de las sustancias y por consiguiente,

los materiales involucrados en la reacción perderían su identidad. Observa que para balancear los átomos de H se coloca un dos delante de la molécula de agua: $2\text{H}_2\text{O}$, y no H_4O_2 .

Paso 4. Comprobar que la ecuación química haya quedado balanceada (figura 27). Para ello se comprueba si el número de átomos de cada clase es igual en los reactivos y en los productos, de forma similar a como se procedió en el paso 2.

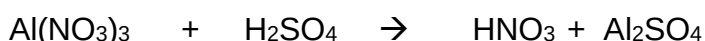
- Reactivos: 4 átomos de H, 2 átomos de Cl, 1 átomo de Ca y 2 átomos de O.
- Productos: 4 átomos de H, 2 átomos de Cl, 1 átomo de Ca y 2 átomos de O.

Paso 5. Escribir la ecuación química balanceada:



ACTIVIDADES SEMANA 5 Y 6:

- 1) ¿Qué es el balanceo de ecuaciones?
- 2) ¿Cómo se balancea una ecuación?
- 3) Explique a través de un ejemplo el método de balanceo de una ecuación por tanteo
- 4) Realice el siguiente balanceo por el método de tanteo:





El hielo seco es dióxido de carbono sólido (CO_2), que a una temperatura cercana a -78°C , pasa directamente del estado sólido al estado gaseoso. La emanación de humo blanco está compuesta por cristales de hielo (de H_2O , no de CO_2) que se forman por condensación del aire frío.

Los estados de agregación de la materia



La **materia** es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio, y está conformado por partículas muy pequeñas que pueden ser átomos, moléculas (combinación de átomos) o iones (átomos con carga eléctrica). De acuerdo con las condiciones de presión y temperatura, la materia puede encontrarse en tres estados físicos llamados **estados de agregación**. Los estados de agregación dependen de dos tipos de fuerzas:

Fuerzas de atracción: mantienen unidas las partículas en cada estado.

Fuerzas de repulsión: mantienen separadas las partículas en cada estado.

La intensidad de las fuerzas atractivas y repulsivas entre las partículas que constituyen un **sistema material** (porción de materia que pueda delimitarse y ser estudiada en forma individual) determina su estado de agregación. Cuando un sistema material cambia de estado de agregación, la masa permanece constante, pero el volumen cambia, y modificando sus condiciones de temperatura o presión, pueden obtenerse distintos estados o fases.

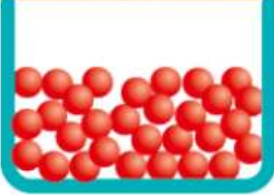
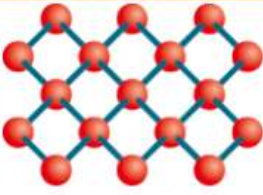
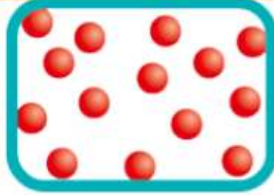
Es posible que ya hayas escuchado sobre los tres estados o formas de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Sin embargo, existe un cuarto estado denominado **plasma** y un quinto estado, **el condensado de Bose-Einstein**. Para entender las propiedades que la materia presenta en cada uno de estos estados, se deben estudiar las moléculas implicadas y las interacciones que se dan entre ellas.



MI PROYECTO *de vida*

La autoevaluación es una estrategia que te permite hacer seguimiento y considerar tu desempeño en algún aspecto de tu vida o actividad. Con el análisis de tu rendimiento, puedes conocerte más a ti mismo, identificar tus debilidades y fortalecer actitudes que faciliten el desarrollo de tus objetivos. Algunas preguntas orientadoras que te permiten evaluarte son: ¿qué has aprendido de ti mismo al realizar actividades cuyo resultado fue satisfactorio y que disfrutaste haciéndolas?, ¿en cuáles campos tus aptitudes te permiten tener un excelente desempeño?, y ¿en cuáles consideras que debes mejorar?

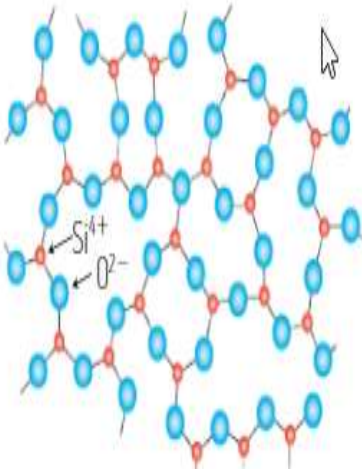
Las características de los estados de agregación de la materia

Sólido	Líquido	Gas	Plasma
 Tiene fuerzas de atracción altas. Sus moléculas no se mueven, solo vibran en el lugar sin cambiar de posición. Tiene forma propia por tener fuerzas de atracción. Tiene volúmenes propios y estructura definitiva. No se puede comprimir ya que no existe espacio entre las partículas. No se puede expandir.	 Sus fuerzas de atracción y repulsión están igualadas. Sus moléculas o átomos se mueven con respecto a otros, pero no libremente (existen fuerzas de atracción). Se adapta al recipiente que lo contiene. Tiene volúmenes propios. Prácticamente no se puede comprimir. No se puede expandir.	 Tiene fuerzas de repulsión altas. El espacio que hay entre sus moléculas o átomos es grande. Estos se mueven libremente. Se adapta a la forma del recipiente que lo contiene. No tiene volumen propio. Se puede comprimir. Se puede expandir.	 Se forma bajo temperaturas y presiones extremadamente altas, haciendo que los impactos entre los electrones sean muy violentos, separándose del núcleo y dejando solo átomos dispersos. Es una mezcla de núcleos positivos y electrones libres, que tiene la capacidad de conducir electricidad. Presenta aumento de energía.

El estado sólido

Los sólidos son sustancias constituidas por partículas que presentan pequeños movimientos vibratorios alrededor de posiciones fijas y que, generalmente, se disponen de una manera ordenada dentro de su estructura. La velocidad de vibración depende de la temperatura, así, al aumentar la temperatura lo hace también la energía cinética, con lo que la vibración se hace más rápida, se incrementan las fuerzas de repulsión y es posible que se den cambios de estado. Estos compuestos tienden a conservar su forma y a resistirse a los cambios de volumen y presión, pues las partículas que los constituyen presentan mayor cohesión y menor libertad de movimiento. En los sólidos predominan **las fuerzas de cohesión** sobre las fuerzas de repulsión debidas a la agitación térmica, es decir, que sus partículas poseen poca energía cinética. Tienen muchas características y propiedades específicas que los diferencian entre sí y que, a la vez, los identifican, de las cuales nacen dos grandes clasificaciones:

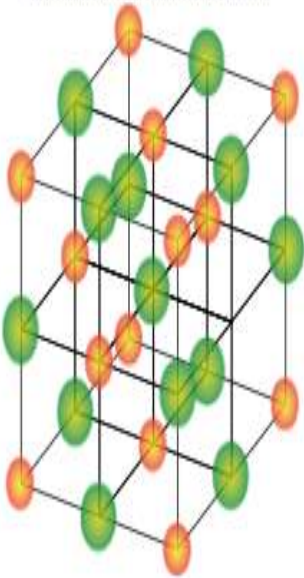
- **los sólidos cristalinos**, que se caracterizan porque las moléculas que los conforman tienen la misma configuración morfológica; un patrón repetido en toda la extensión del cristal. Cada patrón se denomina **unidad celular**.
- **los sólidos amorfos**, que se caracterizan porque no existe un arreglo o una estructura determinada entre sus partículas.



Estructura del sólido amorfo del vidrio (SiO_2). Dado que no existe un patrón definido, el punto de fusión de los sólidos amorfos no es definido

Vocabulario

Las fuerzas de cohesión: son las fuerzas que atraen y mantienen unidas las moléculas.



Esta es la representación del NaCl , un sólido cristalino. Estos se caracterizan por tener un punto de fusión definido, lo que significa que, dada la uniformidad de la disposición de sus moléculas, existe la misma distancia entre cada unidad celular. Esto permite que toda la estructura se transforme de forma constante bajo una misma temperatura.

El estado líquido

Los líquidos son sustancias compuestas por partículas cuyo ordenamiento mantiene entre las moléculas posiciones próximas, las cuales no son fijas, se mueven, lo que les permite cambiar sus posiciones sin perder contacto entre ellas, "deslizándose" unas sobre otras. La energía cinética de las partículas de un líquido es mayor que la de los sólidos, lo que permite su desplazamiento en forma aleatoria con mayor libertad de movimiento, aunque menor al de las partículas de los gases, los cuales presentan la mayor energía cinética cuando se comparan los tres estados físicos de la materia.

Las sustancias en estado líquido conservan las propiedades de los fluidos. Esto se debe a que **las fuerzas intermoleculares** que actúan tienen tal intensidad que permiten que las partículas que conforman el material se deslicen unas sobre otras, lo que hace que cambien de forma con facilidad y que puedan adaptarse al espacio que las contiene.

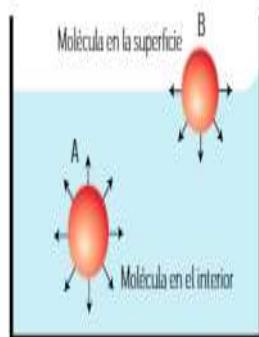
Las propiedades del estado líquido

Los líquidos se asemejan a los sólidos ya que ambos tienen volumen constante. Las partículas en los líquidos están unidas por unas fuerzas de atracción menores que en los sólidos, es así como las partículas de un líquido pueden moverse con libertad. La cantidad de partículas por unidad de volumen es muy alta, de esta manera las colisiones y las fricciones entre estas es alta.

Las fuerzas de atracción entre las partículas de un líquido determinan sus propiedades. Esto depende de la naturaleza y la intensidad de dichas fuerzas.

La tensión superficial

La tensión superficial es la propiedad que tiene un líquido de atraer las moléculas superficiales hacia el centro, y, en consecuencia, la superficie se reduce al mínimo.



Las moléculas que se encuentran en la superficie experimentan una fuerza hacia el interior del líquido, mientras que las moléculas que se encuentran al interior no experimentan ninguna fuerza.

La viscosidad

Es una característica de los fluidos en movimiento, en líquidos es la resistencia que le genera al fluir. Un líquido que posee una alta viscosidad fluirá más lentamente que uno menos viscoso.

A mayor fuerza de atracción en sus moléculas, mayor viscosidad tendrá el fluido. Al aumentar la temperatura, estas fuerzas disminuyen y la viscosidad del líquido también.



Los páramos son ecosistemas presentes en algunas regiones de Suramérica y el Caribe, entre ellas Colombia. Estos lugares son considerados "fábricas de agua", debido a que las precipitaciones y alta humedad facilitan la formación de riachuelos, que con el paso del tiempo se convierten en reservorios de agua para las especies que habitan allí, así como para las comunidades aledañas. Por estas razones es importante resaltar la importancia de los páramos de nuestro país. ¿conoces algún páramo de tu región? ¿Cuál? De no ser así, visita uno con tus compañeros.



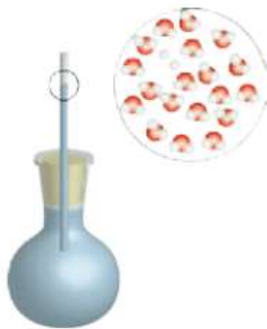
Fotografía de delfines nadando, antes de romper la tensión superficial del agua.



La forma de las burbujas de jabón se debe a la fuerza hacia adentro (tensión superficial) que actúa para reducir el área superficial.



La miel de abeja es un líquido con muy alta viscosidad.



Ascenso capilar debido a la atracción entre el agua y el vidrio. El nivel final del agua dentro del capilar es el resultado de un balance entre la fuerza de gravedad y la tensión superficial del agua.

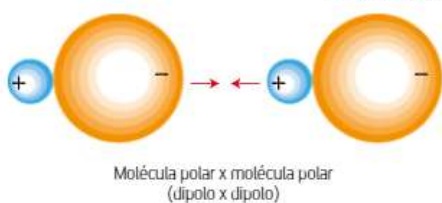
La capilaridad

La **capilaridad** es un fenómeno relacionado con la tensión superficial. Si tenemos un tubo de vidrio de diámetro pequeño, llamado **capilar**, y lo introducimos en un líquido como el agua, esta asciende por el interior del tubo de vidrio. La explicación de este fenómeno tiene como fundamento la **adhesión** de las moléculas del agua a las paredes del vidrio que conforman el capilar. Esta atracción permite que una película delgada de agua suba al interior del tubo capilar. Sumadas a las fuerzas de adhesión se encuentran las fuerzas de **cohesión** en las moléculas de la superficie del agua. Estas fuerzas de cohesión forman el **menisco cóncavo** que marca el límite del líquido en el interior del capilar.

Las fuerzas intermoleculares

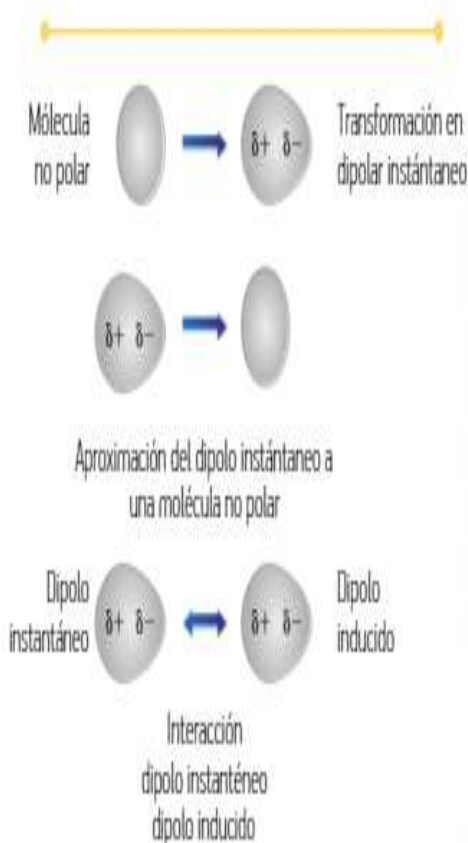
Muchas de las propiedades físicas como el punto de fusión, el punto de ebullición y la solubilidad de las sustancias dependen de las fuerzas intermoleculares. Estas fuerzas son interacciones que mantienen unidas las moléculas únicamente en los estados sólido y líquido. Las fuerzas intermoleculares son el producto de la relación electrostática entre las moléculas o los iones que conforman una sustancia. Se distinguen entre ellas, los enlaces químicos iónicos, metálicos o covalentes, principalmente, pues son las que mantienen unidos los átomos para formar compuestos. Estas fuerzas son mucho más débiles que las fuerzas intramoleculares.

Las fuerzas intermoleculares dependen del tipo de interacción y son:



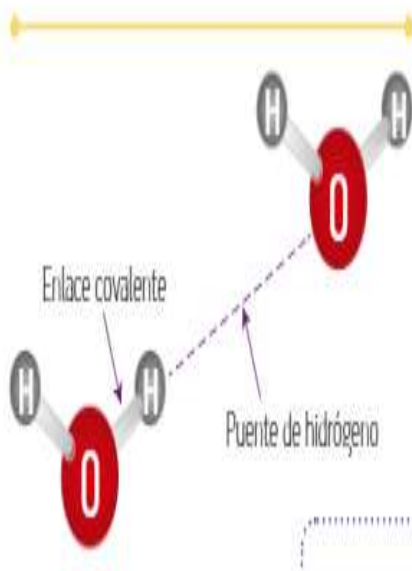
Fuerzas Dipolo-Dipolo

Este tipo de fuerzas proviene de la tendencia de las **moléculas polares** (moléculas con carga positiva y negativa simultáneamente) a alinearse entre sí, de manera que el polo positivo de una molécula quede cerca del polo negativo de otra molécula.



Fuerzas London

Se dan entre moléculas **apolares** (moléculas sin diferencia de carga eléctrica), y ocurren porque, al acercarse dos moléculas, se origina una alteración de los electrones de ambas, y se genera en ellas, dipolos inducidos transitorios, debido al movimiento de los electrones, lo que permite que interactúen entre sí.



Puentes de hidrógeno

Son interacciones débiles que se dan entre un átomo de hidrógeno con una carga parcial positiva y un átomo más electronegativo, por ejemplo, el oxígeno. Los átomos de hidrógeno implicados en enlaces de este tipo deben estar unidos a átomos electronegativos, tales como nitrógeno y flúor.



El estado gaseoso



El **estado gaseoso** se caracteriza por la ausencia de interacciones moleculares. Esto se debe a la enorme distancia que hay entre las moléculas que conforman el gas. Los gases se pueden expandir espontáneamente tomando la forma del recipiente que lo contiene y ocupando todo el espacio disponible, dependiendo del contenedor que lo albergue.

De esta manera, los sólidos y los líquidos se diferencian de los gases en que los sólidos tienen sus formas y volúmenes propios, y los líquidos adquieren la forma del recipiente que los contiene, pero tienen volumen propio. Por otro lado, los gases se pueden comprimir fácilmente al aplicar presión y así, su volumen disminuye. Los gases tienen cinco propiedades físicas fundamentales que los hacen a la vez útiles y potencialmente peligrosos.

Tales propiedades les proveen características particulares como las siguientes:

- Algunos gases tienen olor y otros no.
- La mayoría de los gases son invisibles, aunque algunos sí presentan coloración.
- Las moléculas de los gases siempre están en movimiento.
- Los gases son mucho más ligeros que los líquidos y los sólidos.
- Los gases, en caso de fuga, se distribuirán eventualmente por sí mismos a través del aire en una habitación u otro espacio cerrado.

Las fuerzas de atracción en los gases resultan ser mínimas, debido a que las moléculas individuales están relativamente separadas unas de otras, y se mueven apresuradamente hacia distintas direcciones hasta el punto de alcanzar, en algunos casos, largas distancias.

Este conjunto de características define claramente las propiedades que caracterizan un compuesto gaseoso.

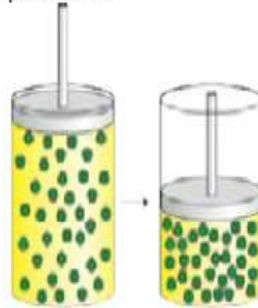


Forma variable



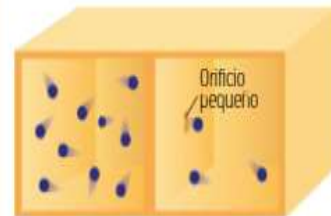
La forma de los gases es variable, pues se adaptan al recipiente que los contiene.

Compresibilidad



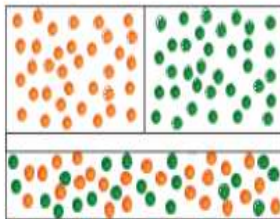
Los gases, por efectos de presión tienen la capacidad de disminuir su volumen. De esta forma, aumenta la interacción de las moléculas que lo componen.

Fluidez



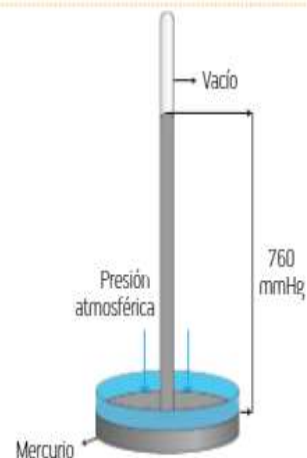
Es la capacidad que tiene un gas de pasar a través de cualquier orificio o agujero independientemente de su tamaño, debido a la falta de interacción entre las moléculas que lo componen.

Difusión



Es el proceso en el cual un gas puede atravesar una superficie porosa, lo cual le permite formar mezclas homogéneas con otro u otros gases.

Presión (P) de un gas se origina por el choque de sus moléculas con las paredes del recipiente que lo contiene. Cuantas más moléculas choquen mayor será la presión y cuanto más rápido se muevan (por acción de un incremento en la temperatura), mayor será la presión. Se expresa en atmósferas (atm). En el estudio de los gases es necesario tener claridad sobre dos conceptos: la presión ejercida por el gas y la presión ejercida sobre el gas.



ACTIVIDADES SEMANA 7 Y 8:

- 1) ¿Qué es la materia y cuáles son las características de los estados de agregación de la materia?
- 2) ¿Qué es el estado sólido y que lo caracteriza?
- 3) ¿Qué es el estado líquido y cuáles son sus propiedades?
- 4) ¿Qué es el estado gaseoso y cuáles son sus propiedades?