

TÓPICO GENERATIVO. ¿Cuál es la composición y propiedades de las sustancias que hacen parte de mí y de los cuerpos que se encuentran en mí entorno?

META DE COMPRENSIÓN. Interpreta los resultados de experimentos que muestran la influencia de la temperatura (T) y la presión (P) en los cambios de estado y su relación con algunas propiedades.

METODOLOGÍA

Seguramente encuentras que la materia con la que te relacionas todos los días cambia... Algunos cambios son reversibles, mientras que otros son definitivos o irreversibles. A continuación, empezaremos el estudio de algunos cambios físicos de la materia, de esos que son reversibles. Para lo cual podrás leer, dibujar, escribir, argumentar a partir de tus comprensiones, conceptos ya aprendidos y con lo que observes a tu alrededor.

ACTIVIDAD 1.

A continuación, encuentras dos lecturas: “La materia y sus estados” y “Los cambios de estado de la materia”, luego de hacerlas de manera completa, podrás realizar actividades de afianzamiento.

La materia y sus estados.

Materia, es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. La materia está formada, como sabemos, por partículas muy pequeñas.

La intensidad de las fuerzas de cohesión 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. Modificando sus condiciones de temperatura o presión, pueden obtenerse distintos estados o fases.

Seguramente ya habías 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.

Dadas las condiciones existentes en la superficie terrestre, solo algunas sustancias pueden hallarse de modo natural en los tres estados, tal es el caso del agua.

La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto. Así, los metales o las sustancias que constituyen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el dióxido de carbono en estado gaseoso:

Veamos ahora los estados en forma más detallada:

Estado sólido: En los sólidos, las partículas están unidas por fuerzas de atracción muy grandes, por lo que se mantienen fijas en su lugar; solo vibran unas al lado de otras.

Propiedades:

- ☞ Tienen forma y volumen constantes.
- ☞ Se caracterizan por la rigidez y regularidad de sus estructuras.
- ☞ No se pueden comprimir, pues no es posible reducir su volumen presionándolos.
- ☞ Se dilatan: aumentan su volumen cuando se calientan, y se contraen: disminuyen su volumen cuando se enfrían.

Estado líquido: Las partículas están unidas, pero las fuerzas de atracción son más débiles que en los sólidos, de modo que las partículas se mueven y chocan entre sí, vibrando y deslizándose unas sobre otras.

Propiedades:

- ☞ No tienen forma fija pero sí volumen.
- ☞ La variabilidad de forma y el presentar unas propiedades muy específicas son características de los líquidos.
- ☞ Los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene.
- ☞ Fluyen o se escurren con mucha facilidad si no están contenidos en un recipiente; por eso, al igual que a los gases, se los denomina fluidos.
- ☞ Se dilatan y contraen como los sólidos.

Estado gaseoso: En los gases, las fuerzas de atracción son casi inexistentes, por lo que las partículas están muy separadas unas de otras y se mueven rápidamente y en cualquier dirección, trasladándose incluso a largas distancias.

Propiedades:

- ☞ No tienen forma ni volumen fijos.
- ☞ En ellos es muy característica la gran variación de volumen que experimentan al cambiar las condiciones de temperatura y presión.
- ☞ El gas adopta el tamaño y la forma del lugar que ocupa.
- ☞ Ocupa todo el espacio dentro del recipiente que lo contiene.
- ☞ Se pueden comprimir con facilidad, reduciendo su volumen.
- ☞ Se difunden y tienden a mezclarse con otras sustancias gaseosas, líquidas e, incluso, sólidas.
- ☞ Se dilatan y contraen como los sólidos y líquidos.

Plasma: Existe un cuarto estado de la materia llamado plasma, que se forman bajo temperaturas y presiones extremadamente altas, haciendo que los impactos entre los electrones sean muy violentos, separándose del núcleo y dejando sólo átomos dispersos.

El plasma, es así, una mezcla de núcleos positivos y electrones libres, que tiene la capacidad de conducir electricidad.

Un ejemplo de plasma presente en nuestro universo es el sol.

Estado Condensado de Bose-Einstein:

Representan un quinto estado de la materia visto por primera vez en 1955. El estado lleva el nombre de Satyendra Nath Bose y Albert Einstein, quien predijo su existencia hacia 1920. Los condensados B-E son superfluidos gaseosos enfriados a temperaturas muy cercanas al cero absoluto (-273°C o $-459,67^{\circ}\text{F}$).

En este estado, todos los átomos de los condensados alcanzan el mismo estado mecánico-quantum y pueden fluir sin tener ninguna fricción entre sí. La propiedad que lo caracteriza es que una cantidad macroscópica de las partículas del material pasan al nivel de mínima energía, denominado estado fundamental.

Para hacernos una idea de lo que sería un objeto cotidiano estando en estado de Bose-Einstein, proponemos imaginar que varias personas estuvieran sentadas en la misma silla, no una sentada sobre otra, sino literalmente todas sentadas en la misma silla, ocupando el mismo espacio en el mismo momento.

Los cambios de estado en la materia

Cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado. Por ejemplo, en el caso del agua, cuando hace calor, el hielo se derrite y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. El resto de las sustancias también puede cambiar de estado si se modifican las condiciones en que se encuentran. Además de la temperatura, también la presión influye en el estado en que se encuentran las sustancias.

Los cambios de estado de la materia son:

Fusión

Si se calienta un sólido, llega un momento en que se transforma en líquido. Este proceso recibe el nombre de fusión. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse. Cada sustancia posee un punto de fusión característico. Por ejemplo, el punto de fusión del agua pura es 0 °C a la presión atmosférica normal.

Vaporización

Si calentamos un líquido, se transforma en gas. Este proceso recibe el nombre de vaporización o evaporación. Cuando la vaporización tiene lugar en toda la masa de líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina ebullición. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina punto de ebullición. El punto de ebullición del agua es 100 °C a la presión atmosférica normal.

Cristalización

La cristalización o sublimación inversa (regresiva) es el cambio de la materia del estado gaseoso al estado sólido de manera directa, es decir, sin pasar por el estado líquido.

Solidificación

En la solidificación se produce el cambio de estado de la materia de líquido a sólido, debido a una disminución en la temperatura. Este proceso es inverso a la fusión. El mejor ejemplo de este cambio es cuando metes al congelador un vaso de agua. Al dejarlo por unas horas ahí el agua se transforma en hielo (líquido a sólido), debido a la baja temperatura.

Sublimación

La sublimación o volatilización, es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Al proceso inverso se le denomina sublimación inversa; es decir, el paso directo del estado gaseoso al estado sólido. Un ejemplo clásico de sustancia capaz de sublimarse es el hielo seco.

Condensación

La condensación, es el cambio de estado que se produce en una sustancia al pasar del estado gaseoso al estado líquido. La temperatura a la que ocurre esta transformación se llama punto de condensación.

Podemos decir entonces que en el estado sólido las partículas están ordenadas y se mueven oscilando alrededor de sus posiciones. A medida que calentamos el agua, las partículas ganan energía y se mueven más deprisa, pero conservan sus posiciones.

Cuando la temperatura alcanza el punto de fusión (0°C) la velocidad de las partículas es lo suficientemente alta para que algunas de ellas puedan vencer las fuerzas de atracción del estado sólido y abandonan las posiciones fijas que ocupan. La estructura cristalina se va desmoronando poco a poco. Durante todo el proceso de fusión del hielo la temperatura se mantiene constante.

En el estado líquido las partículas están muy próximas, moviéndose con libertad y de forma desordenada. A medida que calentamos el líquido, las partículas se mueven más rápido y la temperatura aumenta. En la superficie del líquido se da el proceso de vaporización, algunas partículas tienen la suficiente energía para escapar. Si la temperatura aumenta, el número de partículas que se escapan es mayor, es decir, el líquido se evapora más rápidamente.

Cuando la temperatura del líquido alcanza el punto de ebullición, la velocidad con que se mueven las partículas es tan alta que el proceso de vaporización, además de darse en la superficie, se produce en cualquier punto del interior, formándose las típicas burbujas de vapor de agua, que



suben a la superficie. En este punto la energía comunicada por la llama se invierte en lanzar a las partículas al estado gaseoso, y la temperatura del líquido no cambia (100°C).

En el estado de vapor, las partículas de agua se mueven libremente, ocupando mucho más espacio que en estado líquido. Si calentamos el vapor de agua, la energía la absorben las partículas y ganan velocidad, por lo tanto, la temperatura sube.

ACTIVIDADES

- 1. Realiza un mapa conceptual que incluya todos los conceptos que encuentres en las dos lecturas anteriores.
- 2. Completa la tabla respondiendo **SI o NO** en cada casilla, según corresponda.

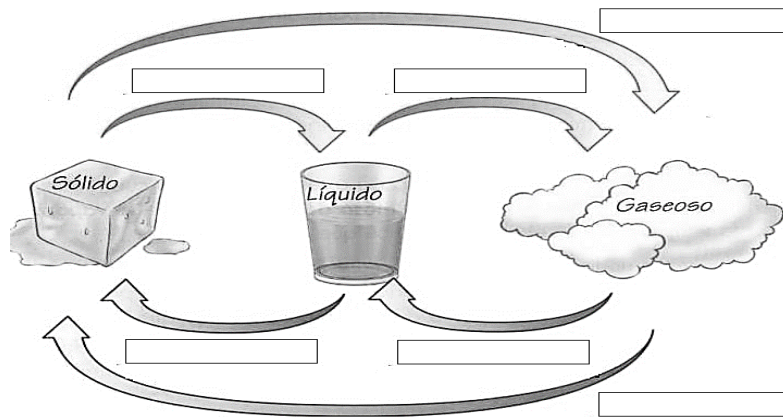
Estados de la materia	¿Tiene forma definida?	¿Ocupa un lugar en el espacio?	¿Está constituido por materia?
Sólido			
Líquido			
Gaseoso			

- 3. Escribe el **cambio de estado** que se produce en cada situación.

Situación	Cambio de estado
Después de una ducha con agua caliente, en el espejo se ven gotitas de agua que escurren.	
Cuando dejamos un trozo de chocolate al sol, se derrite.	
Si se coloca una taza con agua caliente cerca de una ventana, aparecen gotitas de agua en el vidrio.	
Si se deja una tetera con agua al fuego durante mucho tiempo, sale vapor de la tetera.	
Después de unas horas de estar al sol, la ropa húmeda se seca.	
La nieve de la cordillera se derrite.	
Cuando se coloca agua en el congelador, se forma hielo.	
En invierno, nieva en la cordillera.	

Resolución No.1960 de 04 Julio de 2002 - Resolución No.3332 de 16 octubre de 2002 - Resolución No.4702 de 25 octubre de 2004

4. Completa el siguiente esquema, escribiendo en cada cuadro el nombre de los cambios de estado que experimenta el agua. Señala con rojo las flechas en las que sube la temperatura y con azul en donde la temperatura baja.



5. Marca con una X la casilla que corresponda según los cambios de temperatura que necesite el cambio de estado.

Cambios de estado	Aumento de temperatura	Disminución de temperatura
De líquido a gaseoso		
De líquido a sólido		
De gaseoso a sólido		
De sólido a líquido		

6. Identifica, describe y dibuja 3 ejemplos de fusión, solidificación, vaporización y condensación que sucedan en tu hogar.
7. Con ayuda de tus padres, realiza una propuesta de un experimento casero en el que muestres uno de los cambios de estado más útiles en el hogar. Explica en que consiste el cambio, porqué sucede y cómo influye la temperatura y la presión. Escribe y dibuja para ampliar tu explicación.

PROCESO AUTOEVALUATIVO. Una vez desarrolladas las actividades, responde y justifica cada respuesta:

- ✓ ¿Cuánto has aprendido del tema? ¿Qué fue lo que más te gusto o sorprendió?
- ✓ ¿Qué otras preguntas te surgen sobre estos temas?
- ✓ ¿Cómo valorarías tu dedicación en estas actividades? ¿Cuánto tiempo dedicaste a desarrollar estas actividades?