

Temperatura

Temperatura

La temperatura es la energía cinética promedio de las partículas



Calor

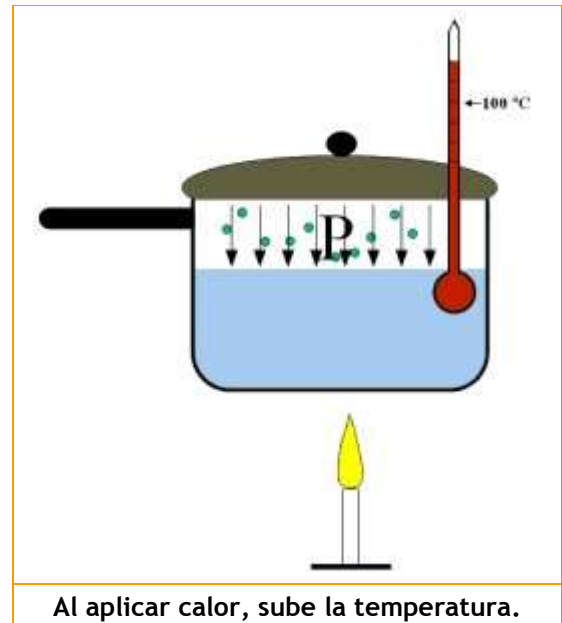
El calor es una transferencia de energía

Diferencias entre calor y temperatura

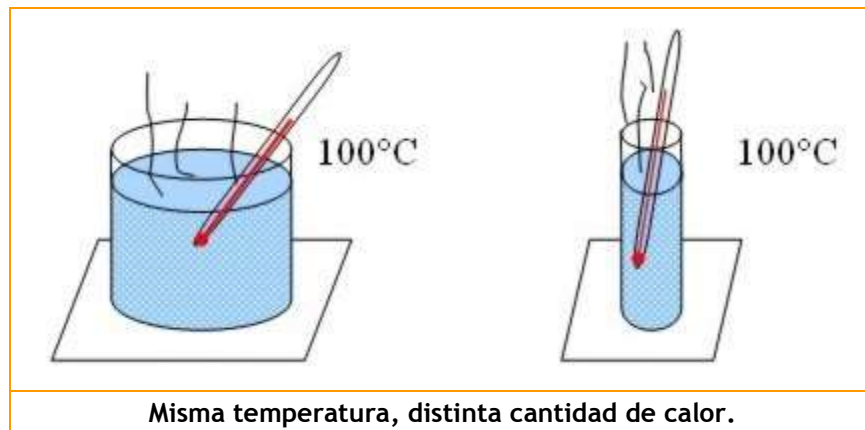
Todos sabemos que cuando calentamos un objeto su temperatura aumenta. A menudo pensamos que calor y temperatura son lo mismo. Sin embargo, esto no es así. El calor y la temperatura están relacionadas entre sí, pero son conceptos diferentes.

Como ya dijimos, el calor es la energía total del movimiento molecular en un cuerpo, mientras que la temperatura es la medida de dicha energía. El calor depende de la velocidad de las partículas, de su número, de su tamaño y de su tipo. La temperatura no depende del tamaño, ni del número ni del tipo.

Por ejemplo, si hacemos hervir agua en dos recipientes de diferente tamaño, la temperatura alcanzada es la misma para los dos, 100°C , pero el que tiene más agua posee mayor cantidad de calor.



Al aplicar calor, sube la temperatura.



Misma temperatura, distinta cantidad de calor.

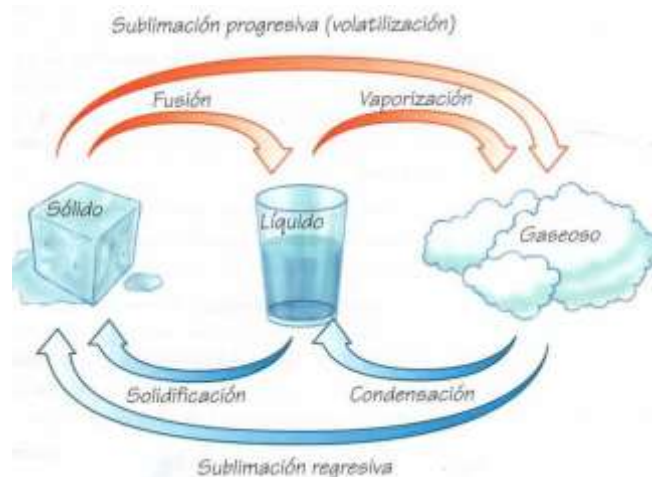
El calor es lo que hace que la temperatura aumente o disminuya. Si añadimos calor, la temperatura aumenta. Si quitamos calor, la temperatura disminuye.

La temperatura no es energía sino una medida de ella; sin embargo, el calor sí es energía.

Cambios de estado

En la naturaleza existen tres estados usuales de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Al aplicarle calor a una sustancia, esta puede cambiar de un estado a otro. A estos procesos se les conoce como **Cambios de estado**. Los posibles cambios de estado son:

- de estado sólido a líquido, llamado fusión.
- de estado líquido a sólido, llamado solidificación.
- de estado líquido a gaseoso, llamado vaporización
- de estado gaseoso a líquido, llamado condensación
- de estado sólido a gaseoso, llamado sublimación progresiva.
- de estado gaseoso a sólido, llamado sublimación regresiva.



¿Qué cambios provoca la temperatura?

Si a una sustancia le entregamos energía, por ejemplo, al ponerla cerca de una fuente de calor, la energía cinética de sus partículas aumenta, es decir, estas se mueven con mayor rapidez y, por lo tanto, su temperatura aumenta. Por el contrario, si le quitamos energía a las partículas, la temperatura disminuye. Sin embargo, esto no ocurre cuando la sustancia está cambiando de estado.

Lo que acabamos de explicar te permitirá entender por qué aumenta la temperatura del agua al encender la cocina y cómo el hielo cambia a estado líquido. Te invitamos a conocer los cambios relacionados a la variación de la temperatura en distintas sustancias. Realiza la siguiente actividad para comprobarlo en el ejemplo del agua.



¿Cómo se mide la temperatura?

Como ya vimos, la temperatura se define como un indicador de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo. ¿Has estado con fiebre alguna vez? ¿Qué instrumento has usado para medir tu temperatura? ¿Qué instrumento se ocupa para medir la temperatura del ambiente?

Para poder medir la temperatura, es decir, la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo, se utiliza un instrumento llamado termómetro, del griego *Thermos* = calor y *metro* = medir, que registra la temperatura.

Tipos de termómetros

La mayoría de los termómetros funciona gracias a la propiedad que poseen las sustancias de dilatarse cuando experimentan un cambio en su temperatura. El mercurio, por ejemplo, se utiliza en los termómetros clínicos por su rango de dilatación. También es muy usado el alcohol porque cubre casi toda la gama de temperaturas de nuestro entorno, además de utilizar capilares más largos, aunque no es muy preciso. El termómetro de resistencia de platino es el más preciso, y se emplea para medir temperaturas de hasta $1\ 127\ ^\circ\text{C}$. A continuación, se explican algunos tipos de termómetros más usados.

Termómetro clínico

Es uno de los más usados en los hogares para medir la temperatura corporal. Se trata de un tubo de vidrio con un bulbo metálico en uno de sus extremos, el cual contiene mercurio, elemento metálico que se expande al ponerse en contacto con un cuerpo de mayor temperatura. Funciona sobre la base de la dilatación y está diseñado para indicar el valor máximo de cada medición.



Termómetro electrónico



Estos termómetros no funcionan de manera directa con la propiedad de la dilatación de los materiales, sino que tienen en su interior un circuito que, al aumentar la temperatura, cambia su resistencia eléctrica. Esto produce un cambio en la corriente, lo que se traduce en un valor de temperatura.

Termómetro bimetalico

Los termómetros bimetalicos de varilla contienen en su interior una lámina metálica enrollada en forma de espiral. Al aumentar o disminuir la temperatura, la lámina se dilata o contrae, arrastrando consigo una aguja que indica la temperatura.



Termómetro de laboratorio

Estos termómetros generalmente utilizan alcohol, que se dilata al aumentar la temperatura.



¿Qué escalas se usan para medir la temperatura?

Cuando compras arroz, por ejemplo, puedes tomar 1 kilogramo o 500 gramos de este, y cuando compras agua envasada, puedes elegir envases de uno, dos o tres litros. Si la masa se mide en gramos o kilogramos y el volumen en mililitros o litros, ¿qué unidad se utiliza para medir la temperatura? ¿Cómo se establece la graduación de un termómetro? Las respuestas a estas preguntas se relacionan con las escalas termométricas, que permiten asignarle un valor numérico a los distintos estados térmicos de la materia. Veamos las más conocidas.

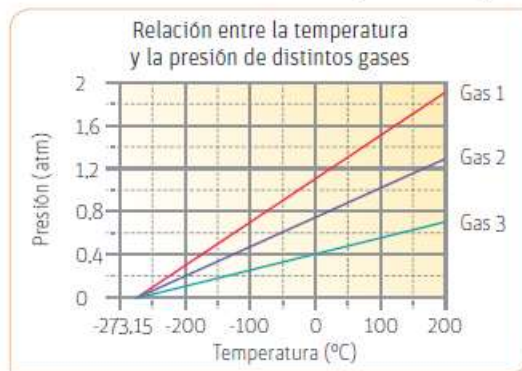
Escala Celsius

Es la más utilizada en el ámbito doméstico y de la climatología. Para establecer sus medidas, se consideran dos puntos de calibración o de referencia, están asociados a los cambios de estado del agua. La escala Celsius se divide en 100 partes iguales entre el intervalo 0 a 100. Esto quiere decir que cada una de las partes corresponde a un grado Celsius (1°C).



Escala absoluta o escala de Kelvin

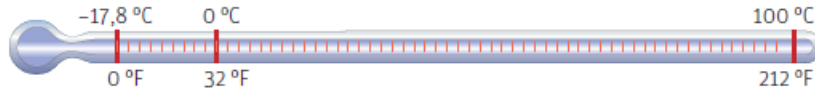
Esta escala debe su nombre a William Thomson, más conocido como lord Kelvin (1824-1907), físico y matemático inglés. Es la escala más usada científicamente a nivel internacional y es la adoptada por el Sistema Internacional de Unidades (SI). Se basa en el “cero absoluto”, es decir, la mínima temperatura posible. Para ello, Kelvin experimentó enfriando distintos gases. Como no es posible bajar la temperatura de un gas más allá de ciertos límites, extrapoló las rectas, llegando siempre al mismo valor: $-273,15^{\circ}\text{C}$ equivalente a 0 K (cero Kelvin). Esta escala se divide igual que la escala Celsius, es decir, entre el punto de congelación y el de ebullición del agua hay 100 grados, de modo que 1°C es equivalente a 1 K (se lee un Kelvin y no un grado Kelvin).



▲ Comparación de la escala Kelvin con los grados Celsius.

Escala Fahrenheit

Esta escala es usada principalmente en Estados Unidos y debe su nombre al físico Daniel Fahrenheit (1686-1736), quien asignó el valor 0°F a una mezcla de cloruro de amonio, hielo y agua, y el valor de 100°F , a la temperatura del cuerpo humano algo febril. Sin embargo, existen distintas versiones sobre cómo logró establecer su escala. Posteriormente, esta escala se ajustó, de modo que la temperatura de congelamiento fue de 32°F y la de ebullición 212°F . En la escala Fahrenheit existen 180 divisiones en su intervalo 32-212 $^{\circ}\text{F}$.



▲ Comparación de la escala Fahrenheit con la escala Celsius.

En la siguiente tabla se presentan las principales características de las escalas estudiadas y sus equivalencias:

Características y rangos de las escalas termométricas			
Escala	Símbolo	Temperaturas	Equivalencia
Celsius	°C	0 °C a 100 °C	$T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$
Kelvin	K	0 K (-273,15 °C)	$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$
Fahrenheit	°F	32 °F a 212 °F	$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T(^{\circ}\text{C}) + 32$

Desarrollemos un ejercicio aplicando las equivalencias de las temperaturas. Si la temperatura promedio de una persona es 37 °C, ¿cuál es esa temperatura en Kelvin y en grados Fahrenheit?

Primero, se buscan las fórmulas que indican la equivalencia en cada escala y luego se reemplazan los datos obtenidos en el ejercicio.

De Celsius a Kelvin

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

$$T(\text{K}) = 37 + 273,15$$

$$T(\text{K}) = 310,15 \text{ K}$$

De Celsius a Fahrenheit

$$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot 37 + 32$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = 98,6^{\circ}\text{F}$$

Ejemplos:

1.- La temperatura de 23°C corresponde a:

- a) 296 K
- b) -5°F
- c) -296K
- d) 5°F

2.- En la escala Fahrenheit la temperatura de ebullición del agua y de fusión del hielo respectivamente corresponden a:

- a) 0 y 100
- b) 32 y 132
- c) 212 y 32
- d) 32 y 212

3.- De las siguientes cual es la frase más correcta conceptualmente:

- a) "Tengo calor"
- b) "El día está caliente, estoy recibiendo mucho calor"
- c) "El día está frío, estoy recibiendo mucho frío"
- d) "Cierra la puerta para que no entre el frío"