

1 Los materiales y el calor



Propiedades de los materiales • Cambios en los materiales • Estados de agregación de los materiales • Calor • Temperatura • Cambios en los materiales producidos por el calor • Transferencia de calor: conducción, convección, radiación • Materiales conductores y aislantes térmicos • Medición de la temperatura • Termómetros • Termorregulación.



INCRESTAR

A veces, cuando salimos al parque en una mañana fría, podemos ver gotitas de rocío sobre el pasto.

1. Conversen. ¿Cómo piensan que se formó el rocío? Escriban aquí sus ideas.

2. Escriban en la imagen una palabra que defina lo que creen que es el rocío.





Las propiedades de los materiales

Si quisieran fabricar una sartén o una colcha, ¿podrían usar los mismos materiales para fabricar ambos objetos?, ¿por qué?

Seguramente, para fabricar la sartén usarían un material rígido como el aluminio o el teflón, que al cocinar los alimentos no se deforme y que permita que el calor de la llama llegue a los alimentos durante la cocción. Además, para fabricar el mango de la sartén deberían elegir otro tipo de material, como madera o plástico, que impida el paso del calor y evite que se quemen las manos al agarrarlo.

En cambio, para confeccionar una colcha deberían elegir una tela bien gruesa que evite la pérdida de calor del cuerpo. Es por ello que a la hora de elegir los materiales para elaborar o fabricar los objetos es necesario pensar en sus usos y conocer sus características, es decir, sus propiedades. Algunas son: la resistencia, la ductilidad, la toxicidad, la conductividad eléctrica y la untuosidad.

En las construcciones, por ejemplo, se deben utilizar materiales muy resistentes, como los metales o las [aleaciones](#), ya que deben soportar grandes presiones o requieren tener una forma determinada.

El aluminio, por ejemplo, es un metal utilizado en la fabricación de distintos envases como latas, papel de envolver o láminas para cerrar envases de yogures, ya que puede deformarse sin romperse, propiedad que se conoce como ductilidad. Además, este material es muy provechoso por su ligereza y su resistencia a la corrosión, es decir, es inoxidable. No es tóxico, es impermeable e inodoro. Otros metales, como el cobre, tienen la propiedad de conducir la electricidad, es por eso que si observamos dentro de los cables de los electrodomésticos, veremos que los cables son de este material.

Otros materiales, como los protectores solares o la crema que usamos para las manos, tienen la propiedad de ser untuosos, es decir, que se diluyen cuando se los pasa sobre una superficie como la piel.

Wikiglosario

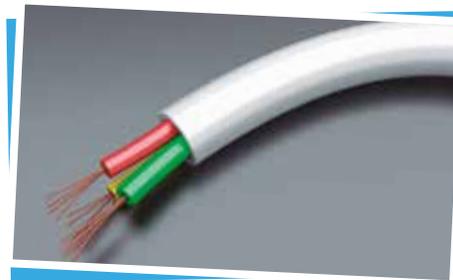
Aleación. Mezcla de dos o más metales.



El acero es una aleación que se utiliza en la construcción de grandes puentes y edificios debido a su gran resistencia.



El aluminio se utiliza en la fabricación de aviones por su ligereza, resistencia y ductilidad.



Los cables están hechos de cobre porque es un buen conductor de la electricidad y, para evitar accidentes, están recubiertos de plástico, que es un material aislante, es decir, que no la conduce.



Los cambios en los materiales

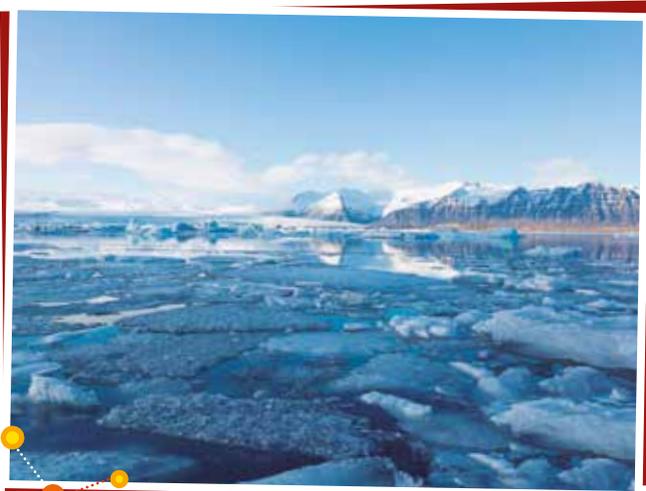
Si prestamos atención, podemos notar que a nuestro alrededor ocurren cambios constantemente. Por ejemplo, cuando llega el otoño las hojas de algunos árboles cambian de color y se caen; otro ejemplo es cómo cambian los alimentos luego de su cocción. Algunas de estas variaciones están relacionadas con el calor y la temperatura.

Sin embargo, no todos los cambios son iguales. Algunos son rápidos, como la combustión de la nafta, y otros son lentos, como la formación de un volcán.

Además, los cambios pueden ser naturales o artificiales. Los naturales son aquellos que ocurren de forma espontánea en la naturaleza, como las mareas; los cambios artificiales son aquellos provocados por los seres humanos o como consecuencia de sus actividades, por ejemplo, la deforestación de un bosque.

Finalmente, podemos observar los cambios físicos, cuando el material sigue siendo el mismo antes y después del cambio, y cambios químicos, cuando el material se transforma en otro.

Kapelusz Editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)



El agua líquida cambia su aspecto al transformarse en hielo, sin embargo sigue siendo el mismo material.



El papel al quemarse se transforma en otro material, como la ceniza, y deja de ser papel.

ACTIVIDADES

1. Elijan un objeto y escriban todas las propiedades que tiene. Luego, con un compañero, comparen los objetos elegidos y sus propiedades. ¿Podrían utilizarse con el mismo fin? ¿Por qué?

2. En pequeños grupos, elijan entre el aluminio, el cobre, el bronce o el hierro y busquen en distintas fuentes de información cómo es el proceso de reciclado de ese metal.

Luego, preparen una lámina para compartir con el resto de sus compañeros y conversen sobre qué semejanzas y que diferencias encuentran en los procesos entre sí.

3. Piensen seis ejemplos de cambios. Luego, en sus carpetas, clasifíquenlos según los criterios estudiados y ordénelos según sean más rápidos o más lentos y respondan. ¿Se encontraron con alguna dificultad? ¿Cuál?

Los estados de agregación de los materiales

Los materiales tienen características propias que nos permiten diferenciarlos. Por ejemplo, pueden ser pesados o livianos, suaves o ásperos, dulces o amargos.

Además, podemos diferenciarlos por su estado de agregación, es decir, si el material se encuentra en estado sólido, en estado líquido o en estado gaseoso (en forma de gas). El estado de agregación de un material depende de la temperatura y de la presión a la que se encuentra. Por ejemplo, el agua que sale de la canilla está en estado líquido y el agua que forma los cubitos de hielo que usamos para enfriar una bebida está en estado sólido.

Los materiales en estado sólido, líquido o gaseoso ocupan un lugar en el espacio, es decir, tienen volumen. Pero además, cada uno tiene sus propias características. Para poder explicarlas, los científicos proponen que la materia está formada por pequeñísimas partículas que se mueven mucho, poquito o casi nada, y que pueden encontrarse más juntas o más separadas. Veamos cuáles son las particularidades de cada estado de agregación.

El estado sólido

Los materiales en estado sólido tienen forma y volumen propios. En general, son difíciles de comprimir, es decir, de reducir su volumen, y es por eso que muchos de ellos se rompen cuando les aplicamos suficiente fuerza. Al calentarlos, algunos materiales se deforman más que otros. En este estado, los materiales conservan su forma porque las partículas que los componen están muy juntas y se mueven poco.

Cuando hablamos de un material en estado sólido, nos imaginamos un objeto duro y rígido, sin embargo, no es así en todos los casos.



Algunos materiales en estado sólido, como las toallas, son blandos y pueden doblarse; mientras que otros, como el oro o la cerámica, son duros y rígidos.

El estado líquido

Si tenemos una botella con un litro de jugo y lo pasamos a una jarra, la forma del líquido cambiará, pero la cantidad seguiría siendo la misma. Es decir, que el volumen o espacio que el jugo ocupa en la jarra es el mismo que en la botella. Esto sucede porque las partículas de los materiales en estado líquido se mueven y ruedan unas sobre otras adoptando la forma del recipiente que las contiene, pero manteniendo el mismo volumen. Al igual que los sólidos, no se comprimen con facilidad.

Algunos materiales en estado líquido se desplazan un poco más lento que otros, como el aceite, que fluye más lento que el agua y el alcohol. Esta característica se llama viscosidad.

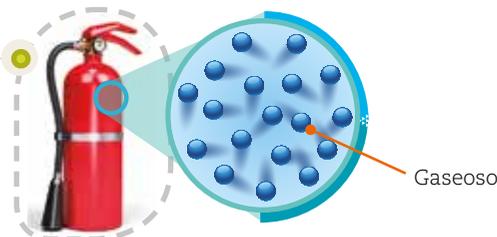


A diferencia de la leche y el agua, la miel es un ejemplo de un material en estado líquido, pero viscoso, que fluye más lento.

El estado gaseoso

Los materiales en estado gaseoso, como el aire que respiramos o el gas que sale de la hornalla de la cocina, no tienen ninguna forma en particular y, al igual que los líquidos, adoptan la forma del recipiente que los contiene. Los gases no mantienen su volumen, sino que ocupan todo el espacio disponible, es decir, se expanden. Esto se debe a que sus partículas se mueven mucho más que las de los líquidos y están muy separadas entre sí. A diferencia de los sólidos y de los líquidos, los gases se comprimen; por ejemplo, los buzos de profundidad llevan tanques con aire comprimido en su interior.

Algunos matafuegos o extinguidores, que se utilizan en caso de incendio, contienen gas dióxido de carbono comprimido en su interior.



Aunque parezca que en el aire no hay nada, lo cierto es que hay una serie de gases que no podemos ver y que componen una capa que rodea la Tierra llamada atmósfera.

ACTIVIDADES

1. Mencionen las características que tienen los materiales cuando se encuentran en estado líquido, sólido y gaseoso.
2. Supongan que tienen que pasar el contenido de toda una botella de un litro de aceite a una que tiene la mitad del tamaño. ¿Podrían hacerlo? ¿Por qué?
3. En pequeños grupos, seleccionen tres materiales que se encuentren en la naturaleza para cada uno de los estados. Escríbanlos en sus carpetas y, luego, compáranlos con el resto de sus compañeros.

ALERTA WIKIBLOC

Aplicaciones de estudio. Subrayado de ideas principales y secundarias. Después de leer esta página, ir a la ficha 5.



Los alimentos que se colocan en la heladera transfieren calor a su alrededor y por eso se enfrían. La heladera tiene un sistema en su parte trasera que permite liberar ese calor.

El calor

Muchas veces, decimos que algo está “caliente” o llamamos calor a una sensación de nuestro cuerpo. Por ejemplo, sentimos caliente la frente de una persona con fiebre cuando la tocamos, o al agarrar una taza que tiene un té recién hecho. La sensación opuesta es el frío que podemos sentir, por ejemplo, en invierno o al sacar una botella de jugo de la heladera.

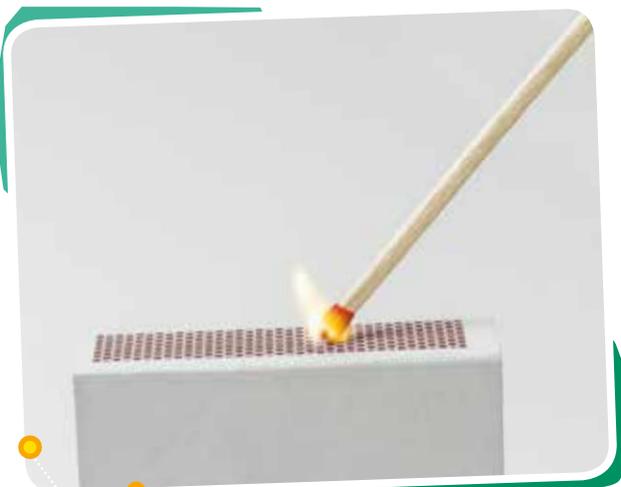
Si bien lo relacionamos con una “sensación”, en ciencias naturales los científicos definen el calor como una forma de energía también llamada energía térmica. Y, como el calor se transmite de un cuerpo a otro, se dice que es una forma de energía que está “en tránsito”.

Las fuentes de calor

Existen distintas fuentes de calor: las artificiales, que son aquellas creadas por los humanos, como una cocina o una estufa, y las naturales, que son las que se encuentran en la naturaleza, como el Sol, que es la fuente de energía térmica natural más importante para nuestro planeta.

Algunas fuentes de calor que utilizamos en nuestra vida cotidiana son los distintos tipos de materiales combustibles capaces de generar calor cuando se queman durante un proceso llamado combustión, por ejemplo: los fósforos, el gas, la nafta, el carbón y la madera.

Muchas fuentes de calor también generan luz, que es otra forma de energía. Por ejemplo, cuando se frota un fósforo contra una superficie rugosa, se produce la combustión, que se manifiesta como fuego y se percibe energía en forma de calor y también de luz.



Cuando se frota un fósforo sobre una superficie rugosa, se produce la combustión.



Algunos artefactos, como las estufas, las planchitas de pelo y los tostadores generan calor cuando se conectan a la red eléctrica.

La temperatura

Hace más de doscientos años, se creía que el calor era una especie de gas que se encontraba en el interior de los objetos. Sin embargo, estas ideas, conocidas como "Teoría del calórico", fueron descartadas y, en la actualidad, sabemos que el calor es una forma de energía. Pero ¿es posible medirlo?, ¿cómo? La temperatura es una medida de la energía térmica o de la cantidad de calor de un material que se mide con un instrumento llamado termómetro.

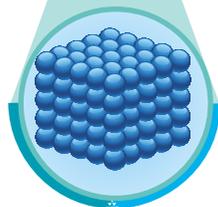
Como vieron anteriormente, los científicos establecieron que todos los materiales están formados por partículas pequeñísimas que se encuentran en constante movimiento o agitación y que poseen una forma de energía denominada cinética (*cine* significa "movimiento"). Cuanto mayor es la agitación, mayor es la energía cinética.

Cuando un objeto recibe calor, la agitación de las partículas que lo forman aumenta, es decir, es mayor la energía cinética y más alta es la temperatura. En cambio, cuando un material pierde calor, el movimiento de sus partículas es menor y, en consecuencia, disminuye su temperatura. La temperatura, entonces, es un indicador de cuánto se mueven las partículas de un material.

Aunque la temperatura y el calor parecen ser lo mismo, no lo son. Así como el calor es un tipo de energía que va de un material a otro, la temperatura indica qué tan caliente está la materia, es decir, cuánto se mueven sus partículas.

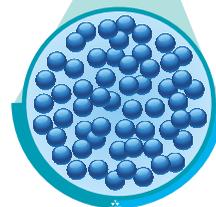
ACTIVIDADES

1. Elaboren un listado con las distintas fuentes de calor o energía térmica que utilizan en su vida cotidiana.
 - a. Distingan cuáles son fuentes naturales y cuáles, artificiales.
 - b. ¿Para qué usan cada una?
2. Al agarrar una taza de té recién preparado, ¿la van a sentir fría o caliente? ¿Cómo se dan cuenta?
3. En pequeños grupos, busquen en Internet información sobre la "Teoría del flogisto". Luego, conversen. ¿Qué explicaba la teoría? ¿Quién descubrió que no era correcta? ¿Cuándo? ¿Cómo lo hizo?



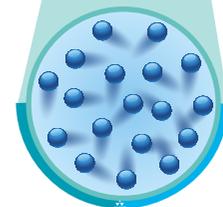
Sólido

Más calor



Líquido

Más calor



Gas

Los cambios en los materiales producidos por el calor

Como ya estudiaron, el calor se puede definir como energía en tránsito que va desde un cuerpo más caliente a uno más frío y, en ese proceso, la mayoría de los materiales experimentan cambios. Por ejemplo, la cera de una vela o el chocolate se derriten cuando se calientan. Sin embargo, no todos los materiales sólidos reaccionan de la misma manera. ¿Se derrite una asadera cuando la colocamos en el horno?

El calor puede provocar distintos tipos de cambios en los materiales.

La dilatación y la contracción térmica

Los materiales suelen cambiar de forma y tamaño cuando adquieren o pierden calor. Cuando un cuerpo se calienta, aumenta su temperatura y el material que lo compone se dilata, es decir, aumenta su volumen y, por lo tanto, ocupa más lugar. Por el contrario, si la temperatura del material desciende y este se enfría, el material se contrae y disminuye su volumen.

La dilatación y la contracción de un material son cambios reversibles, lo que significa que pueden ocurrir en un sentido o en el otro.

Si bien casi todos los materiales se dilatan cuando se calientan, y se contraen cuando se enfrían, el agua constituye una excepción. Cuando el agua pierde calor, aumenta su volumen en lugar de disminuir, es decir, se dilata en vez de contraerse.

Los cambios de color

Existen algunos materiales que, cuando modifican su temperatura por transferencia de calor, tienen la propiedad de cambiar de color. Estos materiales se denominan termosensibles y son utilizados, en la mayoría de los casos, en tazas, lápices y anillos que contienen cristales líquidos.



Cuando se colocan las baldosas en un piso hay que dejar suficiente espacio entre ellas para evitar que se resquebrajen cuando hace calor debido a que se dilatan.

ALERTA WIKIBLOC

Aplicaciones de ciencia. Registrar datos. Después de leer esta página, ir a la ficha 7.



Al colocar un líquido caliente en la taza, el material termosensible cambia de color.



Los cambios de estado de agregación

Los estados de agregación de los materiales están determinados, fundamentalmente, por la temperatura. Es decir que si cambiamos la temperatura es posible modificar el estado de agregación de un material, sin que este se modifique. Por ejemplo, si calentamos un trozo de chocolate, el chocolate pasa de estado sólido a líquido; sin embargo, el material (chocolate sólido y chocolate fundido) sigue siendo el mismo.

Los cambios de estado, en su mayoría, no son definitivos. Por ejemplo, si ponemos agua líquida en el *freezer*, luego de un tiempo obtendremos un cubito de hielo. Pero si después lo sacamos del *freezer* y lo dejamos a temperatura ambiente, al poco tiempo el cubito se convertirá de nuevo en agua líquida. Es decir, el cambio no es definitivo sino que se trata de una transformación reversible. Además, durante el proceso, se conserva la cantidad de materia.

Los científicos explican que estos cambios suceden porque al recibir calor, las partículas que conforman los materiales se agitan más y comienzan a alejarse unas de otras; mientras que al perder calor, las partículas se mueven cada vez menos y se acercan entre sí.



Fusión y solidificación. La fusión de un material es el cambio de estado sólido a líquido, mientras que el proceso contrario se llama solidificación o congelación. Ambos cambios ocurren a una determinada temperatura, que se conoce como temperatura de fusión y de congelamiento, que en el agua es de 0 °C.

La sublimación. Algunos materiales pueden pasar directamente de estado sólido a gaseoso. A este proceso se lo conoce como sublimación progresiva o volatilización. El cambio de estado inverso, es decir, de gaseoso a sólido, se denomina sublimación regresiva.

La vaporización y la condensación. La vaporización sucede cuando un material pasa de estado líquido a gaseoso. El proceso inverso, que ocurre cuando un material pasa del estado gaseoso al líquido, es la condensación. Ambos cambios ocurren a una temperatura determinada, que se denominan temperatura de ebullición y de condensación, respectivamente. En el agua esa temperatura es de 100 °C.

ALERTA WIKIBLOC



Explorá. Cambios de estado de agregación. Después de leer esta página, ir a la ficha 1.

ACTIVIDADES



1. A veces, las cubeteras de plástico que utilizamos para hacer hielo en el congelador de nuestras casas se rompen. Expliquen por qué les parece que sucede esto.
2. En pequeños grupos, piensen distintas aplicaciones en las que podrían utilizar un material termosensible. Luego, compártanlas con el resto de sus compañeros.
3. Redacten en sus carpetas un párrafo en el que expliquen cómo se relacionan el calor, la temperatura y los cambios de estado de los materiales.



Evalúate

Revisá las ideas que escribiste en "Ingresar". ¿Las cambiarías? ¿Cómo?



La transferencia de calor

Los materiales que forman los cuerpos pueden intercambiar calor o energía térmica. El calor siempre se transfiere del material que posee mayor temperatura al que menos tiene. Así, el cuerpo menos caliente absorbe energía hasta que ambos quedan a la misma temperatura y no pierden ni ganan calor alcanzando el equilibrio térmico.

Pero ¿cómo pasa el calor de un cuerpo a otro? El calor se puede transferir por conducción, convección o radiación. Y si bien las distinguimos para estudiarlas, las tres formas de transferencia de calor suelen ocurrir de manera simultánea. Sin embargo, siempre una de ellas va a tener mayor relevancia que las otras.



Cuando cocinamos un huevo en una sartén caliente el calor se transfiere por conducción.

La conducción

Cuando dos cuerpos que están a diferente temperatura entran en contacto, el más caliente le transfiere calor al menos caliente, hasta que ambos alcanzan la misma temperatura. Por ejemplo, si colocamos una cucharita de metal en una taza de té recién preparado, el calor de la bebida pasa a la cucharita. La transmisión del calor de un material sólido a otro se llama conducción y finaliza cuando los dos cuerpos alcanzan el equilibrio térmico, es decir, tienen la misma temperatura.

No todos los materiales sólidos son buenos conductores del calor. Por ejemplo, los metales son buenos conductores, mientras que la madera y algunos plásticos no lo son.

Menos calientes

Más calientes



Cuando preparamos café en una cafetera, en el líquido se generan corrientes de convección.

La convección

Cuando se enciende una estufa en una habitación, luego de unos minutos empezamos a sentir que el ambiente está más caliente. Esto sucede, porque el calor que proviene de la estufa calienta el aire que lo rodea, y, al calentarse, se vuelve más liviano y sube. Así, se genera un movimiento o corriente de aire que calienta lentamente el aire de toda la habitación. Estas corrientes que solo ocurren en los gases y en los líquidos se llaman corrientes de convección.

La radiación

Algunos cuerpos, que se encuentran a altas temperaturas, no necesitan estar en contacto con otros para transmitirles calor. Esta transmisión se denomina radiación. Por ejemplo, gran parte de la energía de la Tierra proviene de la radiación solar que viaja por el espacio y llega hasta el planeta.



Para cocinar o calentar los alimentos, el microondas transfiere el calor por radiación.

Los materiales conductores y los aislantes térmicos

No todos los materiales son igualmente eficaces para conducir el calor. Para distinguirlos, los podemos diferenciar entre los que conducen mucho el calor, llamados conductores térmicos, y los que no lo conducen o lo hacen con dificultad, denominados aislantes térmicos.

Los metales se caracterizan por ser excelentes conductores porque permiten que el calor se transmita de manera rápida de un cuerpo a otro. El acero, el cobre y el aluminio son metales utilizados para fabricar objetos que deben transmitir el calor, como ollas y sartenes que utilizamos para cocinar los alimentos.

Los materiales que son buenos conductores producen sensaciones de frío o de calor al tocarlos, debido a que el intercambio de energía se produce a gran velocidad.

Otros materiales, como la madera, el corcho o las fibras textiles, ya sea algodón o lana, son ejemplos de aislantes térmicos porque conducen el calor con dificultad. Estos materiales son porosos o fibrosos y contienen aire en su interior, el cual es un excelente aislante, y sirven cuando se necesita que el calor no pase o pase lo menos posible.

Los materiales aislantes son muy utilizados en la industria de la construcción, en la fabricación de la ropa que usamos en invierno o en objetos que deben mantener la temperatura sin cambios.

Conductores: metales.



Aislantes: madera, lana y plástico.



ACTIVIDADES

1. Completen en sus carpetas las palabras que faltan. La <1> se da entre dos cuerpos que están en <2>, y puede continuar hasta que alcanzan el <3>. En la <4> forma en que puede transferirse el calor en los <5> y los líquidos, se forman <6> de <7>. La <8> es una forma de transferencia de calor que no requiere <9> entre los cuerpos.

2. La abuela de Mateo le sirve el café con leche en su taza de metal. Sin embargo, Mateo le explica a ella que sería más conveniente pasarla a una de plástico para no quemarse las manos al agarrarla. Respondan en sus carpetas. ¿Pueden explicar la respuesta de Mateo? ¿Serviría una taza de otro material? ¿Por qué?

ALERTA WIKIBLOC



Experimentá. Materiales conductores y aislantes térmicos.

Antes de leer esta página, ir a la ficha 2.



ALERTA CHAT

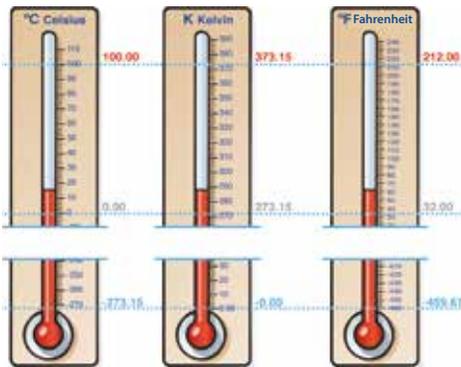
¿Cómo hacés para no quemarte cuando estás cocinando?



La medición de la temperatura

Mediante el tacto podemos sentir si un objeto está más o menos caliente, pero ¿podemos saber exactamente cuán caliente está? La forma de saberlo es conociendo su temperatura mediante el uso de un instrumento llamado termómetro.

El termómetro tiene por fuera una serie de valores llamados escala de temperatura. Las escalas de temperatura comúnmente utilizadas son la de Celsius o centígrada, la de Kelvin y la de Fahrenheit.



- La escala Celsius recibió este nombre por el físico y astrónomo Anders Celsius (1701-1744), quien fue el que la propuso. La unidad de temperatura es el grado centígrado o grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$). En la escala se le asigna el valor cero (0°C) a la temperatura en la que el agua comienza a congelarse y el hielo se derrite (punto de fusión) y el valor cien (100°C) a la temperatura en la cual el agua comienza a hervir (punto de ebullición). Entre estos dos valores se establecieron 100 divisiones, cada una de un grado, y es por eso que también se la conoce como escala centígrada.
- La escala Kelvin o absoluta recibió este nombre en honor a William Thomson (1824-1907), más conocido como lord Kelvin, quien fue el que la propuso. En esta escala, que no usa la unidad de grados, el cero (0°K) corresponde a la temperatura en la que todas las partículas de un material están absolutamente quietas. La escala Kelvin es muy utilizada en ciencias.
- Algunos países como Inglaterra y Estados Unidos utilizan la escala Fahrenheit para medir la temperatura. La unidad son los grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) y el punto de fusión del agua es a 32°F , mientras que el de ebullición es a los 212°F .



Cuando hace frío y está muy ventoso aumenta la rapidez con que el calor se va del cuerpo y sentimos que la temperatura es menor a la real.

La sensación térmica

Cuando escuchamos el pronóstico del tiempo en la radio o en la televisión, es frecuente oír el término "sensación térmica". Pero ¿saben lo que significa?

La sensación térmica es la temperatura que detecta nuestra piel frente a determinadas condiciones climáticas, que dependen de la temperatura del aire, de la velocidad del viento y de la humedad o el vapor de agua que tiene el aire. Por ejemplo, en los días en los que la temperatura es muy elevada, pero hay viento, es probable que después de jugar una carrera con nuestros amigos la transpiración se evapore rápidamente y creamos que la temperatura es más baja de lo que realmente es. Esto se debe a que la sensación de frío está relacionada con la velocidad con que nuestra piel pierde el calor al estar expuesta al aire.



El termómetro y su funcionamiento

Como estudiaron, el termómetro es un instrumento que utilizamos para medir la temperatura. Pero ¿en qué se basa su funcionamiento? ¿Todos los termómetros funcionan de la misma manera?

Los termómetros más conocidos son unos tubos de vidrio cerrados que contienen en su interior un capilar por el que corre un material termométrico en estado líquido, como mercurio o alcohol coloreado. Sobre su exterior tiene grabada una escala de temperatura graduada. En uno de los extremos del tubo hay un depósito para el líquido termométrico llamado bulbo.

En general, la mayoría de los materiales se dilatan al aumentar su temperatura y se contraen cuando esta disminuye. Es por esto que cuando la temperatura del termómetro aumenta, el líquido contenido en el bulbo se dilata aumentando su volumen y asciende por el capilar del termómetro. Cuando el líquido se enfría, se contrae disminuyendo su volumen y vuelve a quedar cerca del bulbo.

El ascenso y el descenso del líquido se miden sobre la escala de temperatura graduada que está grabada sobre el tubo de vidrio. La escala más utilizada en estos termómetros es la escala Celsius.

Dentro de los termómetros líquidos, que contienen mercurio o alcohol coloreado en su interior, existen diferentes tipos y se utilizan con distintas aplicaciones. Entre ellos, están los termómetros clínicos, que marcan desde los 35 °C hasta los 42 °C ya que miden la temperatura corporal, los ambientales y los de laboratorio, que tienen un rango de temperatura mayor, porque tiene otros usos. En la actualidad, muchos termómetros modernos no usan líquidos que se dilatan o comprimen, sino materiales sólidos sensibles a los cambios de temperatura. Por ejemplo, como el mercurio es tóxico, en medicina es cada vez más común y recomendable el uso de los termómetros clínicos digitales.



ALERTA CHAT

Cuando estás enfermo, ¿qué tipo de termómetro usás en tu casa para tomarte la fiebre?

Three horizontal lines for writing an answer to the chat alert question.

ALERTA WIKIBLOC

Construí. Un termómetro casero. Después de leer esta página, ir a la ficha 3.

Los termómetros digitales son más precisos que los de líquido y menos peligrosos que los de mercurio.

ACTIVIDADES

1. Observen el termómetro ambiental y respondan en sus carpetas.

a. ¿Por qué hay una columna numerada bajo la letra "C" y otra bajo la letra "F"?

b. ¿Cuál es el significado de la altura de la línea roja?

2. En pequeños grupos, amplíen la información acerca de los tipos de termómetros, cómo funcionan y para qué se utilizan. Luego, compartan sus ideas con el resto de sus compañeros.



La termorregulación

Los termostatos son dispositivos que detectan los cambios de temperatura y son utilizados en muchos aparatos para evitar que estos se quemen. Por ejemplo, algunos monitores cuando registran que la temperatura aumenta luego de estar en funcionamiento durante mucho tiempo, se apagan.

Nuestro organismo tiene un sistema similar a un termostato, llamado hipotálamo, que se encuentra ubicado en una región del cerebro. Este sistema termorregulador nos permite mantener la temperatura corporal constante, entre los 36 y 37,5 °C, que es la apropiada para el buen funcionamiento de los órganos de nuestro cuerpo. El sistema termorregulador tiene distintos mecanismos que le permiten mantener el rango de temperatura dentro de los valores necesarios, tanto en verano como en invierno.

Un mecanismo de nuestro cuerpo que permite la pérdida de calor es la vasodilatación, por lo que la sangre fluye en más cantidad cerca de la piel y favorece la transferencia de calor al ambiente. Por el contrario, cuando hace frío, se activan mecanismos para aumentar la producción o para evitar la pérdida del calor, como la vasoconstricción, por la cual disminuye la cantidad de sangre que llega cerca de la piel para controlar la pérdida de calor al ambiente. Esta es la razón por la cual la gente palidece con el frío.



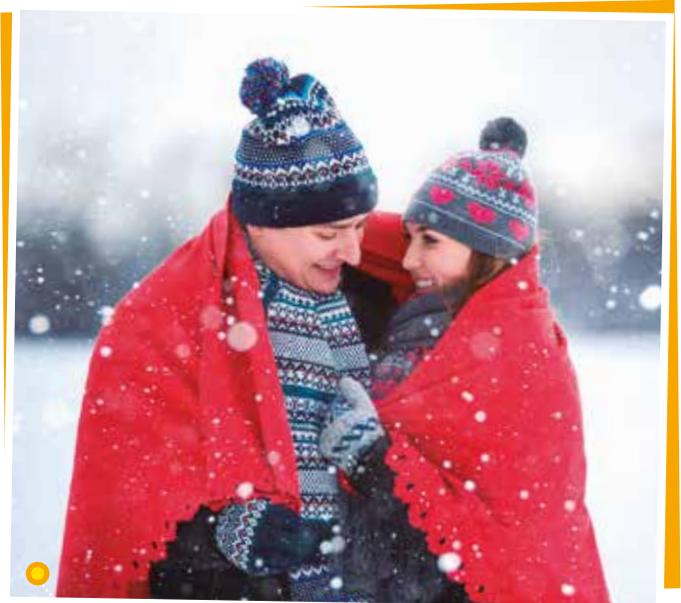
La fiebre es una alteración del "termostato" corporal que produce un aumento de temperatura sobre el valor normal.



Cuando corremos o hacemos una actividad física intensa, aumenta la temperatura corporal y transpiramos.

ALERTA WIKIBLOC

En red. La red conceptual del capítulo. Después de revisar lo aprendido en el capítulo, ir a la ficha 4.



Existen mecanismos de termorregulación por conducta como cuando sentimos frío y nos abrigamos.

Cómo calentar agua utilizando la energía solar

La energía solar se utiliza para calentar agua en dispositivos llamados calefones solares. En la Argentina existen distintos proyectos vinculados a su uso en regiones rurales.

Calefones solares

65 137    

El Sol nos provee energía en forma de luz y calor. El uso de esta fuente de energía, a diferencia del uso de las tradicionales, como el gas y el petróleo, no produce ni libera gases tóxicos al ambiente y, además, es más difícil de agotar en el tiempo. Por esto último, se dice que la energía solar es renovable.

La energía, en forma de calor, que proviene del Sol, se puede aprovechar para calentar agua en unos dispositivos llamados calefones solares.

¿Cómo funcionan los calefones solares? Están formados principalmente por dos partes: el panel colector, donde se calienta el agua, y el tanque, donde se almacena el agua caliente. El agua fría ingresa primero por el colector, donde es calentada por los rayos del Sol. Al calentarse, el agua se vuelve más liviana y sube al tanque. Cuando el calefón está funcionando durante el día, el agua más caliente se encuentra en la parte superior del tanque y el agua menos caliente, en la parte inferior. El agua más caliente no se mezcla con el agua menos caliente porque tienen diferentes densidades (como el agua y el aceite). El agua caliente que llega a la casa se utiliza de la parte superior del tanque y el agua menos caliente, vuelve al colector para ser nuevamente calentada.



Los calefones solares están formados por paneles colectores que se ubican en posición oblicua en la parte inferior y por un tanque en la parte superior.

En la Argentina, se han realizado distintos proyectos que involucran el uso de los calefones solares, en áreas rurales del interior del país, que no cuentan con el suministro de gas a través de la red pública. En la implementación de estos proyectos se busca la participación de distintos actores sociales como científicos, gobernantes y pobladores.

Kapelusz Editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

DEJÁ TU OPINIÓN

1. ¿Creés que es posible extender el uso de calefones solares a las ciudades? ¿Por qué?



2. ¿Creés que la implementación de calefones solares sería una buena medida para ahorrar gas? ¿Por qué?



Fahrenheit y la construcción del primer termómetro de mercurio

Daniel Gabriel Fahrenheit nació en 1686 en Polonia. Durante su juventud, sucedían muchas guerras porque los pueblos peleaban por sus territorios. Este científico fue un excelente fabricante de termómetros que fueron distribuidos por toda la región.

Los termómetros eran utilizados para medir la temperatura de las primeras máquinas a vapor de los trenes que llevaban soldados y provisiones durante la guerra. También, para medir la temperatura de los *whiskys* que se fabricaban en la zona.

Texto escrito por Daniel Fahrenheit cuando comenzó a construir los primeros termómetros.

"Hace casi diez años leí que el importante físico Guillaume Amontons, usando un termómetro que él mismo había inventado, observó que el agua hervía a un grado fijo de calor.

Yo estaba muy entusiasmado y con un deseo enorme de hacer un termómetro parecido para poder observar con mis propios ojos ese bello fenómeno de la naturaleza.

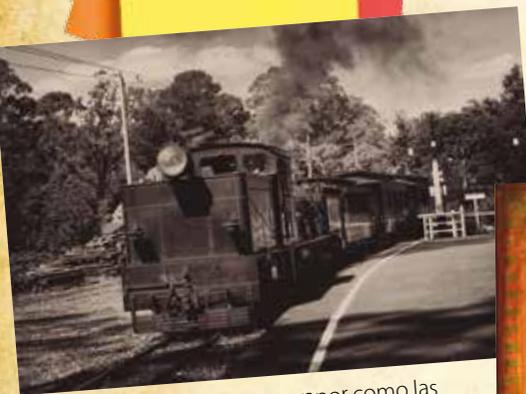
Entonces, intenté construir un termómetro pero, debido a mi falta de experiencia en la construcción, no pude lograrlo. Un tiempo después, recordé la charla que tuve con un amigo científico que observó que la altura de la columna de mercurio de un barómetro (un instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica) cambiaba según la temperatura del día. Si hacía frío el mercurio bajaba por la columna, y si hacía calor subía. A partir de eso, pensé que quizá podía construir un termómetro con mercurio, lo que no me resultaría difícil de fabricar y así llevar a cabo el experimento que yo tanto deseaba.

Cuando logré construir el termómetro de mercurio, el resultado respondió a mis expectativas y, con gran placer, observé lo mismo que el físico Guillaume Amontons. El agua hervía siempre en un grado fijo de calor."

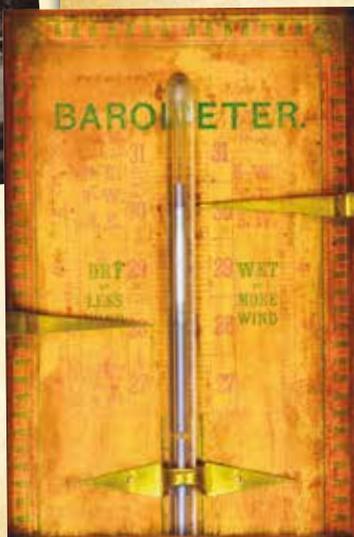
William Francis Magie, *A Source Book in Physics*, Nueva York, McGraw-Hill Book Company, 1935 (fragmento traducido y adaptado).

Fahrenheit se inspiró en este barómetro con columna de mercurio para construir los primeros termómetros.

William Francis Magie, *A Source Book in Physics*, Nueva York, McGraw-Hill Book Company, 1935 (fragmento traducido y adaptado).



Tren con locomotora a vapor como las que se comenzaban a usar en la época en la que vivió Fahrenheit.





1. Conversen junto con un compañero, y respondan.

a. ¿Qué quiso decir Fahrenheit cuando afirmó que “el agua hierve a un grado fijo de calor”?

b. ¿A qué temperatura hierve el agua?

2. Algunas personas creen que los científicos o científicas son personas que trabajan solas. Sin embargo, en el escrito de Fahrenheit se menciona a otros científicos involucrados en la creación de los termómetros de mercurio. Investiguen en distintas fuentes de información quiénes son y escriban en sus carpetas un breve texto.

3. ¿Qué otro invento conocía Fahrenheit que le sirvió para construir el primer termómetro de mercurio?

4. En la Argentina los termómetros que usamos miden la temperatura en grados Celsius, mientras que en otros países, como en Estados Unidos, utilizan la escala Fahrenheit.

a. Completen la tabla.

	ESCALA CELSIUS	ESCALA FAHRENHEIT
Cantidad de grados a los que hierve el agua		
Cantidad de grados a los que se congela el agua		

b. La diferencia en la cantidad de grados en los que el agua se congela y hierve, ¿quiere decir que una escala es de mentira y la otra es de verdad? ¿Por qué?

5. Conversen con un compañero y, luego, anoten dos ideas nuevas que hayan aprendido en las páginas de #ConCienciaCrítica.



1. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas.

- El calor es una forma de energía también llamada energía química.
- Las fuentes de calor solo pueden ser naturales.
- La temperatura es una medida del calor de un material.
- El calor siempre se transmite del cuerpo menos caliente al más caliente.
- Aunque se relacionan entre sí, el calor y la temperatura no son equivalentes.

2. Lean las oraciones y, luego, escriban en sus carpetas el cambio de estado que se produce en cada caso.

- a. El hielo seco que viene en el pote de helado se hace humo.
- b. Al llegar la primavera, la nieve de las montañas se derrite y alimenta los ríos.
- c. La formación de la lluvia a partir del agua contenida en las nubes.
- d. Muchas veces, después de bañarnos nos secamos el pelo con el secador.
- e. Después de lavar la ropa, la tendemos al aire libre para que se seque al sol.

3. Observen la imagen y respondan en sus carpetas.



- a. ¿De qué tipo de material puede estar hecha la olla? ¿Por qué?
- b. ¿Qué tipo de instrumento usarían para revolver el contenido de la olla sobre el fuego? ¿Por qué?

c. ¿Cuáles son las distintas formas de transferencia de calor que pueden identificar? ¿Conocen alguna otra que no aparezca? ¿Podrían pensar cómo incluirla en la escena?

4. Redacten en sus carpetas un texto que explique el funcionamiento de un termómetro utilizando los siguientes términos: dilatación, contracción, líquido, tubo, volumen.

5. En pequeños grupos, lean las siguientes situaciones y elaboren una explicación para cada una de ellas de acuerdo con lo que estudiaron en el capítulo. Luego, compartan sus ideas con el resto de sus compañeros.

- a. Daniela está descalza y con uno de sus pies pisa una alfombra mientras que el otro lo deja sobre el piso. Siente más calor en el pie que está sobre la alfombra, aunque en el ambiente haga la misma temperatura.
- b. En los climas muy fríos, las casas se construyen con ventanas que tienen dos vidrios separados entre sí por una cámara de aire.

6. Los médicos dicen que la fiebre "puede ser buena". Reúnanse en grupos e investiguen sobre esta información. Luego, conversen en clase lo que investigaron y entre todos elaboren una conclusión.

Evalúate

Revisá las ideas que escribiste en "Ingresar" (página 9) y en "Evalúate" (página 17). ¿Las cambiarías? ¿Cómo? ¿Qué aprendiste en este capítulo? ¿Qué actividades te ayudaron a comprender mejor? ¿Qué creés que no entendiste muy bien? ¿Te surgieron otras preguntas a partir de lo que aprendiste? ¿Cuáles? ¿Cómo podrías responderlas?

¿Cuánto aprendí?

