

# UNIDAD 13

## El calor y la temperatura

En nuestra vida cotidiana experimentamos muchas veces sensaciones de calor y de frío. Frases como “¡Qué calor hace!”, “¡Tengo frío!”, “¡No toques la olla porque está caliente!”, “¿Podrías calentar un poco de agua para el mate?” o “La temperatura mínima del día fue de 20 °C a las 8 de la mañana”, entre otras, forman parte de lo que escuchamos o decimos a diario. Muchas preguntas pueden surgir alrededor del calor y la temperatura. Ya sabés que el calor es energía, pero ¿y la temperatura? ¿Es lo mismo que el calor? ¿Qué relación hay entre estos dos conceptos? ¿Es posible conocer la temperatura de un objeto a través de nuestro sentido del tacto? ¿Por qué la temperatura se mide en grados centígrados y no en milímetros de mercurio si ese material recorre la longitud de una columna en el termómetro?

En esta unidad profundizarás tus conocimientos acerca del calor y la temperatura. Encontrarás las respuestas a las preguntas anteriores y quizás a otras que se te fueron ocurriendo mientras leías este texto.

Vas a estudiar cómo se transmite el calor a través de los objetos o materiales y que algunos materiales aíslan el calor y otros lo conducen. También estudiarás las ventajas de poder obtener mediciones precisas de temperatura, conocerás el funcionamiento y las escalas de unidades que puede tener un termómetro y practicarás la manera de utilizarlo. Finalmente, podrás analizar la relación que hay entre calor y temperatura.

A lo largo de esta unidad vas a tener que hacer algunos experimentos. Como ya sabés, los experimentos se realizan para comprobar hipótesis, es decir, las ideas que se tienen acerca de cómo y por qué ocurre algún fenómeno. Por eso, a medida que se desarrolla el experimento, hay que registrar todo lo observado para después analizarlo y comprobar si la idea se verifica o no.

En general, este proceso queda relatado en un informe donde se cuenta la hipótesis, en qué consistió el experimento, los datos que se obtuvieron y finalmente la conclusión a la que se llegó, es decir, qué se comprobó con el experimento.

Para poder trabajar con los datos que se registran en la observación, hay que organizarlos en tablas o gráficos, ambas cosas que ya viste en las unidades de Ciencias Sociales.

Además, como los temas de esta unidad tienen relación con los estados de la materia de acuerdo con el modelo de partículas, antes de comenzar con las actividades que siguen, será útil que releas la unidad anterior.

### TEMA 1: LA TRANSMISIÓN DEL CALOR

En este primer tema, vas a comprobar los conocimientos que ya tenés acerca del calor. También estudiarás cuáles son las distintas formas en que se transmite y que estas no siempre se dan de manera aislada sino que actúan de manera simultánea.



## UNIDAD 13



Seguramente en algunas otras unidades ya leíste algo sobre el calor, sus efectos sobre los materiales, en la naturaleza y su relación con las transformaciones en la hidrosfera, la atmósfera y la geosfera. A través de esta actividad, vas a recordar lo que sabés sobre el calor. Consultá con tu docente si es conveniente que revises la unidad 3 del Cuaderno de estudio 1.



### 1. ¡Qué calor!

**a)** Leé atentamente las siguientes afirmaciones y transcribilas en tu carpeta. Indicá cuál es correcta y cuáles no y explicá por qué. Si es posible, discutí las respuestas con tus compañeros.

Quando en lenguaje de las ciencias se dice “calor”:

- se habla de un material gaseoso que pasa de un cuerpo a otro.
- se habla de la energía que intercambian cuerpos que se encuentran a distinta temperatura.
- se habla de la temperatura de un día de verano.

**b)** Da tres ejemplos en los cuales dos cuerpos intercambien calor. Hacé en tu carpeta dibujos esquemáticos de esos cuerpos. Indicá con una flecha la dirección del intercambio.

**c)** El siguiente listado presenta ejemplos de cambios de estado. Tratá de descubrir cuál es el cuerpo o el material que absorbe calor y cuál es el cuerpo o el material que emite calor. Indicá cuál creés que estaba a mayor temperatura.

- El helado se derrite en la boca.
- La vela derretida se solidifica al caer sobre la base del candelabro.
- El alcohol medicinal se evapora rápidamente.
- El vapor de agua de la atmósfera forma gotas de lluvia.
- La naftalina sólida desaparece sin dejar más rastros que su propio olor, llamado gas naftaleno.

**d)** ¿Qué ocurre con las partículas que forman un material sólido cuando el material se calienta? ¿Y con las de un líquido cuando hierve? Para representar tus ideas, hacé esquemas con pelotitas como los que hiciste cuando estudiaste el tema de la estructura interna de los materiales en la unidad 12.

Ahora que revisaste lo que ya sabías sobre el calor y sus efectos sobre los materiales, en la actividad siguiente, vas a estudiar las formas de transmisión del calor. Si es posible, trabajá con otros compañeros para que puedas intercambiar opiniones sobre las observaciones y las ideas que vas poniendo en juego en los experimentos o aquellas que leas en los textos.

Para realizar el experimento de la actividad 2 vas a necesitar:

- Dos cucharas o más con mangos de diferentes materiales: una con mango de metal y otra con mango de madera, de plástico o de asta.
- Un jarro.
- Una tijera.
- Un trozo de 5 cm x 5 cm de papel impermeable de colores, como el de las envolturas de algunas golosinas o de envases de algunos alimentos; puede ser papel de



aluminio o una bolsa de plástico de color cortada en trocitos bien pequeños.

- Agua de la canilla.
- Un vaso de precipitados de 250 ml o más grande.
- Un trípode metálico.
- Un triángulo de arcilla u otro soporte que mantenga el vaso sobre el trípode sin que se caiga.
- Un mechero a gas o de alcohol. Atención que la fuente de calor debe ser puntual, por eso puede ser también una vela de las que no producen humo.

No olvides ser cuidadoso en el manejo del material experimental, tanto el de laboratorio como el que obtengas de la cocina, ya que en esta unidad hay muchas prácticas con fuego y materiales calientes.



## 2. ¿Cómo se transmite el calor?

Ahora vas a explorar, mediante un experimento, las formas más conocidas de transmisión del calor y las que permiten clasificar los materiales (líquidos, sólidos o gases) en buenos y malos conductores térmicos.



**a)** De las cucharas que conseguiste, ¿cuál de los mangos creés que está hecho con el mejor material aislante del calor? Fundamentá por escrito tu respuesta en la carpeta y luego armá la experiencia siguiendo estas instrucciones.

**Paso 1.** Colocá agua en el jarro y calentala como si fuera para tomar mate. En este caso, el agua caliente será tu fuente de calor.

**Paso 2.** Retirá el jarro del fuego, sumergí en el agua caliente las cucharas que hayas conseguido y apoyá un dedo en el mango de cada una.

**Paso 3.** Registrá en tu carpeta en cuál de las cucharas el mango se calentó primero o si en alguna el mango no se calentó.

**Paso 4.** Retirá las cucharas del jarro, pero no tires el agua caliente, porque la vas a utilizar en el próximo experimento.

**Paso 5.** Fijate si pudiste corroborar tu respuesta a la pregunta del encabezado, es decir, tu hipótesis del experimento.

**Paso 6.** ¿Cuál de los materiales de los mangos de las cucharas creés que es el mejor conductor del calor? ¿Por qué?

**Paso 7.** Compará tu respuesta con lo que respondiste en la consigna a.

**Paso 8.** Anotá en la carpeta tu conclusión a partir de lo que observaste en el experimento.



## UNIDAD 13



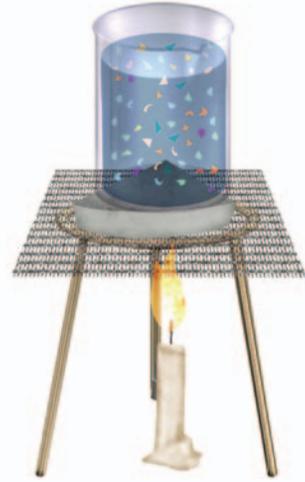
b) En esta parte de la actividad, vas a indagar, mediante un experimento, una forma de transmisión del calor que ocurre en los fluidos, es decir, en los líquidos y en los gases. Esto te permitirá comprender cómo se produce, por ejemplo, el ascenso de material caliente desde la astenosfera hacia la litosfera que estudiaste en la unidad 4. Llevá a cabo esta experiencia siguiendo las indicaciones que figuran a continuación.

**Paso 1.** Colocá el agua caliente del jarro de la experiencia anterior hasta la marca superior del vaso de vidrio transparente (vaso de precipitados).

**Paso 2.** Introducí los papelitos dentro del vaso con agua.

**Paso 3.** Colocá el vaso con el agua y los papelitos de colores sobre la fuente de calor, como indica la figura.

**Paso 4.** A medida que el agua se calienta, observá atentamente desde el costado el movimiento de los papelitos dentro del agua. Tratá de fijar tu atención en alguno o en un grupo de papelitos y de seguir el movimiento que describe. Fijate si los papelitos suben; ¿hay algún lugar determinado por donde suben? ¿Se quedan arriba? Si los papelitos bajan, ¿hay algún lugar determinado por donde lo hacen? ¿Se quedan abajo? Con el título de “Observaciones” anota en tu carpeta las respuestas a las preguntas anteriores.



c) Para completar el estudio de las formas de transmisión de calor, leé el siguiente texto, en cuyo comienzo aparecen tres figuras. Cada una ilustra una forma de transmisión o propagación del calor. Copiá las figuras con sus epígrafes en tu carpeta y, luego de leer el texto ponelo a cada una como título la forma de propagación del calor que corresponda. Luego, resolvé las consignas que figuran a continuación.

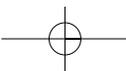
• • • Las formas de transmisión del calor

Convección

Conducción

Radiación

Cuando un metal es acercado al fuego, las partículas que lo forman reciben calor y empiezan a vibrar más. Esta vibración se transmite a todas las demás partículas. Sucesivamente, unas golpean a las otras en un efecto “dominó”. De este modo, el calor se desplaza a través del metal, es decir, se propaga por **conducción**.



Algunos materiales, entre ellos los metales, permiten que esto ocurra con gran velocidad; por eso se los denomina materiales conductores del calor.

En cambio, hay otros materiales como la madera o el plástico que impiden que el calor se propague, es decir, son materiales aislantes del calor, también llamados malos conductores del calor.

Otra forma de transferir calor es por desplazamiento de la sustancia caliente y ocurre sólo en los fluidos (gases y líquidos). Por ejemplo, si colocamos un recipiente transparente con agua sobre el fuego, podemos observar movimientos dentro del líquido. Estos son más visibles si dentro del líquido hay algún material en pequeñas porciones que pueda ser empujado por los movimientos del fluido. El agua de abajo, que se calienta, asciende, y el agua fría superior baja. La principal forma de propagación o transmisión del calor en los fluidos se denomina **convección**. El fluido en contacto con una fuente de calor se calienta, las partículas se agitan y, como consecuencia, se separan. Al estar las partículas más separadas, el material fluido es menos denso. Como los materiales fluidos menos densos flotan sobre los más densos, el material caliente asciende. Mientras, el fluido más frío, con las partículas más juntas, resulta más denso y entonces desciende. Cuando está abajo, cerca de la fuente de calor, este fluido se calienta y todo vuelve a comenzar produciendo una corriente circular de material llamada convección.

Por último, el calor que nos llega desde el Sol no podría ser transmitido por conducción ni por convección, ya que no hay ningún material que se interponga entre el Sol y la Tierra, es decir que hay vacío (excepto al acercarnos a la Tierra donde se encuentra la atmósfera). Por este motivo, la manera según la cual se transmite el calor del Sol se diferencia de las otras formas y se la denomina propagación por **radiación**. Los cuerpos incandescentes transmiten gran cantidad de calor por radiación, por ejemplo, las brasas o la estufa eléctrica.

Aunque los tres procesos de transmisión o propagación del calor suelen producirse simultáneamente, puede ocurrir que uno predomine sobre los otros dos. Por ejemplo, el calor que se transmite a través de la pared de una casa lo hace fundamentalmente por conducción; el calor del interior fluido de la Tierra se transmite al exterior principalmente por corrientes de convección; en cambio, la Tierra recibe calor del Sol casi exclusivamente por radiación.

En síntesis... el calor puede propagarse de tres maneras: por conducción, por convección y por radiación.

1. Representá con esquemas de pelotitas (buscando alguna forma de dibujar el modo en que estas se agitan) cómo imaginás el comportamiento de las partículas del metal cuando por su interior se conduce calor.
2. Buscá en libros de Ciencias Naturales materiales que sean conductores y otros que sean aislantes del calor. Anotalos en tu carpeta, en dos listados con el título correspondiente.
3. Del mismo modo que en el punto 1, pensando en pelotitas que con el calor aumentan su energía de movimiento, se mueven y se separan un poco, representá el comportamiento de las partículas de agua en las corrientes de convección.
4. Escribí un texto breve en el cual expliques con tus palabras qué es la transmisión por radiación.
5. ¿Cuál de las formas de transmisión ocurre en el experimento que hiciste en el punto b? ¿Y en el del punto a? Fundamentá tu respuesta.

Hasta aquí estudiaste el calor. En el próximo tema vas a conocer qué es la temperatura, cómo se expresa y de qué manera se relaciona con el calor. Trabajando con termómetros podrás comprender cómo la temperatura a la que cambia de estado un material puede servir para identificarlo.



## UNIDAD 13



Para realizar las próximas experiencias, vas a necesitar:

- Tres recipientes (pueden ser tres ollas o una olla y dos jarros); en dos de ellos tiene que caber una mano dentro y, en el otro, deben entrar las dos manos juntas.

- Agua de la canilla (agua a temperatura ambiente),
- Una fuente de calor (puede ser la hornalla de la cocina o un mechero).
- Una toalla o repasador para secarse las manos.

### TEMA 2: LA TEMPERATURA Y SUS MEDICIONES



## 3. ¿Caliente o frío?

Para saber si una persona tiene fiebre —es decir, si aumentó su temperatura corporal—, a veces, otra le apoya la mano sobre la frente. Los médicos nunca hacen esto, sino que colocan a su paciente un termómetro clínico. ¿Qué ventajas tiene el termómetro con respecto a la mano?



**a)** Para comenzar a estudiar la temperatura, vas a verificar si es posible fiarse de la piel humana para determinar si un objeto del ambiente está caliente o no. El siguiente experimento conviene hacerlo cerca de una canilla. El lugar ideal puede ser la cocina y vas a necesitar la ayuda de por lo menos un compañero u otra persona.



**Paso 1.** Calentá agua en la cacerola (o el recipiente más grande) hasta que esté lo más caliente que sea posible para meter una mano sin provocarte una quemadura. Podés ir probando con un dedo para ver cuándo sacar el agua del fuego.

**Paso 2.** Volcá la mitad del agua caliente con cuidado en uno de los jarros (o recipientes más chicos).

**Paso 3.** En el otro recipiente chico colocá agua fría.

**Paso 4.** Agregá agua fría en la cacerola con agua caliente, más o menos el mismo volumen que antes pusiste en el jarro.

**Paso 5.** Después de todos estos trasvasamientos, tendrás un jarro con agua caliente, una cacerola con agua tibia y un jarro con agua fría. Colocalos en la mesa de trabajo en ese orden.

**Paso 6.** Introducí una mano en el recipiente con agua caliente y la otra en el recipiente con agua fría.

**Paso 7.** Luego de unos dos minutos (contá de corrido hasta 120), retirá las manos de los recipientes chicos y sumergilas en el recipiente grande que tenés con agua tibia, en medio de los otros dos. Pensá en lo que percibas, pero no comentes nada hasta que no haya terminado la experiencia.

**Paso 8.** Inmediatamente después que vos, la otra persona con la que estás trabajando también debe realizar esta experiencia.

**Paso 9.** Séquense las manos y, sin hablar, cada uno anote cómo sintió el agua en las manos cuando las pasaron del primer recipiente al de agua tibia.

**Paso 10.** Conversen ahora acerca de sus sensaciones e intercambien opiniones sobre si la piel de las manos resulta un “instrumento” confiable para saber si un objeto está caliente o frío y sobre cuáles serían las ventajas de usar un termómetro.

**b)** Hacé un informe de esta experiencia en tu carpeta. Para realizarlo, no olvides que podés consultar la ficha guía de la estructura de un informe que aparece en la unidad 5 del *Cuaderno de estudio 1*.

A diferencia de las manos, que sólo pueden percibir algo caliente, tibio o frío según lo que percibieron inmediatamente antes, el uso de termómetros proporciona valores definidos de temperatura. Un termómetro no nos confundirá. Pero ¿en qué se basa el funcionamiento preciso del termómetro? Este es el tema de las actividades 4 y 5.



#### 4. El uso de los termómetros en la medición de la temperatura

Ya leíste sobre algunas particularidades del mercurio. En la unidad 13 del *Cuaderno de estudio 1*, se habla de la transformación que sufre el mercurio en el interior de un termómetro, la base de su funcionamiento. En la unidad 12 de este *Cuaderno de estudio*, esa transformación se explica porque el mercurio, como cualquier material, está formado por partículas que al recibir calor adquieren mayor energía cinética que les permite desde vibrar hasta desplazarse a gran velocidad, dependiendo de la cantidad de energía que hayan recibido y del material de que se trate. En esta actividad, vas a encontrar una explicación más amplia sobre estas cuestiones.

**a)** Si pudiéramos ver las partículas de mercurio que están en el interior de un termómetro, ¿cómo se verían cuando el termómetro está apoyado en hielo? ¿Y cuando el termómetro está dentro del agua caliente? ¿Qué cambia en las partículas de mercurio? Hacé dos círculos en tu carpeta: en uno representá las partículas del mercurio líquido pero frío, y en el otro, las partículas del mercurio líquido pero más caliente. Poné rótulos para identificar tus esquemas.

**b)** Leé el siguiente texto y fijate si tus ideas acerca del comportamiento de las partículas de mercurio en el termómetro son correctas. Corregí o agregá lo que necesites en tus esquemas.

##### • • • La dilatación del mercurio y la distancia entre sus partículas

El funcionamiento del termómetro se basa en la dilatación, es decir, en el aumento de volumen del mercurio que se encuentra encerrado en el bulbo y que puede expandirse solamente por la columna interior del instrumento.

El mercurio es un metal que se diferencia del resto de los metales porque a temperatura ambiente es líquido. Sin embargo, como todo metal, se dilata fácilmente con el calor. Según la teoría que dice que los materiales están constituidos por partículas, la dilatación del mercurio, como la de cualquier otro material, se debe a que las partículas que lo forman reciben calor. Esto hace que aumenten su energía cinética, es decir que se muevan más y tiendan a separarse.

Este cambio en la distancia entre las partículas da como resultado la dilatación del mercurio. Pero, dentro del termómetro, el mercurio sólo puede expandirse por la columna; debido a esto, asciende por ella hasta un punto determinado. Cuanto más calor hayan recibido las partículas, mayor será su energía cinética y mayor la dilatación del mercurio. Por lo tanto, más alto subirá el mercurio por la columna del termómetro.



## UNIDAD 13

Para tener una medida precisa con un termómetro, una vez determinada la temperatura de un material, se puede expresar esa medida con diferentes unidades que se denominan escalas de temperatura. Las escalas de temperatura son totalmente arbitrarias: son una convención, algo que acordaron los científicos. Las escalas son tres y sus nombres son: centígrada o Celsius (la usada en nuestro país), Kelvin y Fahrenheit.



Consultá con tu docente si vas a hacer el punto c o pasás directamente a la actividad 5.

**c)** En este punto, vas a analizar la escala de temperatura con las unidades habituales en nuestro país y a compararla con las unidades de otras escalas más utilizadas en otros países o que utilizan los científicos cuando las temperaturas que miden son muy altas o muy bajas; por ejemplo, las que utilizan los astrónomos cuando trabajan sobre las estrellas o en el vacío del universo.

**1.** Buscá información en una enciclopedia y/o en libros de texto de Ciencias Naturales sobre las escalas Celsius, Kelvin y Fahrenheit.

**2.** Realizá en la carpeta un cuadro comparativo que tenga especialmente en cuenta cuáles son los puntos fijos de cada escala.

• Con el cuadro a la vista, hacé los cálculos que te permitan transformar estos valores de una escala a otra:

✓ ¿A qué temperatura en la escala Kelvin equivale  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? ¿y  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

✓ ¿A cuántos kelvin equivalen  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? ¿Y  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? ¿Por qué?

✓ Convertí en kelvin las siguientes temperaturas:  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

✓ Convertí en grados Celsius las siguientes temperaturas:  $270\text{ K}$ ,  $300\text{ K}$ ,  $322\text{ K}$ .

✓ ¿Cómo se convierte una temperatura que está expresada en la escala Fahrenheit a la escala Celsius?

Para la experiencia de la siguiente actividad, vas a necesitar:



• Unos 5 cubitos de hielo granizado (para hacerlo, se colocan dentro de un trapo limpio y se martillan).

• Un vaso de precipitados de 250 ml.

• Un mechero (u otra fuente de calor).

• Un trípode.

• Una tela metálica.

• Un termómetro de laboratorio cuya escala vaya de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



### 5. Determinación de los puntos fijos de la escala Celsius

**a)** Leé el siguiente texto mientras observás el termómetro del laboratorio.

#### • • • Los puntos fijos del termómetro y la identificación de un material

Como seguramente viste cuando buscaste información sobre las escalas de temperatura, cada termómetro tiene dos marcas llamadas puntos fijos. Uno de los puntos fijos se corresponde con la temperatura a la que hierve el agua o punto de ebullición del agua. El otro punto fijo corresponde a la

temperatura que tiene una mezcla de hielo y agua líquida mientras se funde el hielo, es decir, al punto de fusión del hielo. En los termómetros que usamos habitualmente se asigna  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  al punto fijo correspondiente a la longitud de la columna cuando se mide el punto de ebullición del agua y  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  a la posición en la columna cuando el termómetro está midiendo la temperatura de fusión del hielo.

En el termómetro, la porción de la columna que queda entre los dos puntos fijos se divide en 100 partes iguales. Y esa es la escala de temperatura.

### Temperaturas para identificar sustancias puras

Las temperaturas a las cuales un material puro —es decir, una sustancia— cambia de estado son una propiedad que permite identificar dicho material. Esto se debe a que dos sustancias no hierven o se condensan ni se derriten o solidifican a la misma temperatura. Por este motivo, las temperaturas a las cuales se producen los cambios de estado de una sustancia son propiedades específicas de esas sustancias.

Estas propiedades se aplican en muchos procesos industriales o de la vida cotidiana. Un ejemplo es la destilación. La destilación es un proceso que se utiliza para separar las sustancias componentes de una mezcla homogénea. Se aprovecha que cada una tiene un punto de ebullición diferente para separarlas, ya que cada una se transformará a una temperatura distinta y en orden, a medida que la mezcla se vaya calentando. Así, primero se evapora la sustancia de menor punto de ebullición y al final, la de mayor punto de ebullición. Cada gas separado puede ser envasado en forma independiente del resto de la mezcla y, si se requiriera esa sustancia líquida, puede condensarse.

1. ¿Cómo se llaman las temperaturas del agua que se utilizan con puntos fijos en la escala de los termómetros? ¿Qué valor se les asigna en la escala centígrada o Celsius?
2. ¿Por qué los puntos fijos son propiedades específicas?



Para llevar a cabo esta actividad, si es posible, juntate con otros compañeros, así pueden intercambiar ideas sobre la realización de los distintos pasos del experimento.



**b)** Antes de comenzar a realizar la experiencia, prepará en tu carpeta una tabla de registro de temperaturas. Para confeccionar la tabla, leé atentamente las instrucciones y pensá qué filas y columnas debería tener. Cuando la tengas lista, realizá los pasos.



**Paso 1.** Colocá sobre la fuente de calor sin encender el vaso de precipitados con el “granizado” e introducí con cuidado el termómetro en el hielo.

**Paso 2.** Sin sacar el bulbo del termómetro del hielo, medí la temperatura. Anotá en la carpeta el valor obtenido y respondé: ¿qué les ocurre a los trocitos de hielo cuando la temperatura es de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? ¿Qué tipo de cambio está ocurriendo: físico o químico? ¿Cómo se llama ese cambio?

**Paso 3.** Mantené el calentamiento hasta que observes que el agua hierve. ¿A qué temperatura ocurre ese cambio? ¿Qué tipo de cambio está ocurriendo: físico o químico? ¿Cómo se llama ese cambio?

**Paso 4.** Encendé el mechero y anotá la temperatura cada 1 minuto, hasta que el agua se evapore completamente. Anotá los valores obtenidos.




## UNIDAD 13

c) Vas a elaborar los datos del experimento y a sacar conclusiones. Con los valores de temperatura de la tabla, construí un gráfico de ejes cartesianos en el que representes los cambios de temperatura del agua a medida que recibe calor. Luego, observá el gráfico y respondé:

1. ¿Qué ocurre con la temperatura mientras los trocitos de hielo se derriten?
2. ¿Qué cambios ocurren dentro del recipiente cuando la temperatura llega a 100 °C?
3. ¿Qué ocurre con la temperatura mientras el agua hierve?
4. ¿Siempre que el agua recibió calor aumentó su temperatura? Fundamentá tu respuesta con datos que puedas extraer del gráfico.

En el tema 3, podrás seguir observando que no siempre un cuerpo que recibe más calor aumenta su temperatura. Esto te permitirá comprender cuál es la diferencia entre estas dos ideas.



Para resolver las próximas actividades, vas a necesitar:

- Dos vasos de precipitados o vasos medidores de 250 ml.
- Un jarro con pico vertedor o una pava.
- Dos termómetros de laboratorio.
- Una fuente de calor.

### TEMA 3: DIFERENCIA ENTRE CALOR Y TEMPERATURA



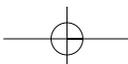
## 6. ¿Es lo mismo el calor que la temperatura?

En esta actividad vas a realizar un experimento con dos volúmenes de agua calentándose simultáneamente.

a) Para comenzar con el experimento, resolvé estas cuestiones.

1. Respondé en tu carpeta la pregunta del título de la actividad con los conocimientos que adquiriste hasta ahora. Esa respuesta será tu hipótesis en el siguiente experimento.
2. Confeccioná en tu carpeta una tabla de registro de temperaturas como la que aparece a continuación. Como no sabés cuántas van a ser las mediciones, no debés cerrar la tabla hasta que no termines el experimento.

T °C	Vaso 1 ( 50 ml)	Vaso 2 (100 ml)
T <sub>0</sub>		
T <sub>1</sub>		
T <sub>2</sub>		
----		
T <sub>n</sub>		





**b)** Ahora sí vas a realizar el experimento. Estos son los pasos a seguir.

**Paso 1.** Etiquetá cada vaso con un número, de modo que te queden: Vaso 1 y Vaso 2.

**Paso 2.** Calentá agua en la pava hasta que esté tibia (no tiene que hervir).

**Paso 3.** Con cuidado, volcá 50 ml de agua caliente dentro del Vaso 1 y 100 ml en el Vaso 2.

**Paso 4.** Introducí un termómetro de laboratorio en cada vaso y determiná la temperatura del agua. Recordá que para medir la temperatura con un termómetro de laboratorio no hay que sacar el bulbo de adentro del material que se quiere medir y que la columna del termómetro hay que mirarla de frente.

**Paso 5.** En tu tabla de registro, anotá los valores de temperatura obtenidos como temperaturas iniciales de cada volumen de agua ( $T_0$ ).

**Paso 6.** Llevá ambos vasos al fuego y seguí midiendo la temperatura del agua en cada vaso una vez por minuto (si no tenés un reloj con segundero o un cronómetro, contá lentamente pero en forma continua hasta 60) hasta que, en cada vaso, la temperatura no cambie por tres mediciones seguidas.

**Paso 7.** Registrá en el cuadro los valores obtenidos.

**c)** En este punto, vas a elaborar los datos y tus conclusiones.

**1.** Con los datos de la tabla, construí dos gráficos de variación de temperatura en función del tiempo, uno para cada volumen de agua experimentado:

Vaso 1 = 50 ml

Vaso 2 = 100 ml

También podés representar las dos curvas en el mismo gráfico. Luego, observando los gráficos, respondé las siguientes preguntas.

- ¿Cuál fue la temperatura máxima y mínima que alcanzó el agua en cada vaso? ¿Cuál fue la variación de temperatura en cada vaso?
- ¿Cuánto tiempo demoró en llegar cada volumen de agua a su máxima temperatura? ¿Cuál de los dos volúmenes de agua llegó primero a la máxima temperatura?
- ¿La variación de temperatura en ambos vasos fue la misma o fue diferente? ¿Cuál de los volúmenes de agua estuvo más tiempo al fuego? ¿Cuál recibió, entonces, más calor?

**2.** Colocá en tu carpeta un título que diga “Conclusiones” y luego resolvé la siguiente consigna fundamentando tu respuesta: decí si la siguiente afirmación se corresponde o no con lo que sucedió en la experiencia. Si fuera verdadera, copiala; si fuera falsa, escribirla modificándola para que sea verdadera.

El cuerpo con más materia recibió más calor porque estuvo más tiempo en el fuego; sin embargo, no alcanzó más temperatura que el otro.

**3.** Respondé en tu carpeta: ¿es lo mismo calor que temperatura? Explicá si comprobaste o no tu hipótesis.

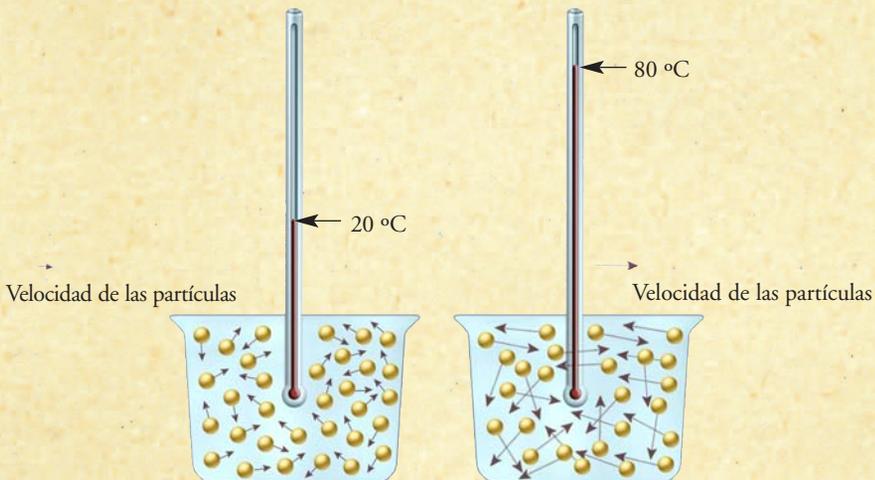


## UNIDAD 13

d) Lee el siguiente texto y luego resolvé la consigna que figura debajo.

### • • • La temperatura es una medida de la energía de movimiento de las partículas

Cuando en ciencias se dice calor, se habla de la energía que intercambian los cuerpos o los materiales que se encuentran a distinta temperatura. Cuanto más caliente esté un material o cuerpo, las partículas que lo forman se moverán a mayor velocidad; es decir que adquirirán mayor energía cinética. En consecuencia, el valor de la temperatura o estado térmico de un material nos indica si las partículas se mueven más o se mueven menos.



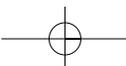
No hay dudas de que el calor está relacionado con las temperaturas de los cuerpos entre los que fluye. En general, se percibe que a mayor cantidad de calor que recibe un cuerpo, mayor es su temperatura. Sin embargo, durante la ebullición, por ejemplo, un cuerpo o material recibe calor y su temperatura no aumenta hasta que el cambio de estado no termina. Es decir, el cuerpo o material recibe energía térmica; sin embargo, el estado térmico no cambia. Esto hace más evidente que calor y temperatura están relacionados, pero no son lo mismo.

En el estado líquido las partículas de un material tienen movimientos de deslizamiento de unas sobre otras; pero se mantienen juntas por fuerzas de atracción. Es entonces fácil de entender que el calor o energía térmica que recibe un cuerpo o material durante la ebullición, que no se manifiesta en un cambio de temperatura, permite a las partículas romper la atracción que hay entre ellas en el estado líquido. Ese calor recibido se denomina **calor latente** (latente en latín significa “escondido”).

**1.** Revisá las respuestas que diste en el punto **2** de la consigna **b** cuando escribiste las “Conclusiones” del experimento y, si fuera necesario, modificalas.



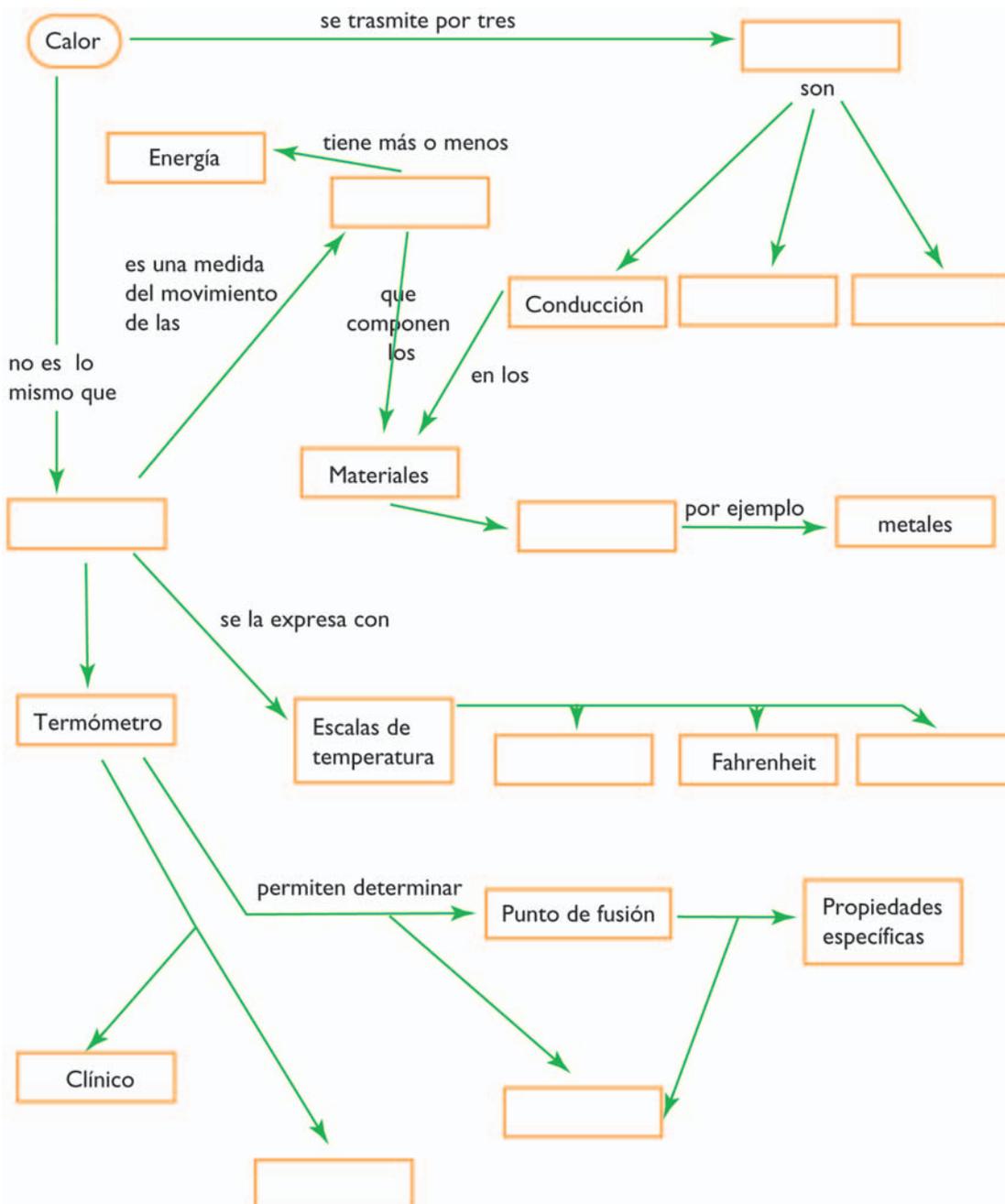
Esta última actividad te permitirá integrar lo que estuviste estudiando en un diagrama conceptual, es decir, en un esquema donde aparecen los conceptos más importantes de un tema y se muestran las relaciones entre ellos. Antes de resolverla, volvé a mirar cada uno de los tres temas, identificá los conceptos más importantes, fijate si tenés claro el significado de las palabras destacadas, revisá tus informes de experimentos y hacé un punteo de las ideas clave de cada uno. Es importante que antes de resolver una actividad de integración, siempre revises toda la unidad para estudiar las cuestiones centrales.





## 7. El diagrama del calor y la temperatura

a) Copiá en tu carpeta el siguiente diagrama conceptual y completá los conceptos y los conectores faltantes.





## UNIDAD 13



**b)** Agregá en el diagrama un recuadro que diga **dilatación**. Discutí con tus compañeros dónde lo agregarían.

**1.** Pensá relaciones entre dilatación y los siguientes conceptos: **calor, materiales, metales y termómetro**.

**2.** Mediante flechas, conectá, en la dirección que corresponda, **dilatación** con esos conceptos que ya están en el diagrama. Usá un lápiz de otro color para que esos conectores se noten, ya que te van a convertir el diagrama en un enredada red. (Si no te queda lugar para escribir las relaciones o frases conectoras que irían sobre las flecha, poné un número a cada flecha de color y anotalas en tu carpeta con el número correspondiente adelante.)

**c)** Con otro color diferente del anterior, trazá dos flechas conectoras desde **conducción y convección** hasta **partículas**. Luego elegí una de estas frases para cada flecha.

- se transmite calor por el golpe de unas a otras
- se transfiere calor por el desplazamiento de las

**d)** En el diagrama aparece la idea correcta de que los termómetros permiten determinar el punto de fusión. Respondé en tu carpeta: ¿a qué temperatura corresponde el punto de fusión de cualquier sustancia? ¿Qué valor tiene el punto de fusión del agua? ¿Qué relación tiene este valor con los puntos fijos de la escala de temperatura en grados centígrados o Celsius?

**e)** Volvé al texto inicial de esta unidad y fijate si podés contestar los interrogantes de los que partiste para estudiarla.

### Para finalizar

En esta unidad, estudiaste la diferencia entre calor y temperatura. También aplicaste tus conocimientos sobre el funcionamiento del termómetro de mercurio a la medición de diferentes temperaturas que se producen en los intercambios de calor. Estudiaste las diferentes unidades de temperatura, cómo se establecen las escalas y cuáles son sus equivalencias.

En la unidad siguiente, vas a profundizar tu conocimiento sobre las cargas eléctricas de los materiales; es decir que vas a estudiar la electricidad y, especialmente, los circuitos eléctricos.

