

Los materiales y el calor

- El calor y la temperatura
- Transmisión del calor y equilibrio térmico
- Formas de transmisión del calor
- La medición de la temperatura
- Los estados de los materiales: sólido, líquido y gaseoso
- Los cambios de estado

HABILIDADES Y COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI

- Aprendemos a aprender
- Cuidamos nuestra salud y el ambiente

EL DESAFÍO

¿Por qué se empañan los vidrios cuando afuera hace frío?

PISTA 1

Piensen de dónde sale el agua que empaña los vidrios.

PISTA 2

Mencionen otras situaciones en las que se empañan vidrios. ¿Qué tienen en común?



PISTA 3

Lo que muestras las fotos es lo mismo que ocurre en una botella de bebida fría, si está fuera de la heladera.

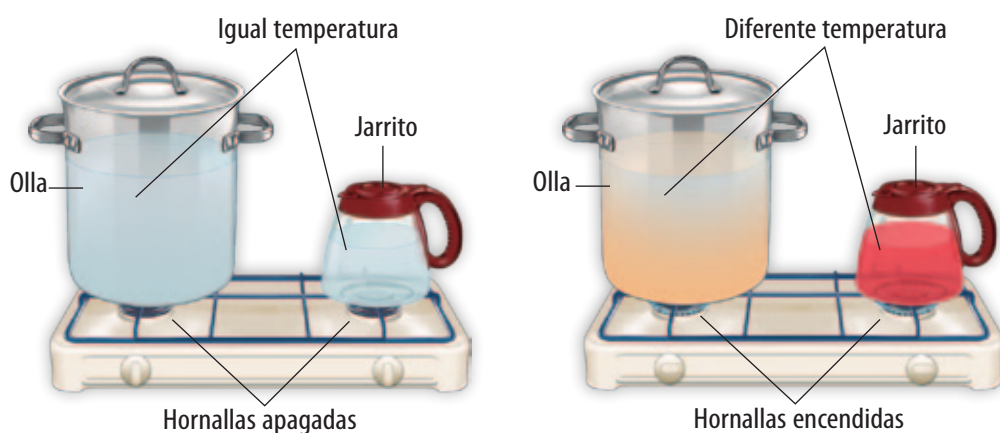
¿Qué es la temperatura?

¿Es lo mismo que el calor?

El calor y la temperatura

En la vida cotidiana, es muy habitual que las palabras *temperatura* y *calor* sean empleadas como sinónimos. En ciencias, en cambio, la temperatura no es lo mismo que el calor.

Esta diferencia se puede apreciar mejor mediante un ejemplo. En dos hornallas iguales y durante la misma cantidad de tiempo se calientan un jarrito y una olla. Los dos están llenos de agua al natural, pero, por supuesto, la olla contiene mayor cantidad de agua que el jarrito. Al cabo de unos pocos minutos, antes de que hiervan, la temperatura del agua del jarrito será mayor que la que contiene la olla. Sin embargo, los dos recipientes recibieron la misma cantidad de calor de las hornallas. ¿Qué sucedió?



En el jarrito, el calor recibido se reparte entre poca agua. En cambio, en la olla, esa misma cantidad de calor se reparte entre más agua. Como consecuencia, la temperatura final del agua del jarrito es mayor que la de la olla. Ambos reciben la misma cantidad de calor, pero sus temperaturas terminan siendo diferentes; claramente, entonces, calor y temperatura no son lo mismo.

El calor es energía que pasa desde un cuerpo más caliente hacia uno más frío. La temperatura, en cambio, es un valor que indica qué tan caliente o frío está un objeto, es decir, qué tan concentrado está el calor en él.

Por supuesto, calor y temperatura están relacionados, ya que cuando un objeto recibe calor, su temperatura aumenta. Junto con este aumento de temperatura pueden producirse otros cambios. Por ejemplo, si el agua del jarrito de la ilustración anterior se dejara en el fuego, comenzaría a hervir y cambiaría de estado: se transformaría en vapor de agua. También cambiaría de estado si se la colocara durante un rato en el *freezer*: se transformaría en hielo.

Además, cuando los cuerpos se calientan, su temperatura sube y se expanden, es decir que su volumen aumenta. Este fenómeno recibe el nombre de *dilatación*. De manera opuesta, si se enfrían, su temperatura desciende y se contraen, lo que significa que su volumen se reduce.

La transmisión del calor

El calor es energía que se transmite desde un cuerpo hacia otro. Pero ¿qué es necesario para que haya intercambio de calor entre dos cuerpos? Mediante esta experiencia podrán comprender mejor cómo se realiza el traspaso de calor entre dos objetos.

Materiales:

- Un recipiente de telgopor con tapa
- Un destornillador
- Un recipiente de plástico que entre dentro del recipiente de telgopor
- Dos termómetros de laboratorio
- Agua caliente (a unos 50 °C) y agua fría (10 °C)
- Un reloj con segundero

Hipótesis

Si dos objetos tienen diferente temperatura, ¿desde cuál se transmitirá el calor hacia el otro? ¿En algún momento finalizará la transmisión de calor? Planteen sus ideas, discútanlas y escriban debajo las respuestas que les parecen adecuadas.

Procedimiento

- 1 Con el destornillador, hagan dos agujeros en la tapa de telgopor, uno en el centro y otro más cerca del borde. Por los agujeros deben pasar los termómetros y quedar sostenidos.
- 2 Coloquen el recipiente chico dentro del recipiente grande.
- 3 Viertan agua fría en el recipiente pequeño y agua caliente en el grande. Midan con los termómetros la temperatura del agua de cada uno de los recipientes y anótenlas en una tabla.
- 4 Tapan el recipiente. Pasen los termómetros por los agujeros. El bulbo de un termómetro debe

quedar dentro del agua fría y el bulbo del otro, dentro del agua caliente, tal como se puede observar en la siguiente imagen.



- 5 Cada tres minutos, controlen las temperaturas y regístranlas en la tabla. Sigán midiendo hasta que no haya variaciones de temperatura durante tres mediciones seguidas.

Resultados y conclusiones

- 1 Analicen e interpreten los resultados que fueron registrando en la tabla y compárenlos con los que obtuvieron otros grupos. ¿Desde qué recipiente se transmitió el calor hacia el otro? ¿En qué momento la transmisión de calor finalizó?
- 2 ¿Por qué les parece que fue necesario, durante la experiencia, mantener tapado el recipiente de telgopor? Discutan entre todos sus ideas y elaboren una respuesta.
- 3 Escriban las conclusiones de la experiencia. ¿Confirmaron su hipótesis? ¿Deben modificarla?

¿Cuándo finaliza la transferencia de calor entre dos cuerpos?

El equilibrio térmico

Como pudieron notar en la experiencia “La transmisión del calor”, de la página anterior, si colocamos agua fría en un recipiente y luego lo introducimos en uno más grande con agua caliente, el agua fría comienza a calentarse y el agua caliente a enfriarse, hasta que alcanzan la misma temperatura.

El calor es energía que fluye de un cuerpo que está a mayor temperatura hacia otro que está a menor temperatura. Por eso, siempre que entran en contacto dos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas, el más caliente se enfría y el más frío se calienta, hasta que su temperatura es la misma: se dice, entonces, que alcanzan el equilibrio térmico.

Por ejemplo, cuando servimos una comida caliente, el calor se transmite desde la comida hacia el ambiente. Entonces, poco a poco, la comida se va enfriando hasta que alcanza el equilibrio térmico con el aire. Por eso, en la experiencia de la página anterior se tapó el recipiente de telgopor: para evitar que la temperatura del aire influyera en los resultados.

Menos caliente
(aire)

Transferencia de calor

Más caliente
(té)



La taza de té recién servida cede calor al aire y su temperatura desciende.

Igual temperatura — Equilibrio térmico



Cuando el té alcanza la temperatura del aire, se detiene el flujo de calor.

© ediciones sm s.a. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Habilidades y competencias del siglo XXI

Aprendemos a aprender

El subrayado de ideas principales

El subrayado es una técnica de estudio que se utiliza principalmente para marcar las ideas centrales de un texto expositivo. Esto resulta muy útil, por ejemplo, como un paso previo para elaborar un resumen o un esquema, o también para poder hacer un repaso rápido del tema.

Al subrayar un texto, hay que dejar sin marcar los ejemplos, los detalles, las aclaraciones, es decir, solo hay que subrayar la información central del texto. Para poder identificar cuál es la

información central es recomendable haber leído previamente el texto para tener una idea general del tema que trata.

1. Lean nuevamente las páginas 10 y 12 del libro y subrayen las ideas principales.

a) Una vez que hayan terminado, fíjense si, usando solo lo que subrayaron, pueden hacer un repaso del texto.

b) Comparen sus subrayados con los de un compañero. ¿Marcaron las mismas ideas principales?

Formas de transmisión del calor

El calor se transmite siempre de un cuerpo que se encuentra a mayor temperatura hacia otro que se halla a menor temperatura. Pero, ¿de qué forma lo hace? Existen tres tipos de transmisión del calor: conducción, convección y radiación.

Conducción

El calor se transmite a través de los materiales por conducción. Por ejemplo, si se sumerge una cuchara de metal en un plato con sopa caliente, al poco tiempo se notará que la cuchara se calienta, ya que el calor se transmitió por conducción a través de la cuchara. Además, la conducción también ocurre entre cuerpos en contacto. Siguiendo con el ejemplo, el calor se transmitió por conducción desde la sopa a la cuchara.



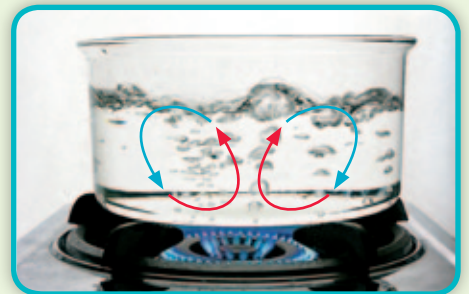
Radiación

La radiación es la transmisión del calor a través de un tipo especial de luz que emiten todos los cuerpos, tanto más cuanto más calientes están: la radiación infrarroja. Es la única forma de transmisión de calor entre cuerpos que no están en contacto y también es la única manera en que el calor se puede transmitir por el vacío. De este modo, nos llega el calor del Sol y parte del calor del fuego.



Convección

La convección es la forma de transmisión de calor que se presenta en los materiales líquidos, como el agua, y gaseosos, como el aire. Se produce mediante el desplazamiento de materia. Por ejemplo, cuando ponemos a calentar una olla con agua, el calor de la hornalla calienta primero el agua que está más cerca de la base de la olla. El agua caliente sube y el agua fría, que está más lejos de la hornalla, desciende, se acerca a la hornalla, se calienta y vuelve a subir, desplazando al agua que se encuentra en la parte superior. El proceso se repite, de modo que toda el agua se va calentando.



actividades



- 1 Indiquen desde dónde hacia dónde se transmite el calor cuando:
 - a) Guardamos un plato de comida caliente en la heladera.
 - b) Agarramos una lata de bebida fría.
- 2 Expliquen con sus palabras las principales diferencias entre las tres formas de transmisión del calor.

¿Qué tipos de
termómetros
conocen?

¿En qué se
diferencian?

La medición de la temperatura

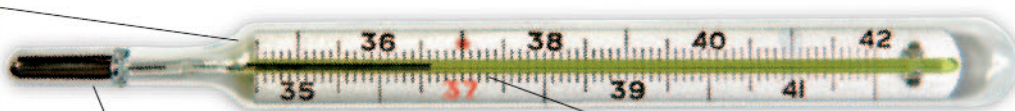
Las personas nos hacemos una idea de la temperatura de las cosas a través del tacto, pero medir así la temperatura puede ser engañoso, como lo prueba esta experiencia. Hundan una mano en un recipiente con agua fría y la otra en uno con agua caliente. Luego de un minuto, retírenlas y húndanlas en un recipiente que posea agua a temperatura ambiente. En la mano que estuvo en agua fría sentirán calor y en la otra, frío. La sensación, entonces, no sirve para comparar temperaturas.

Los termómetros

Los termómetros son instrumentos para medir temperaturas con precisión. Existen diversos tipos. El funcionamiento de muchos de ellos se basa en la propiedad de los materiales de dilatarse o contraerse por acción del calor.

Partes de un termómetro

Un termómetro consiste en un tubo de vidrio dentro del cual se encuentra un conducto muy delgado, denominado *capilar*.



En un extremo, el capilar está cerrado y, en el otro, se une a un recipiente, llamado *bulbo*, donde se deposita un material líquido a temperatura ambiente, como el mercurio o el alcohol.

A lo largo del tubo hay líneas numeradas que corresponden a una escala de temperatura.

Para medir la temperatura hay que poner en contacto el bulbo con el cuerpo cuya temperatura se quiere averiguar. Entonces, el líquido contenido en el bulbo se dilata y asciende por el capilar. Esto ocurre hasta que las temperaturas del líquido y del cuerpo son iguales, es decir, hasta que alcanzan el equilibrio térmico. La altura alcanzada por el líquido señala, en la escala, la temperatura del objeto.



Habilidades y competencias del siglo XXI

Cuidamos nuestra salud y el ambiente

Peligros del mercurio

El mercurio es un material muy contaminante y tóxico. Los termómetros que contienen mercurio deben ser manipulados con mucho cuidado para evitar que se rompa el vidrio y se derrame el mercurio en el ambiente, ya que, cuando eso sucede, parte del mercurio puede evaporarse y producir intoxicaciones en las personas y, además, si es arrojado a la basura o a las cañerías, contamina los suelos y el agua.

Por estos motivos, en la actualidad, el mercurio está siendo reemplazado en todo el mundo por otros materiales o tecnologías para la fabricación de termómetros.

1. Busquen información en Internet sobre qué hacer en caso de que se rompa un termómetro de mercurio. También averigüen si en el país hay formas seguras de descartar un termómetro de mercurio para que no contamine el ambiente.

Las escalas de temperatura

Para expresar las temperaturas en forma numérica, los termómetros usan escalas. La **escala Celsius**, propuesta en 1742 por el físico sueco Anders Celsius, se usa en la Argentina y en casi todo el mundo, y tiene como unidad el *grado Celsius* ($^{\circ}\text{C}$). Se basa en la temperatura de congelamiento del agua, a la que se da el valor de 0°C , y en la temperatura a la que el agua hierve, a la cual se le otorga el valor de 100°C .

Los científicos utilizan, además, la **escala Kelvin**. En ella, el cero corresponde a la temperatura más baja que se cree que puede alcanzar la materia, llamada *cero absoluto* (0 K), equivalente a -273°C (el signo “-” significa *bajo cero*).



Anders Celsius
(1701-1744)

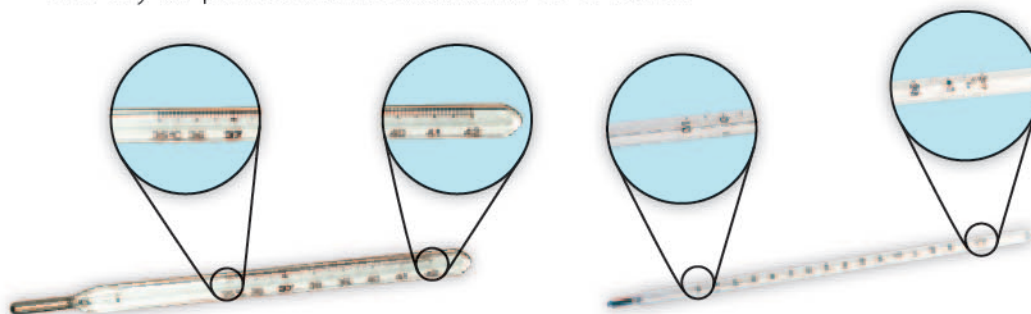
Tipos de termómetros

Existen distintos tipos de termómetros, adecuados a diversos usos.

- **Termómetros clínicos comunes.** Se utilizan para medir la temperatura corporal, por eso, su escala va desde los 35°C hasta los 42°C , que es el rango de temperaturas que puede presentar una persona. Tienen un estrechamiento entre el bulbo y el capilar, que impide que el mercurio descienda luego de la medición. Por eso, hay que agitarlo antes de usarlo de nuevo.
- **Termómetros clínicos digitales.** Contienen un alambre de un metal especial a través del cual pasa una corriente eléctrica. Cuando el termómetro se coloca sobre el cuerpo, el alambre se calienta y cambia la cantidad de corriente eléctrica que deja pasar. El termómetro interpreta este cambio y calcula la temperatura del alambre.
- **Termómetros de laboratorio.** Se usan para medir la temperatura de numerosos materiales. Pueden medir temperaturas comprendidas entre -10°C y 150°C y no presentan estrechamiento en el bulbo.



Termómetro clínico digital.



Termómetro clínico común.

Termómetro de laboratorio.

actividades



- 1 Expliquen con sus palabras la relación entre la transmisión del calor, el equilibrio térmico y los termómetros.
- 2 En grupos, investiguen sobre otros tipos de termómetros. Algunas pistas: ¿cómo se miden temperaturas muy altas?, ¿cómo se mide la temperatura ambiente máxima y mínima de un día?

¿Algún material se encuentra en la naturaleza en los tres estados?

¿Cuál?

Los estados de los materiales

En la naturaleza, los materiales se encuentran en tres estados de agregación distintos: sólido, como la madera con la que está hecha una silla y el plástico de un balde; líquido, como el agua y el aceite de cocina; o gaseoso, como el aire que nos rodea.

Algunos objetos están constituidos por materiales en distintos estados. Por ejemplo, en una lapicera hay partes sólidas, generalmente de plástico o metal, que constituyen el soporte; y una parte líquida, que es la tinta. Cada uno de los estados de la materia presenta una serie de características que permiten diferenciarlo de los otros.

Los sólidos

Los materiales en estado sólido se caracterizan por tener una forma definida, es decir que no se deforman, a menos que se los golpee o presione. Además, tienen un volumen fijo. No se pueden comprimir: no se puede reducir su volumen sin quitarles materia.

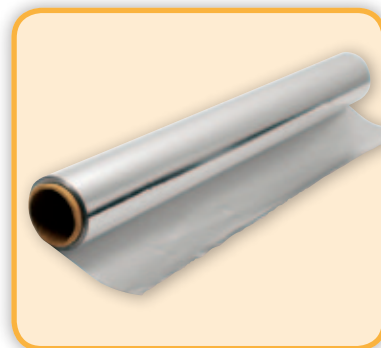
Los materiales sólidos presentan además algunas propiedades particulares, tal como se ve en las siguientes fotografías.



El diamante es muy duro. La dureza es la resistencia de un material a ser rayado.



El cobre es muy dúctil: se puede estirar en hilos sin dificultad. ¿Qué otros sólidos son dúctiles?



El aluminio es muy maleable: se lo puede extender en finas láminas con facilidad.



La miel es un líquido muy viscoso. ¿Conocen otros?

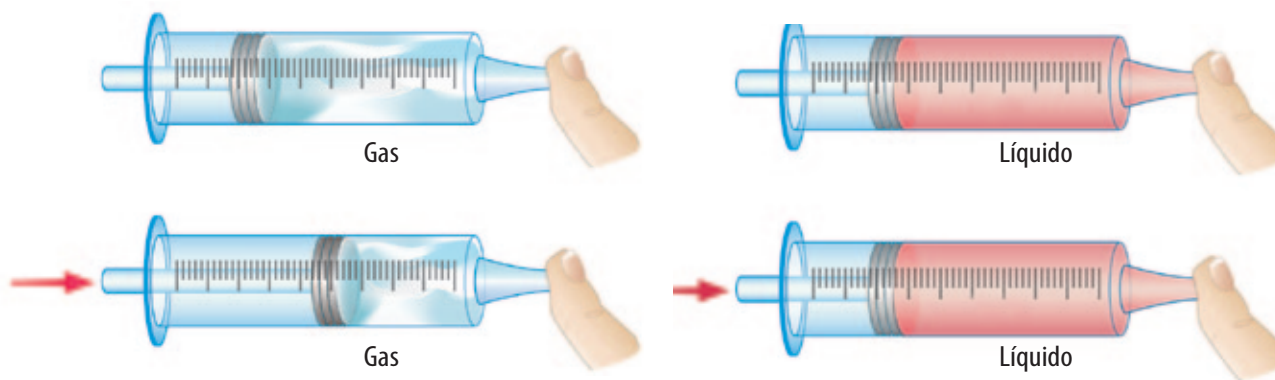
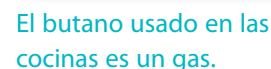
Los líquidos

Los materiales en estado líquido poseen volumen propio, pero carecen de forma definida; por eso, a diferencia de los sólidos, adoptan la forma del recipiente que los contiene y, si no están contenidos en un recipiente, se derraman. Esto se comprueba, por ejemplo, cuando se vierte un litro de aceite de una botella a una olla.

Los líquidos se pueden comprimir, pero muy poco, apenas un poco más que los sólidos. Por otra parte, los líquidos pueden ser más o menos viscosos, según la facilidad con la que se deslizan. El aceite, por ejemplo, es un líquido más viscoso que el agua.

© ediciones sm S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Los gases, además, se pueden comprimir con mucha facilidad, a diferencia de los líquidos y de los sólidos. Esto se puede comprobar mediante una experiencia muy sencilla. Tomen dos jeringas descartables sin agujas y un recipiente con un poco de agua. Tiren del émbolo de una de las jeringas para que entre aire, más o menos hasta tres cuartos de la jeringa. Luego, apoyen el pico de la otra jeringa en el agua y tiren del émbolo hasta que la jeringa se llene con agua también hasta tres cuartos de su capacidad. Por último, tapen los picos de las jeringas con un dedo y empujen el émbolo. Verán, entonces, que el aire se comprime mucho más que el agua.



Aprendemos a aprender

El cuadro comparativo es una herramienta en forma de tabla que permite organizar de manera clara los contenidos de un tema. Es muy útil para analizar y comparar varios datos en forma simultánea. Un cuadro comparativo se compone de filas y columnas que se cruzan y dan lugar a celdas.

Diagrama de una hoja de cálculo con filas y columnas. Se muestra una cuadrícula con tres columnas y tres filas. Las columnas están etiquetadas como 'Columna' y las filas como 'Fila'. El punto de intersección de una fila y una columna se denomina 'Celda'.

- Seleccionar la información. Elegir qué información es importante y debe representarse en la tabla.
- Organizar los datos en filas y columnas. La tabla debe tener tantas columnas como características analizadas y tantas filas como cantidad de objetos se comparen. Se debe incluir una fila extra o “encabezado” con el nombre de las características y una columna extra con el de los objetos.
- Completar los casilleros restantes. Una vez armada la tabla se completan las celdas vacías con la información.

1. En grupos, lean nuevamente la información sobre los estados de los materiales y, luego, elaboren un cuadro comparativo de las características de cada estado.

¿Cómo se puede hacer para cambiar el estado de un material?

¿Conocen ejemplos de esos cambios?

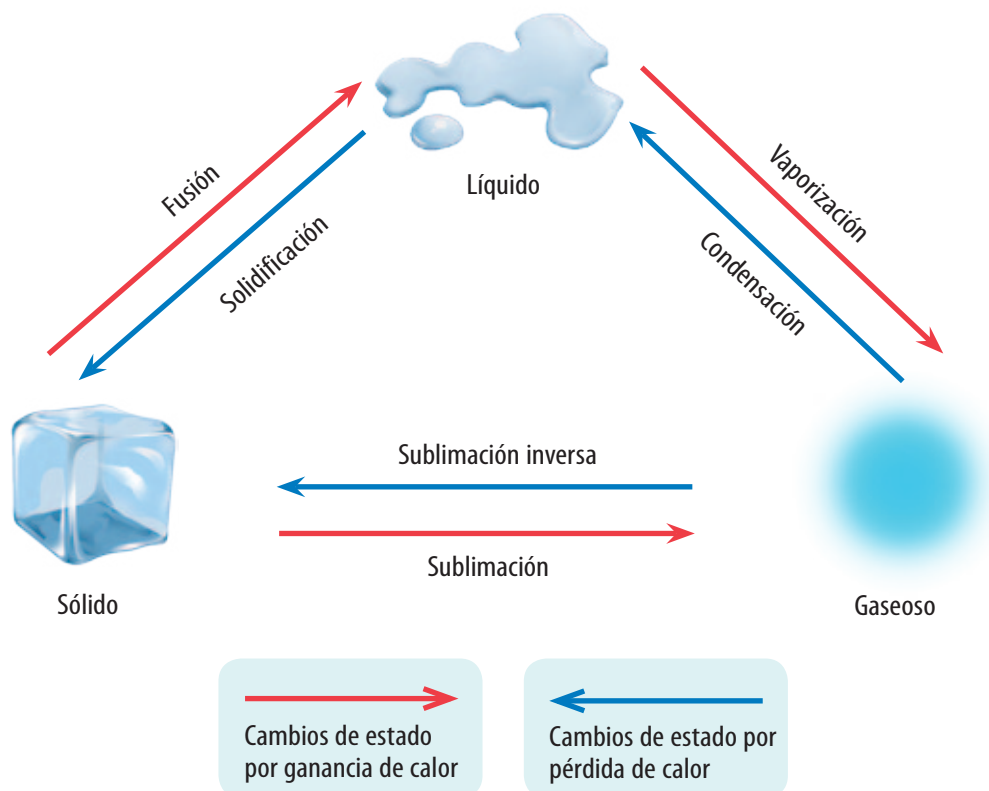


Cuando se calienta, la manteca pasa al estado líquido. ¿Recuperará su forma si solidifica?

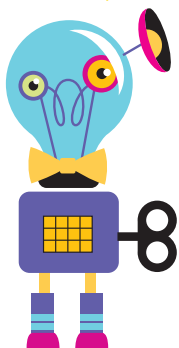
Los cambios de estado

Al ganar o ceder calor, un material puede pasar de un estado a otro. A estos fenómenos se los llama *cambios de estado*. Se trata de **cambios físicos**, es decir que aunque cambian de estado, los materiales siguen siendo los mismos.

- Los sólidos, si se los calienta lo suficiente, pueden pasar al estado líquido. Este cambio de estado, llamado **fusión**, ocurre por ejemplo al poner un cubito de hielo en agua. Un sólido puede pasar también de manera directa al estado gaseoso por **sublimación**, como cuando se deja hielo seco a temperatura ambiente.
- Los líquidos, cuando se los enfría lo suficiente, pasan al estado sólido. Este cambio de estado se llama **solidificación** y es lo que sucede cuando se pone una cubetera con agua en el freezer y se forman cubitos de hielo. Al contrario, si un líquido se calienta, puede vaporizarse, es decir, pasar al estado gaseoso. La **vaporización** se puede producir de manera rápida (ebullición) o lenta (evaporación). La **ebullición** sucede, por ejemplo, cuando se hierve agua en una olla y la **evaporación**, cuando dejamos secar la ropa al sol.
- Los gases, cuando se los enfría, pueden pasar al estado líquido. Este cambio, llamado **condensación**, se ve, por ejemplo, al dejar al aire libre una lata de gaseosa muy fría: el vapor de agua del aire entra en contacto con la lata, se enfría y forma las gotitas que se ven sobre la lata. Un gas también puede pasar directamente al estado sólido. Este cambio, llamado **sublimación inversa**, se observa cuando el vapor de agua de la atmósfera forma la nieve.



Hagan un cuadro comparativo de los cambios de estado. ¿Les resulta más útil ese cuadro o el esquema de esta página?



El ciclo del agua y los cambios de estado

En nuestro planeta el agua está en permanente movimiento y presenta constantes cambios de estado. El conjunto de estos movimientos y cambios de estado forma un circuito natural que recibe el nombre de *ciclo del agua*. Este ciclo no se desarrolla solo en los cuerpos de agua, sino que también forman parte de él la atmósfera, los suelos y los seres vivos. Además, el ciclo es impulsado por la energía solar (que provoca la evaporación) y por la gravedad (que regula el movimiento del agua).

1

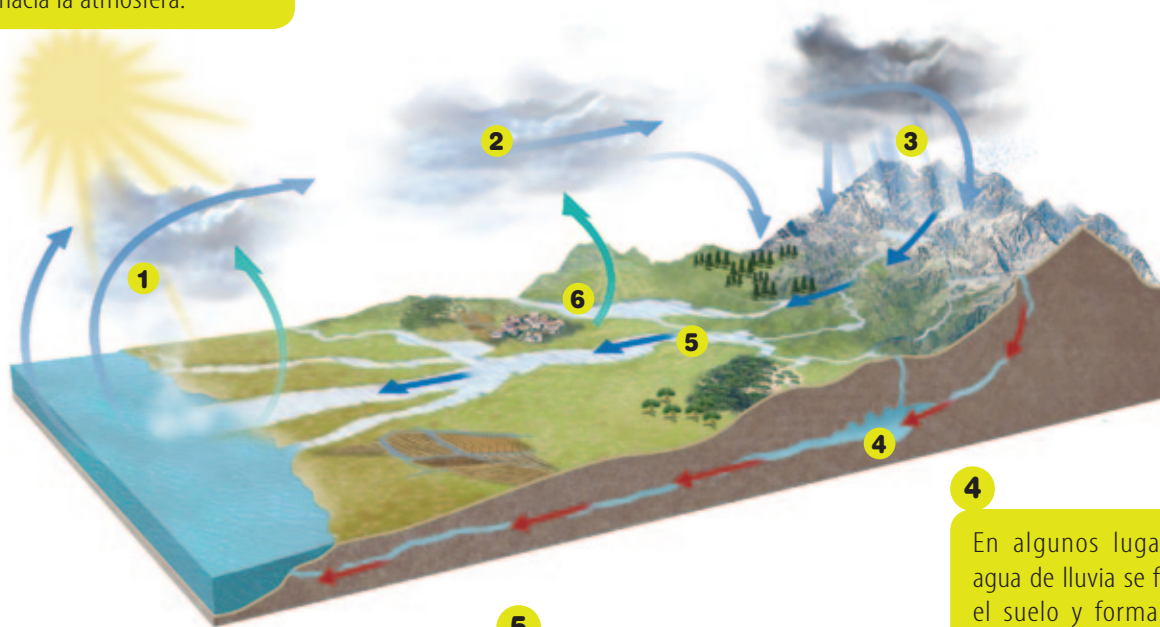
La energía del Sol llega a la superficie de la Tierra, calienta el agua de los océanos, mares y ríos y provoca que parte de ella se evapore. El vapor de agua se eleva hacia la atmósfera.

2

Cuando el vapor llega a zonas altas y frías de la atmósfera, se condensa en pequeñísimas gotas de agua líquida, que forman las nubes.

3

Las gotitas de las nubes se van uniendo y formando gotas cada vez más grandes. Luego, precipitan; es decir, caen a la superficie como lluvia, nieve o granizo.



6

A través de la transpiración, los seres vivos (principalmente las plantas) devuelven a la atmósfera, en forma de vapor, parte del agua que contienen y, así, intervienen en el ciclo.

5

El agua de lluvia fluye sobre el suelo terrestre y forma ríos, arroyos, lagos y lagunas. En general, el agua de los ríos desemboca en el mar.

4

En algunos lugares, el agua de lluvia se filtra en el suelo y forma napas subterráneas. El agua de muchas de esas napas fluye por el subsuelo y desemboca en mares y en lagos.

actividades



- 1 ¿Por qué se dice que los cambios de estado son cambios físicos?
- 2 Expliquen con sus propias palabras la diferencia entre evaporación y ebullición. Incluyan ejemplos que apoyen su explicación.
- 3 Indiquen, para cada paso del ciclo del agua, en qué estado se encuentra el agua y qué cambio de estado se produce, en caso de que se produzca alguno.

Fabricación de aislantes térmicos con residuos

Algunos materiales ofrecen poca resistencia al paso del calor a través de ellos, como los metales: son buenos conductores del calor. Otros resisten más el paso del calor, como el telgopor: son malos conductores o aislantes del calor.

Para mantener una temperatura confortable dentro de una construcción, sin mucho gasto de energía, se necesita aislación térmica con materiales especiales. Pero estos pueden ser muy costosos o contaminantes, por ejemplo, la lana de vidrio y las placas de telgopor. Una mayor conciencia sobre el cuidado ambiental y más leyes para que las construcciones requieran menos energía para aclimatarlas, han hecho que ingenieros, químicos y arquitectos revaloricen materiales milenarios como el adobe, una mezcla de barro y paja, poroso y resistente, con el que se hacen ladrillos y revoques y se construyen viviendas ecológicas.



Para hacer nuevos materiales aislantes eficientes, además, se tiene en cuenta que disminuyan la contaminación o sean biodegradables. Por ejemplo, se usan cenizas de la combustión y residuos sólidos domésticos o industriales, como cartones o plásticos. En las últimas décadas, el crecimiento de las ciudades produjo grandes cantidades de residuos de construcción y demolición (RCD). Muchas ciudades planifican su separación y reciclaje y buscan alternativas para no acumularlos. Los principales RCD son el hormigón y los cerámicos que, debidamente tratados, sirven para construir excelentes bloques y paneles aislantes.



Freudenberg Politex, una empresa alemana con sede en Italia, creó un nuevo material aislante llamado Ecozero. Con botellas plásticas usadas y limpias produjo un material apto para el aislamiento térmico y acústico (del sonido) y también impermeabilizante. Las botellas son trituradas en mini partículas de colores, llamadas *copos*. El aislante es una membrana o "tela" de fibras de poliéster no tóxicas, producidas a partir de los copos. De cada 40 botellas de agua se consigue 1 m² de aislante. Este nuevo aislante cumple con dos objetivos de sus inventores: ayudar al ahorro energético y liberar al ambiente de un residuo sólido problemático, ya que cada año se desechan en el mundo miles de millones de botellas plásticas.

Reflexión

- ¿Qué es un aislante térmico? ¿Qué ventajas tienen los edificios que poseen buena aislación térmica? ¿Qué les parece la idea de reciclar materiales para hacer aislantes térmicos de viviendas?
- Con las respuestas dadas a las preguntas anteriores, redacten un informe en sus carpetas.



1 Revisen las respuestas que dieron al desafío de la página 9. Ahora que terminaron de estudiar la unidad, ¿modificarían algunas? Si es así, reescribanlas.

2 Completen el siguiente texto.

El calor se transmite siempre desde un cuerpo que está a temperatura hacia otro que está a temperatura, es decir que el cuerpo más se y el más se Esta transferencia de calor ocurre hasta que los dos cuerpos alcanzan

3 Observen las fotos e indiquen cuál es la forma de transmisión del calor preponderante en cada caso.



.....



.....



.....

4 Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). En la carpeta, escriban de forma correcta las que consideren falsas.

a) En los termómetros, el líquido asciende por el capilar cuando se dilata. ☐

b) Los termómetros de laboratorio tienen un estrechamiento antes del bulbo. ☐

c) El mercurio que se usa en muchos termómetros es un material muy tóxico y contaminante. ☐

d) Los científicos usan la escala Celsius para medir temperaturas cercanas al cero absoluto. ☐

e) La escala de los termómetros de laboratorio va desde los 35 °C a los 42 °C. ☐

f) La escala Celsius se basa en la temperatura a la que se congela y a la que hierve el agua. ☐

5 Ordenen las siguientes características según el estado al que pertenecen. Tengan en cuenta que algunas pueden corresponder a más de un estado.

- a) No tienen forma propia – Tienen forma propia
- b) Tienen volumen definido – No tienen volumen definido
- c) No se pueden comprimir – Se pueden comprimir muy poco – Son muy compresibles

Sólidos:

Líquidos:

Gases:

6 Coloquen en el esquema los nombres de los cambios de estado.

