



Conducción

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante observará el mecanismo de transmisión del calor llamado conducción

Conceptos científicos

- Aislante del calor
- Átomos
- Calor
- Conducción
- Conductor del calor
- Energía
- Equilibrio térmico
- Materia
- Mecanismos de transferencia o transmisión de calor
- Moléculas
- Temperatura
- Termómetro

Introducción

En la Naturaleza ocurren constantemente fenómenos térmicos. El calor es una forma de energía que se transmite espontáneamente de los cuerpos más calientes a los más fríos. Existen varios mecanismos o formas de transmisión de calor. Nuestra vida depende de ellos.

Por ejemplo, calentamos nuestros alimentos en sartenes de metal debido a que transmiten el calor de manera efectiva. El mecanismo de transmisión del calor implicado se llama conducción.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Cómo definirías lo que es calor? ¿Cómo definirías qué es temperatura?
¿Habría alguna diferencia entre calor y temperatura?
- ¿Qué son las escalas de temperatura? ¿Cuáles existen?
- ¿Qué es la conducción de calor?

Marco teórico

Toda la materia está formada por pequeñísimas partículas conocidas como átomos y moléculas. Los átomos y moléculas de la materia no están en reposo total, sino que se encuentran en movimiento. Cuando un objeto se calienta, la energía de movimiento de sus átomos aumenta.

En la vida cotidiana los términos calor y temperatura se usan como sinónimos. Sin embargo, en realidad, calor y temperatura no significan lo mismo.

Mientras más rápido se estén moviendo los átomos y moléculas de una sustancia más alta será su temperatura. Es decir, la temperatura es una medida de la energía de movimiento de los átomos y moléculas. La temperatura es una medida que nos dice qué tan frío o caliente está un objeto. Los termómetros son dispositivos que sirven para medir la temperatura de los objetos. Existen distintos tipos de termómetros. Se utilizan diversas escalas para medir la temperatura tales como la centígrada o Celsius ($^{\circ}\text{C}$), la escala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) y la escala Kelvin (K).

Marco teórico

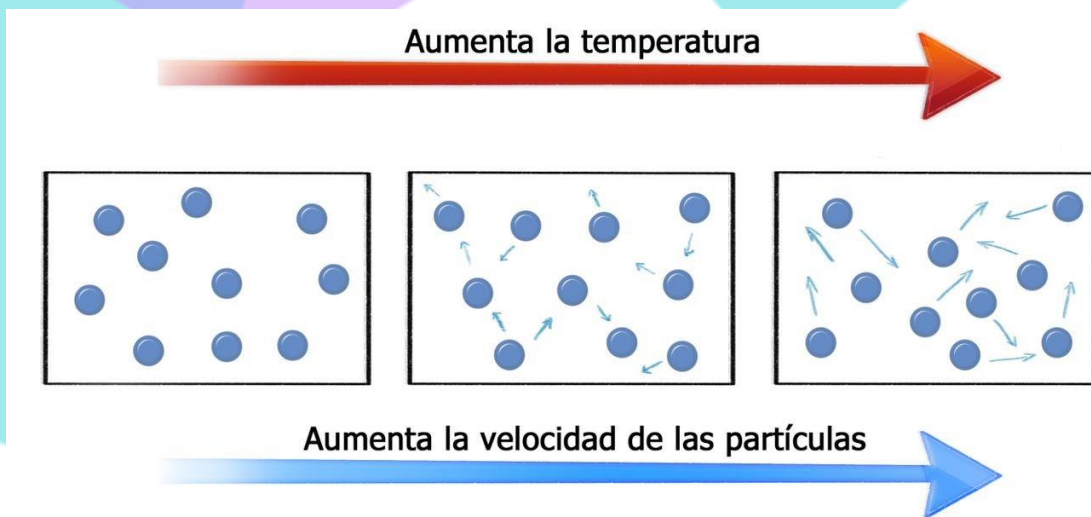


Figura 1. La temperatura es una medida de la velocidad de movimiento de las partículas

El calor es energía en tránsito. El calor se define como la energía que se transfiere de un objeto a otro debido a que se encuentran a distintas temperaturas. El calor fluye espontáneamente de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura. Por ejemplo, si tocas un cubo de hielo tu mano se siente fría debido a que se encuentra a mayor temperatura que el cubo, y por lo tanto ha cedido energía al hielo. Por el contrario, si tocas una olla caliente de metal, sientes que tu mano se quema, debido a que en este caso la energía se cedió desde la olla.

Marco teórico

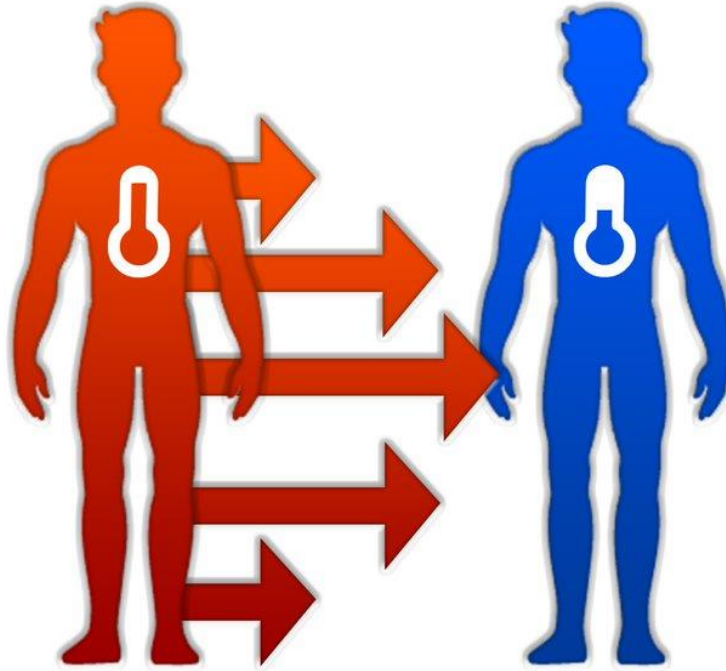


Figura 2. El calor fluye espontáneamente de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura

Cuando dos objetos que están en contacto térmico alcanzan la misma temperatura, se dice que se ha alcanzado el equilibrio térmico.

Cuando varios objetos cercanos entre si tienen distintas temperaturas, los que están calientes se enfrían y los que están fríos se calientan hasta que todos tengan la misma temperatura, es decir estén en equilibrio térmico. El calor se transmite de los cuerpos más calientes a los más fríos.

Marco teórico

El calor se puede transmitir por tres formas: conducción, convección y radiación. En esta práctica estudiaremos la conducción. La conducción es el mecanismo de intercambio de calor que consiste en la transferencia de energía calorífica de una sustancia a otra o dentro de la misma, de molécula a molécula y de átomo a átomo.

Por ejemplo, si preparas un caldo caliente en una cazuela sobre la estufa e introduces una cuchara metálica dentro de la cazuela, la cuchara poco a poco se calentará. De igual manera si tomas una barra de hierro o acero por un extremo y colocas el otro extremo en una llama, en poco tiempo toda la barra se calentará de forma tal que será difícil seguir tocándola. Decimos, que el calor ha sido transferido mediante conducción. La conducción es un método de transferencia de calor muy efectivo en los metales.

Cuando una barra de metal se calienta en una flama, los átomos del extremo directamente sobre la flama empiezan a vibrar más rápido y “empujan” a los átomos vecinos que, por consecuencia, empiezan también a moverse. Eventualmente toda la barra de metal se habrá calentado debido a la conducción.

Marco teórico

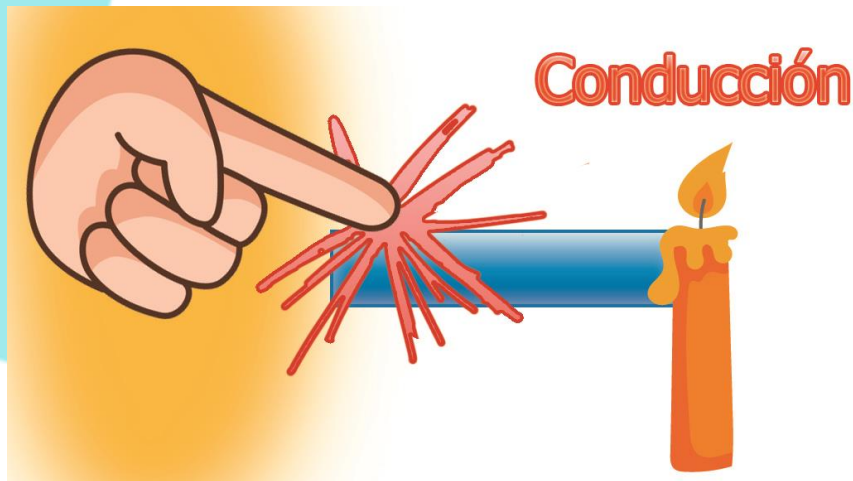


Figura 3. Cuando una barra metálica se calienta, el calor se transmite por conducción a lo largo de esta hasta que es percibido en el otro extremo

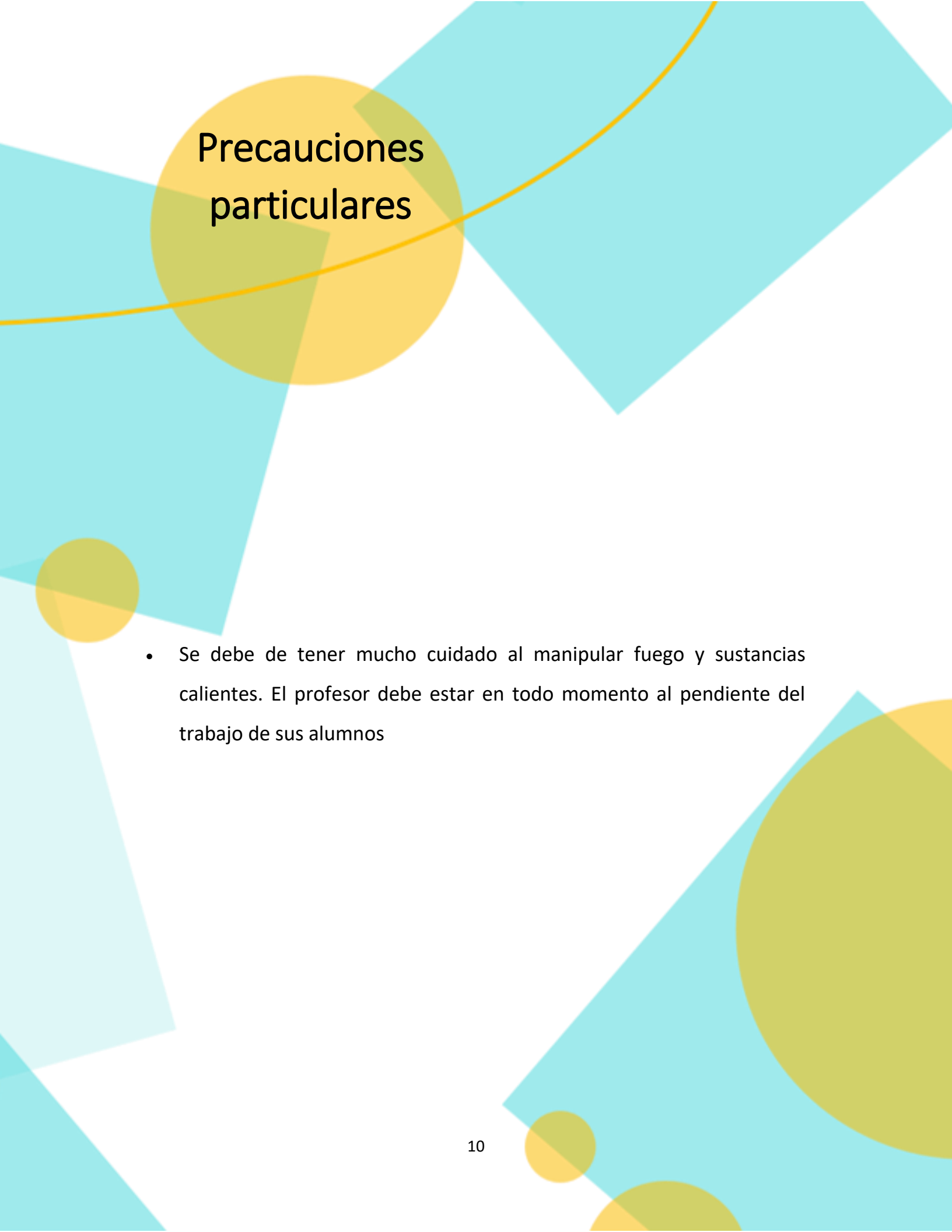
Los materiales que conducen bien el calor se conocen como conductores del calor. Por ejemplo, los metales. En cambio, los materiales que retardan la transferencia de calor se llaman aislantes del calor. Los malos conductores del calor, como la madera, corcho y la mayoría de los líquidos y gases son buenos aislantes.

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones



Precauciones particulares

- Se debe de tener mucho cuidado al manipular fuego y sustancias calientes. El profesor debe estar en todo momento pendiente del trabajo de sus alumnos

Desarrollo experimental

Materiales


- Labdisc
- Sonda de medición de temperatura externa
- Varillas delgadas de hierro, cobre y aluminio de unos 40 a 50 cm de longitud y del mismo grosor
- Un soporte universal y pinzas para soporte universal (En caso de no contar con ello, también se podrían utilizar pinzas o sostener las barras de metal usando una toalla o guantes para calor)
- Mechero de Bunsen o mechero de alcohol
- Cera o parafina
- Regla o cinta métrica
- Cronómetro

Procedimiento

- 1) Conecta la sonda de temperatura externa al Labdisc. Conecta el Labdisc a la computadora usando el cable USB.
- 2) Ejecuta el software Globilab.

Desarrollo experimental



- 3) Haz clic en . Selecciona únicamente el sensor de temperatura externa. Selecciona una tasa de muestreo de 1/seg para 10000 muestras. Presiona Salida.

Configuración del registro

Seleccionar sensores

- ☐ UV
- ☐ pH
- ☐ Barómetro
- ☐ Sonido
- ☐ IR Temperatura
- ☐ Humedad
- ☐ GPS
- ☐ Temperatura amb
- ☒ Temperatura ext
- ☐ Colorímetro
- ☐ Turbidez
- ☐ O₂ Oxígeno disuelto
- ☐ Voltaje

Ritmo
1/Seg

Muestras
10000

Salida

Desarrollo experimental

- 4) En cada una de las varillas, comenzando en un extremo y con ayuda de la regla o cinta métrica haz marcas exactamente cada 10 cm, y pega en ella un pequeño trozo de cera o parafina.
- 5) Monta el dispositivo de la siguiente figura. Recuerda que puedes hacer modificaciones en caso de no contar con todos los materiales ilustrados.

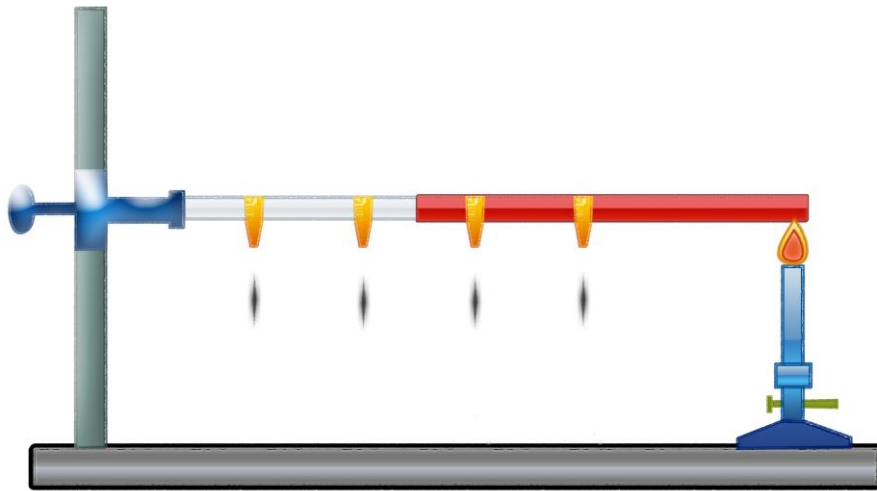



Figura 4. Muestra del dispositivo experimental. Cada muesca amarilla representa un trozo de cera

- 6) Coloca la punta de la sonda de temperatura externa sobre la punta de la varilla más alejada del fuego, de forma que hagan contacto. Puedes ayudarte colocando un poco de cinta adhesiva para hacer unión entre ellas.

Desarrollo experimental

- 7) Puedes iniciar el experimento con cualquier varilla colocada en el dispositivo. Cuida que la cera quede hacia abajo.
- 8) Haz clic en  para comenzar a registrar las temperaturas.
- 9) Procede a calentar con flama baja. En ese momento debes de comenzar la cuenta del cronómetro. Tendrás que medir los tiempos para que se funda cada trozo de cera a lo largo de la varilla.
- 10) De igual manera tendrás que medir con la sonda de temperatura externa del Labdisc, las temperaturas del extremo de la barra a distintos tiempos.
- 11) Repite el mismo procedimiento para cada varilla de los distintos metales.

Resultados y análisis

✓ Completa la siguiente tabla con tus mediciones:

	Varilla de hierro	Varilla de Cobre	Varilla de aluminio
Tiempo para derretir la cera en el 1er punto			
Tiempo para derretir la cera en el 2do punto			
Tiempo para derretir la cera en el 3er punto			
Tiempo total			
Temperatura de la varilla antes del calentamiento			
Temperatura de la varilla al cabo de 10 segundos			
Temperatura de la varilla al cabo de 60 segundos			
Temperatura de la varilla al cabo de 90 segundos			
Temperatura de la varilla al cabo de 2 minutos			

Resultados y análisis

- ✓ Para una varilla dada, ¿por qué se derriten los pedazos de cera a distintos tiempos para la misma varilla? ¿Cómo explica la conducción tales observaciones?
- ✓ Para una distancia dada, ¿por qué son distintos los tiempos que le toma a la cera derretirse de acuerdo con el tipo de varilla?
- ✓ Del cuadro de observaciones concluye cuál metal es el mejor conductor del calor

Ideas para profundizar después

- Investiga sobre la Ley del Enfriamiento de Newton
- ¿Cómo se transmite el calor en los líquidos y gases?



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.