© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

28

Calor y temperatura

¿Qué encontrará esta semana?

- Efectos del calentamiento global en Guatemala
- El mundo de las ciencias naturales
- Dos globos muy distintos

Esta semana logrará:

- ✓ Describir algunos efectos del calentamiento global en Guatemala.
- ✓ Definir temperatura y calor, y aplicar el concepto a objetos, lugares o situaciones de su entorno.
- ✓ Diferenciar las tres escalas de medición de temperatura, identificando la que se utiliza en Guatemala.
- ✓ Explicar los fenómenos de transformación del calor, a partir de situaciones de su entorno.
- ✓ Definir el campo de estudio de la termodinámica.
- ✓ Poner en práctica lo aprendido, realizando un experimento donde aplica el concepto de calor específico y transferencia de calor.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡Para comenzar!

Efectos del calentamiento global en Guatemala

El clima es la suma de las condiciones atmosféricas que se dan en un lugar determinado por la interacción de factores como temperatura, altitud sobre el nivel del mar, viento y humedad. El clima ha variado de forma natural a lo largo de la historia de la Tierra, produciendo ciclos normales como los períodos glaciales[1] e inter-glaciales[2].

Sin embargo, la abrupta variabilidad climática actual es mayormente consecuencia de las acciones humanas (como la deforestación y el uso de gases clorofluorocarbonados[3]), que alteran la composición normal de gases de la atmósfera, produciendo calentamiento global, que es el incremento de la temperatura promedio de la Tierra.

Los científicos calculan que en los últimos diez mil años la temperatura ha aumentado casi 5°C.

En el periodo 1906-2005 la temperatura se elevó casi 1 °C. Como consecuencia, se ha incrementado el nivel del mar, han desaparecido especies de animales o plantas, o se han desplazado hacia otras regiones.

A nivel mundial, se considera que el norte de Mesoamérica será una de las regiones más afectadas por el cambio climático.

En nuestro país, el calentamiento global puede ocasionar que las épocas secas o lluviosas sean irregulares, con sequías que ocasionan pérdidas en los cultivos y hambrunas; o lluvias muy intensas, como la tormenta tropical Ágatha, que producen no solo pérdidas materiales, sino también humanas.

[1] Glacial: período durante el cual se da enfriamiento global en la Tierra. El último ocurrió hace 20,000 años.

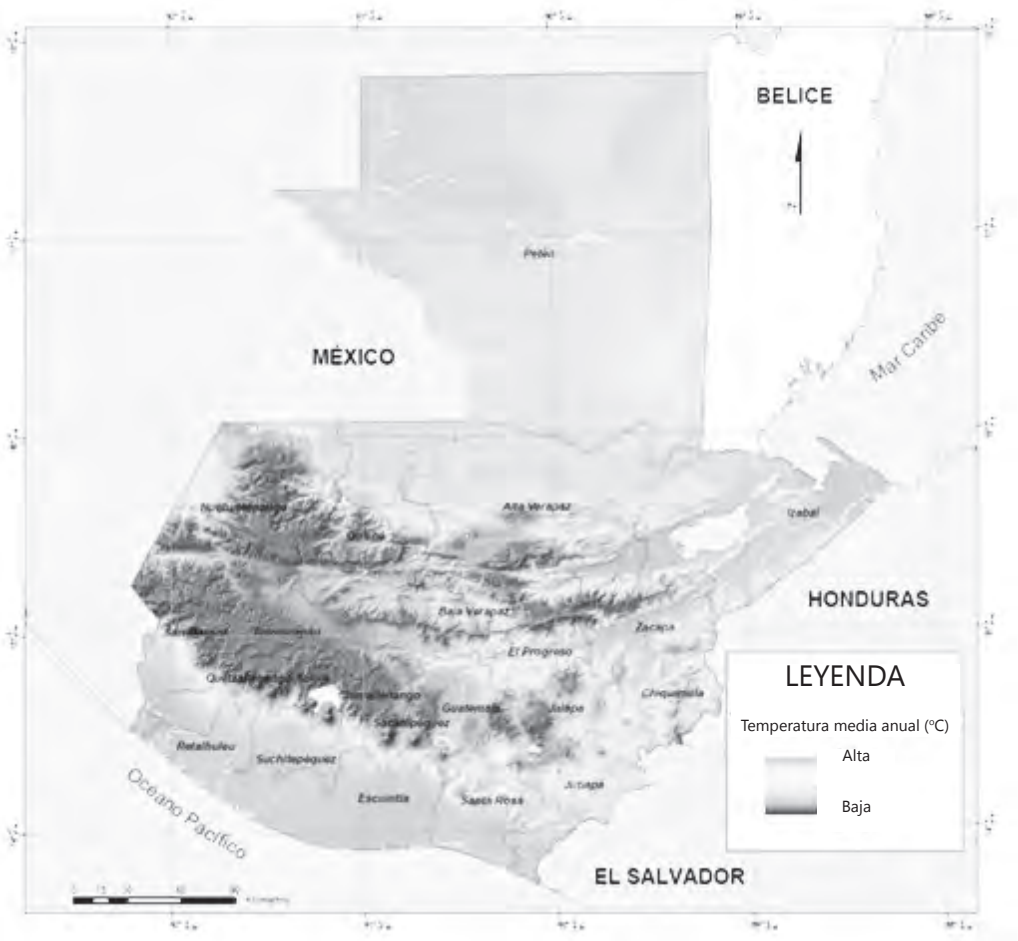
[2] Inter-glacial: período en el cual la temperatura aumenta y derrite el hielo producido durante el período glacial.

[3] Gases clorofluorocarbonados (CFC): son gases compuestos por cloro, flúor y carbono, que destruyen la capa de ozono.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

1. Temperatura

Por sus características geográficas y por su ubicación en el planeta, Guatemala es un país que tiene regiones muy variables en cuanto a su temperatura. Por ejemplo, en los departamentos del Occidente del país es normal que haya más frío, mientras que en el Oriente y en Petén hay meses con mucho calor. Observe el mapa:



© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¿Sabía qué?

La temperatura normal de una persona sana es de 37˚C. Se considera que una persona tiene fiebre, cuando la temperatura aumenta más de 37.5˚C.

La fiebre es un mecanismo de defensa natural del cuerpo en respuesta a una infección o una inflamación, ya que muchas bacterias y virus mueren cuando se eleva la temperatura.

Sin embargo, si la fiebre aumenta a 42˚C o más, puede dañar al cuerpo, por lo que debe ser tratada.

La manera exacta para saber qué tan frío o caliente está un cuerpo o un ambiente es realizando una medición.

La **temperatura** es la medida que nos puede indicar qué tan caliente o frío está un cuerpo o un ambiente. El aparato que sirve para medir la temperatura se denomina **termómetro.**

La temperatura puede medirse a diferentes escalas, como veremos más adelante, pero siempre se utilizan dos puntos de referencia:

- **Punto fijo inferior:** es la temperatura de congelación del agua.
- **Punto superior:** es la temperatura en la cual el agua hierve (es decir, que se transforma de líquido en vapor).

Ejercicio 1

Escriba cinco ejemplos de objetos, lugares o situaciones de su entorno con alta temperatura (calientes) y cinco con temperatura baja (fríos).

Alta temperatura: _____

_____

Baja temperatura: _____

_____

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Existen diferentes escalas para medir la temperatura.

Escala Fahrenheit (˚F)

Fue inventada en 1714 por Daniel Fahrenheit (1686-1736), físico nacido en Polonia.

Esta escala se usa en los Estados Unidos de América. En estos termómetros el punto de congelación del agua es de 32 ˚F, mientras que el punto de ebullición es de 212 ˚ F; es decir, que entre ambos puntos hay 180 divisiones.

Escala Celsius o centígrada (˚C)

Fue inventada por Anders Celsius (1701-1744), físico y astrónomo nacido en Suecia.

Se emplea en casi todo el mundo. El punto de congelación del agua es de 0 ˚C y el de ebullición de 100 ˚C. En otras palabras, entre ambos puntos hay 100 divisiones.

Escala Kelvin (K)

Fue inventada por William Thomson Kelvin (1824-1907), que nació en Inglaterra.

Se usa en el Sistema Internacional de Medidas.

Esta escala se diferencia de las otras, porque utiliza una referencia llamada cero absoluto. La temperatura de congelación del agua (0 ˚C) equivale a 373.5 K en escala Kelvin.

Se pueden realizar equivalencias entre estas escalas de temperatura:

Para convertir de ˚C a ˚F

$$^{\circ}F = \left(\frac{9}{5}\right) \text{ x } (^{\circ}C) + 32$$

Para convertir de ˚F a ˚C

$$^{\circ}C = \left(\frac{5}{9}\right) \text{ x } (^{\circ}F - 32)$$

Conversión de K a ˚C

$^{\circ}C = K - 273$

Conversión de ˚C a K

$K = {}^{\circ}C + 273$

Ejercicio 2

1. Investigue cuál de las tres escalas se usa en Guatemala. Puede buscar la sección del clima en algún periódico o en un noticiero televisivo, o bien buscar en internet para responder a esta pregunta. _____

2. La temperatura media anual de la ciudad de Guatemala es de 21 °C.

   ¿A cuántos °F equivale? _____

   ¿A cuántos K equivale? _____

3. Investigue cuál es la temperatura media anual de la ciudad o departamento donde vive: _____

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

2. Calor

En el campo de la física, el **calor** se define como la transferencia[1] de energía calorífica de un cuerpo con mayor temperatura a uno de menor temperatura hasta alcanzar un equilibrio, llamado **equilibrio térmico**.

Un ejemplo común es preparar agua caliente para bañarse. Cuando usted hierve agua para bañarse, le agrega agua fría para entibiarla. ¿Qué sucede con el agua? Luego de unos minutos el agua que estaba caliente se vuelve tibia, perfecta para el baño.

En términos físicos, lo que ocurrió es que el calor del cuerpo con mayor temperatura (el agua hirviendo) se transfiere a uno con menor temperatura (el agua fría), hasta que se llega a la misma temperatura o equilibrio térmico (agua tibia).

Otro ejemplo cotidiano es cuando entibiamos nuestro café que está muy caliente agregándole un chorrito de leche fría.

Ejercicio 3

Imagine que es Semana Santa y usted se va a descansar a la playa. Está recostado y con tanto calor, que decide meterse al mar para refrescarse, pero olvidó sus sandalias, por lo que debe correr muy rápido para no quemarse los pies con la arena.

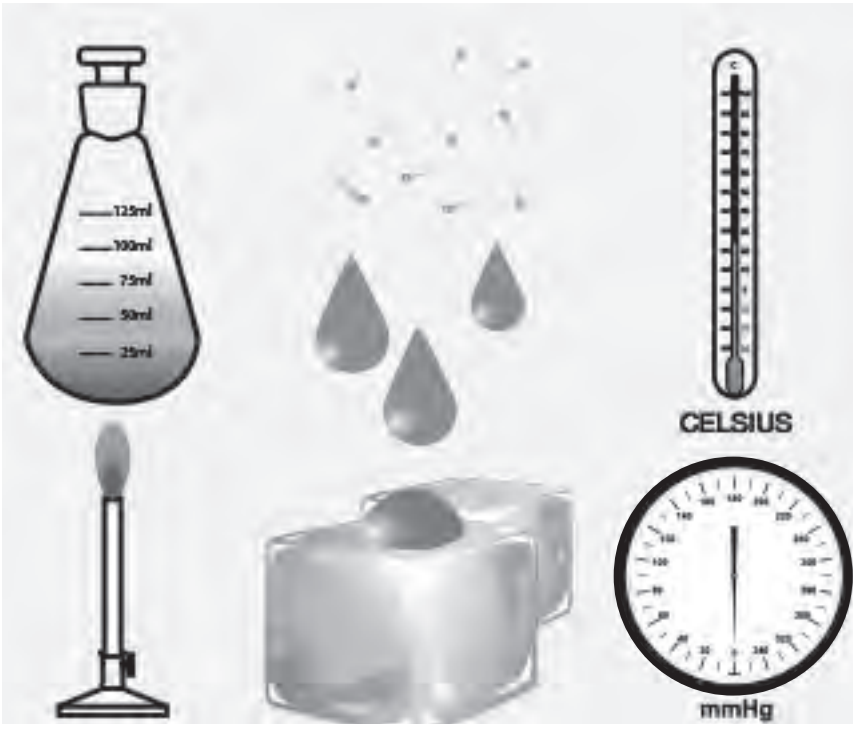
Explique desde el punto de vista de un físico ¿por qué la arena le quemará los pies?

[4] Transferencia: que se mueve de un lugar a otro.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

3. Termodinámica y energía interna de un sistema

La **termodinámica** es el campo de la física que estudia los procesos que involucran cambios en la temperatura, transformación de la energía y la relación entre el calor y el trabajo.



Cuando los científicos estudian la termodinámica tienen que tener muy claro cómo ocurren los cambios de energía interna de un sistema[5] y todos los factores que lo pueden alterar. Un sistema puede ser cualquier objeto en donde ocurra una reacción física o química que involucre calor. Por ejemplo, puede ser un tubo de ensayo en un laboratorio, un tanque o una pecera.

La energía interna de un sistema se puede alterar cuando otra sustancia (sólido, líquido o gas) se adiciona.

[5] Sistema: en termodinámica es el lugar en donde ocurre la reacción química o física que se está estudiando.

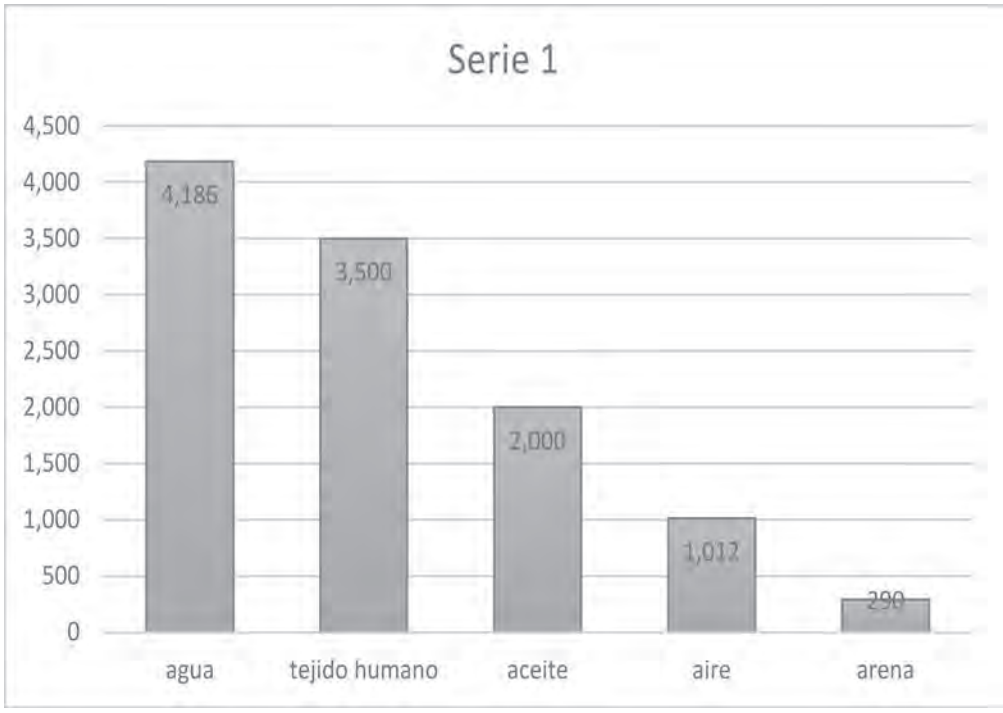
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

4. Calor específico

En física y química los científicos han realizado muchas pruebas en laboratorios para conocer las características de las sustancias con las que trabajan.

El **calor específico** es la cantidad de calor que se necesita aplicar a una unidad de masa de alguna sustancia para elevar su temperatura en un grado. El calor específico se ha calculado para materiales sólidos, líquidos o gaseosos.

Veamos algunos ejemplos:



El agua tiene el mayor calor específico, lo cual significa que por cada kg debe aplicarse 4,186 Joule para elevar la temperatura un grado Celsius (˚C).

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡A la ciencia por la experiencia!

Dos globos muy distintos

Introducción

En esta semana se estudiaron conceptos importantes: la temperatura y el calor, como una forma de transferencia de energía. Ahora le invitamos a descubrir en un experimento sencillo cómo se transfiere el calor en dos globos que contienen sustancias diferentes: un líquido y un gas.

¿Qué materiales necesita?

- Dos globos
- Agua
- Candela
- Encendedor
- Lazo o pita
- Reloj o cronómetro
- Lápiz

Procedimiento:

1. Infle un globo con aire y hágale nudo.

2. Llene un globo con agua y hágale nudo.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

3. Cuelgue los dos globos con la ayuda del lazo o pita. Deben quedar a la misma altura.

4. Debajo de cada uno, coloque directamente una candela encendida (otra opción es no colgar los globos y detenerlos directamente sobre la llama de la candela). Puede colocar la candela en un candelero o asegurarla con plastilina en una tapadera para que quede parada.

5. Anote el tiempo en el cual cada globo se revienta.

Globo	Tiempo para reventar
Globo con aire	
Globo con agua	

¿Por qué los globos revientan a diferentes tiempos? Explique su respuesta utilizando el concepto de transferencia de calor y la tabla de calor específico que vimos en el inciso 4.

Explicación:

La llama de la vela transfiere la misma cantidad de calor a los dos globos. Sin embargo, el agua tiene un calor específico mayor al aire. Esto significa que el agua necesita mucha más energía para elevar su temperatura, por lo que el globo se mantiene frío y tarda mucho más en calentarse. Como consecuencia, tarda mucho más tiempo en explotar, en comparación con el globo lleno de aire.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Resumen

La **temperatura** es la medida que nos puede indicar que tan caliente o frío está un cuerpo o un ambiente. El aparato que sirve para medir la temperatura se denomina **termómetro.**

Escalas de temperatura

- **Fahrenheit (˚F):** Inventada por Daniel Fahrenheit. Se usa en Estados Unidos de América. Tiene 180 divisiones. El punto de congelación del agua es 32 ˚F y el punto de ebullición es de 212 ˚F.
- **Celsius (˚C):** Inventada por Anders Celsius. Se emplea en casi todo el mundo, incluida Guatemala. La escala tiene 100 divisiones, desde 0 ˚C (punto de congelación del agua) a 100 ˚C (punto de ebullición del agua).
- **Kelvin (K):** Inventada por William Thomson Kelvin. Se usa en el Sistema Internacional de Medidas y utiliza una referencia llamada cero absoluto. La temperatura de congelación del agua equivale a 373.5 K.

Existen fórmulas que permiten transformar de una escala de temperatura a otra:

Conversión de K a ˚C

˚C= K -273

Conversión de ˚C a K

K= ˚C + 273

Conversión de ˚C a ˚F

$$^{\circ}F=\left(\frac{9}{5}\right) \times (^{\circ}C) + 32$$

Conversión de ˚F a ˚C

$$^{\circ}C=\left(\frac{5}{9}\right) \times (^{\circ}F - 32)$$

El **calor** es la energía que fluye de un cuerpo de mayor temperatura a otro con menor temperatura, hasta alcanzar un **equilibrio térmico** (llegar a la misma temperatura).

La **termodinámica** es el campo de la física que estudia los procesos que involucran cambios en temperatura, transformación de energía y la relación entre el calor y el trabajo.

El **calor específico** es la cantidad de calor que se necesita aplicar a una unidad de masa de alguna sustancia para elevar su temperatura en un grado.

Investigue en la red...

Para reforzar sobre el tema de calor y temperatura, consulte el siguiente vínculo:

https://www.youtube.com/watch?v=m_Uvjs4mLmA

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

1. Complete el siguiente esquema:

La temperatura es:

_____

_____

_____

Existen tres escalas de temperatura:

Escala Fahrenheit	_____	**Escala Kelvin**
_____ _____ _____ _____	Se usa en casi todos los países. Tiene 100 divisiones. El punto fijo mínimo es 0 ˚C que es el punto de congelación del agua y 100 ˚C el punto de ebullición.	_____ _____ _____ _____

2. Defina con sus palabras:

a. ¿Qué es la termodinámica?

_____

_____

b. ¿Qué es calor?

_____

_____

c. ¿Qué es calor específico?

_____

_____

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Actividad 2. Aplique lo aprendido.

1. Lea lo que se le pide y convierta a la escala de temperatura que se le solicita.

   a. 100 ˚C a K

   Respuesta: _____

   b. 90 ˚F a ˚C

   Respuesta: _____

   c. 350 K a ˚C

   Respuesta: _____

2. Escriba tres situaciones en donde utilizaría un termómetro.

   a. _____

   b. _____

   c. _____

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Comprensión de lectura, habilidad de síntesis.

Lea el fragmento del artículo que se presenta, al finalizar responda lo que se le solicita.

Golpe de calor

El golpe de calor sucede cuando la temperatura del cuerpo aumenta más de lo normal por exposición[6] por mucho tiempo bajo el sol o por hacer ejercicios en lugares muy calurosos. Como resultado, el cuerpo pierde agua y sales que necesita para funcionar adecuadamente.

Los síntomas más comunes son: sed intensa, temperatura mayor a 39 ˚C, agotamiento, sudoración, mareos, desmayo, calambres y dolores de cabeza.

Cualquier persona puede padecer un golpe de calor, pero se considera que los más vulnerables[7] son los bebés o niños y niñas pequeñas, ancianos o personas que padezcan alguna enfermedad.

Para evitar un golpe de calor se recomienda tomar suficiente agua, evitar exponerse durante mucho tiempo al sol, no tomar bebidas alcohólicas o muy azucaradas y usar bloqueador solar, gorro o sombrero.

Adaptado de: http://www.msal.gov.ar/index.php/component/content/article/48/212-golpe-de-calor

Responda:

a. En Guatemala, ¿en qué época del año considera que existe mayor riesgo de sufrir un golpe de calor?

_____

_____

b. ¿Por qué el cuerpo sufre golpe de calor? Utilice las siguientes palabras en su explicación: temperatura – calor.

_____

_____

c. ¿Qué aparato utilizaría para medir si una persona tiene golpe de calor? ¿Qué escala usaría para realizar la medición?

_____

_____

[6] Exposición: estar un tiempo prolongado en un lugar determinado.

[7] Vulnerable: que puede ser afectado o dañado fácilmente.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Glosario

exposición: Estar un tiempo prolongado en un lugar determinado.

gases clorofluorocarbonados (CFC): Son gases compuestos por cloro, flúor y carbono, que destruyen la capa de ozono.

glacial: Período durante el cual se da enfriamiento global en la Tierra. El último ocurrió hace 20,000 años.

inter-glacial: Período en el cual, la temperatura aumenta y derrite el hielo producido durante el período glacial.

sistema: En termodinámica es el lugar en donde ocurre la reacción química o física que se está estudiando.

transferencia: Que se mueve de un lugar a otro.

vulnerable: Que puede ser afectado o dañado fácilmente.

Revise su aprendizaje

Después de estudiar...	Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.	logrado	en proceso	no logrado
	Describo algunos efectos del calentamiento global en Guatemala.			
	Defino temperatura y calor, y aplico el concepto a objetos, lugares o situaciones de mi entorno.			
	Diferencio las tres escalas de medición de temperatura, identificando la que se utiliza en Guatemala.			
	Explico los fenómenos de transformación del calor, a partir de situaciones de mi entorno.			
	Defino el campo de estudio de la termodinámica.			
	Pongo en práctica lo aprendido, realizando un experimento en el que aplico el concepto de calor específico y transferencia de calor.			

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Notas:

Escriba aquí sus inquietudes, descubrimientos o dudas para compartir en el círculo de estudio.