

# PHYSICS

## Chapter 3

CALOR





# PHYSICS

## Índice

---

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >



## ¿Es lo mismo calor y temperatura?

- ❖ Sabías que la temperatura de estas chispas es mayor que los  $1500^{\circ}\text{C}$ , y el calor que ceden al chocar en nuestra piel es muy pequeño, lo cual no nos provocan quemaduras.



- ❖ Sabías que la temperatura del piso de madera y de loseta es la misma (temperatura ambiente:  $24^{\circ}\text{C}$ ), sin embargo, el calor que cedemos al andar descalzo en el piso de madera es menor que en el de loseta, por este motivo, percibimos mayor sensación de calidez.

Las experiencias mostradas ilustran que temperatura y calor son conceptos distintos.

# MOTIVATING STRATEGY

## Herramienta Digital



<https://edpuzzle.com/media/61a45ff151cb4d419844ae19>

PLAY

# HELICO THEORY

## ¿Qué es la temperatura?

Es un parámetro que nos indica, en forma subjetiva, qué tan caliente o frío está un cuerpo.

Por ejemplo: para el agua, se tiene:

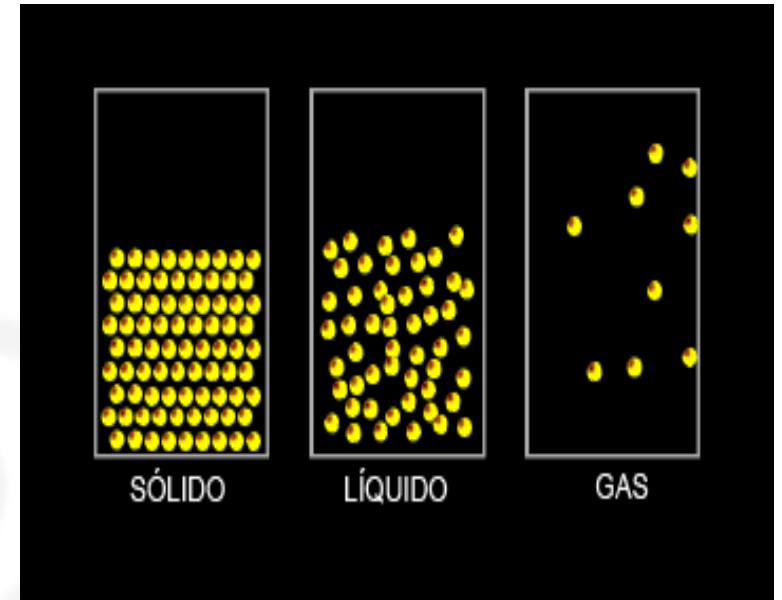
$$T_{\text{gaseoso}} > T_{\text{líquido}} > T_{\text{sólido}}$$

Es la cantidad escalar que nos indica en forma cualitativa el grado de movimiento molecular de un sistema.

La temperatura es una medida cuantitativa macroscópica de la energía cinética promedio a nivel molecular (medida microscópica).

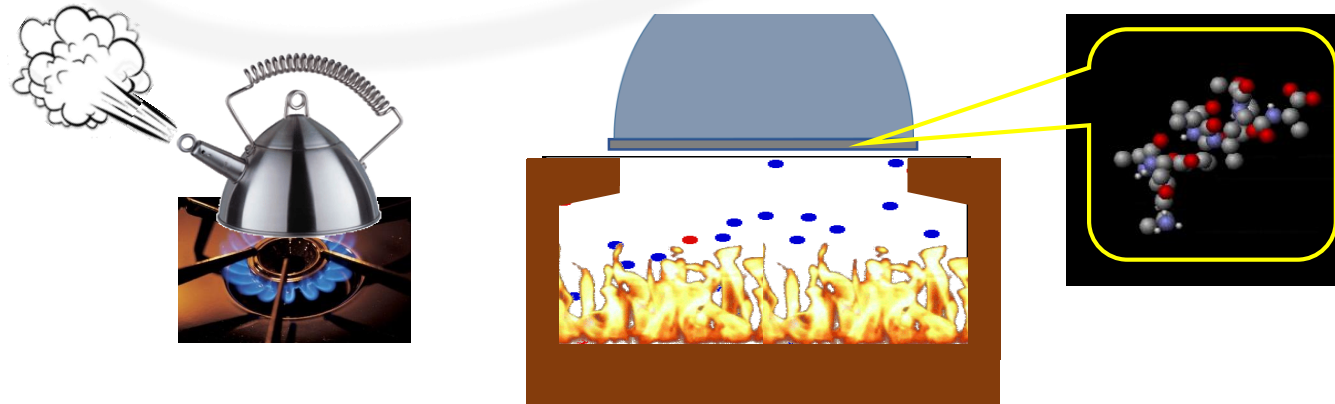
Por ejemplo: para una molécula de agua, se tiene:

$$Ec_{(\text{gaseoso})} > Ec_{(\text{líquido})} > Ec_{(\text{sólido})}$$



## ¿Qué es el calor?

Se denomina calor al flujo de energía transferida de manera espontánea de un cuerpo a otro como resultado de una diferencia de temperaturas.

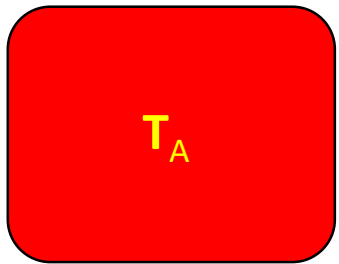


# Calor y Equilibrio térmico

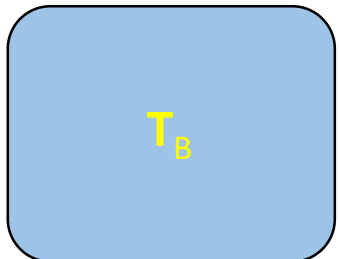
¿Qué sucede si ponemos en contacto térmico un cuerpo caliente con uno frío?

## Analicemos:

Cuerpo de mayor  
Temperatura  
(caliente)



Cuerpo de menor  
temperatura  
(frío)



*El cuerpo a mayor temperatura  
transfiere energía, en forma  
espontánea, hacia el cuerpo a  
menor temperatura*

Transferencia de energía



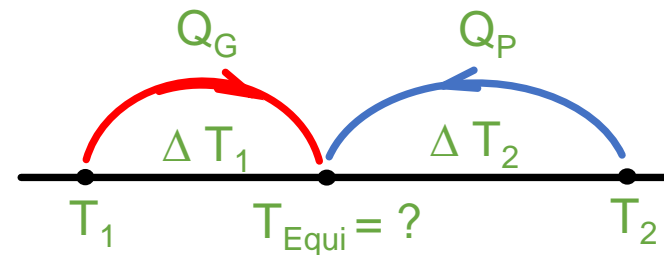
*El calor siempre fluye de  
manera espontánea del cuerpo  
más caliente al cuerpo más frío  
y cesa cuando se alcanza el  
estado de equilibrio térmico.*

## Equilibrio térmico

Es el estado en el que se igualan las temperaturas de dos cuerpos que inicialmente se encontraban a diferentes temperaturas. Al igualarse las temperaturas se suspende la transferencia de calor, y el sistema formado por esos cuerpos llega a su equilibrio térmico.

De forma practica:

Utilizaremos el “diagrama lineal de temperatura” para analizar la transmisión de calor de un cuerpo a otro.



Para el equilibrio  
térmico; se cumple:

$$Q_{\text{ganado}} = Q_{\text{perdido}}$$

## Calor Sensible ( $Q_s$ )

El científico escocés Joseph Black introdujo el concepto de calor específico o energía necesaria para variar en 1 grado Celsius de temperatura de 1 gramo de una sustancia.

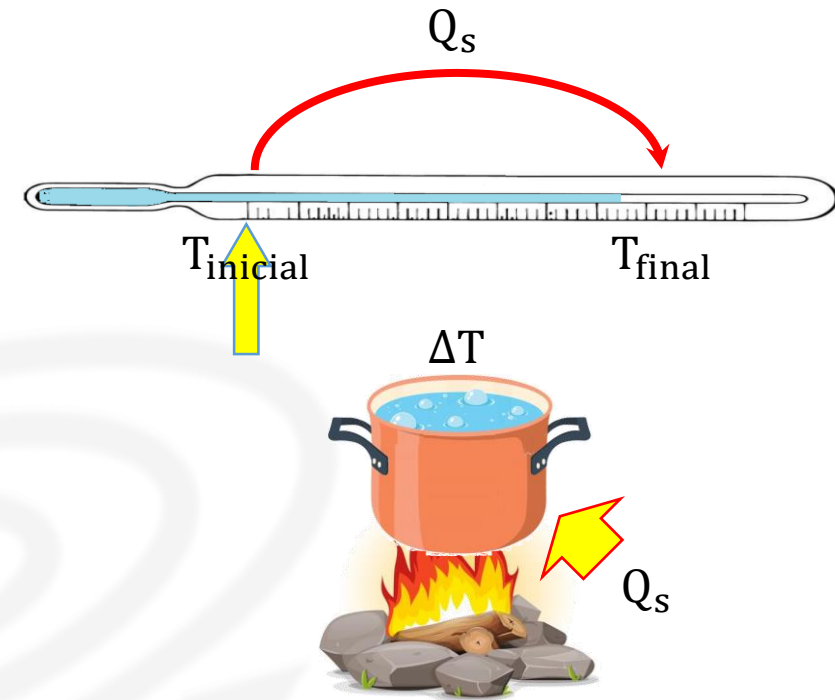
$$C_e = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Del cual el calor necesario (Calor sensible) para variar su temperatura a una cantidad de masa se determina:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot (T_f - T_i)$$

$T_i$ : temperatura inicial ( $^{\circ}\text{C}$ )  $T_f$ : temperatura final ( $^{\circ}\text{C}$ )  $C_e$ : calor específico ( $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ )  $m$ : masa ( $\text{g}$ )  $Q_s$ : Calor sensible ( $\text{cal}$ )



Recuerda:

$$C_{e_{\text{agua}}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$
$$C_{e_{\text{hielo}}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$$

## Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05



# HELICO PRACTICE





¿Qué cantidad de calor se debe suministrar a 50 g de agua a 20 °C para que llegue hasta 60 °C?

A) 4 kcal

B) 6 kcal

C) 3 kcal

D) 7 kcal

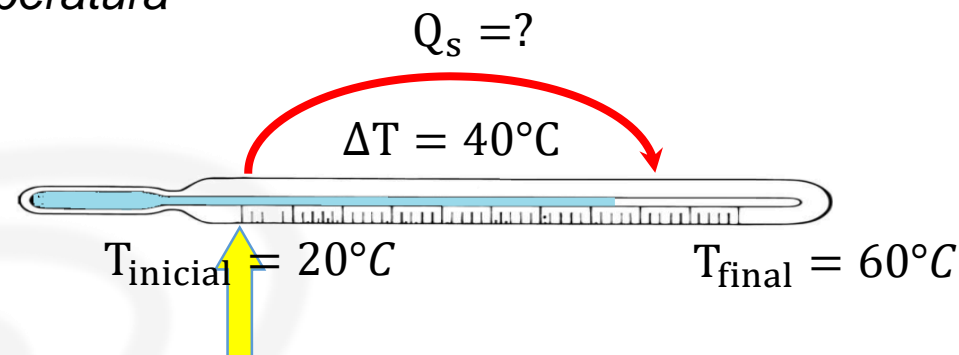
E) 2 kcal

 $m = 50\text{g}$ 

 $T_f = 60^\circ\text{C}$ 
 $T_0 = 20^\circ\text{C}$ 

 $Q_s = ?$ 

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = Ce \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow Q_s = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 50 \text{ g} \cdot 40^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow Q_s = 2000 \text{ cal}$$

$$\rightarrow Q_s = 2 \text{ kcal}$$

Respuesta:  $Q_s = 2 \text{ kcal}$



Determine la masa de agua que absorbe 1500 cal e incrementa su temperatura en 25 °C.

A) 60 g  
D) 30 g

B) 80 g  
E) 40 g

C) 20 g

$m = ?$

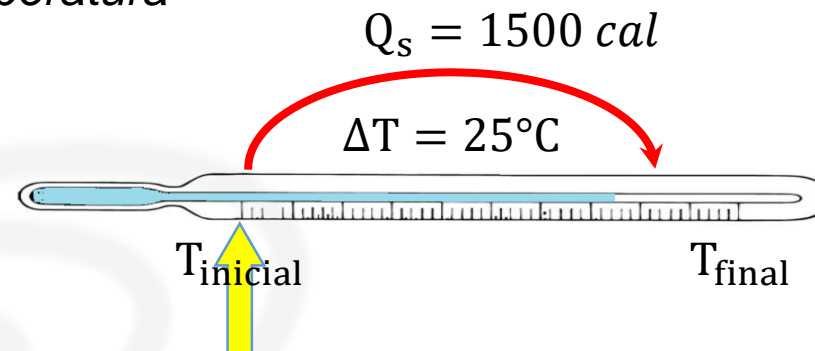


$\Delta T = 25^\circ\text{C}$



$Q_s = 1500 \text{ cal}$

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow 1500 \text{ cal} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot m \cdot 25^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow 1500 \text{ cal} = 25 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \cdot m$$

$$\rightarrow \frac{1500 \text{ g}}{25} = m$$

Respuesta:  $m = 60 \text{ g}$



Si 400 g de agua que se encuentran a 20 °C se le suministran 12 kcal de calor. ¿Cuál será su temperatura final?

A) 40 °C  
D) 90 °C

B) 50 °C  
E) 80 °C

C) 60 °C

$$m = 400g$$



$$T_f = ?$$

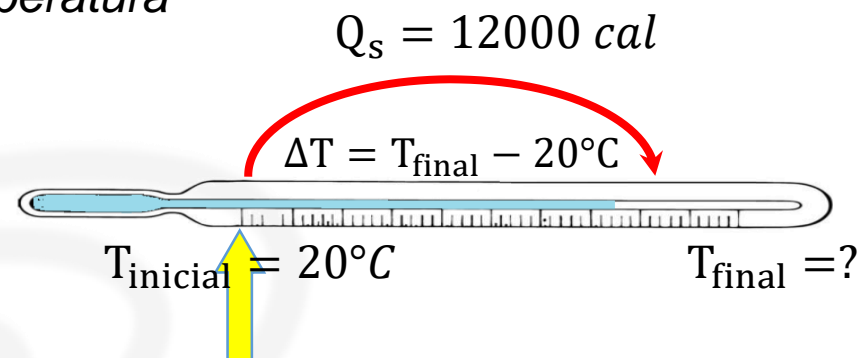
$$T_0 = 20^\circ\text{C}$$



$$Q_s = 12 \text{ kcal}$$

$$Q_s = 12000 \text{ cal}$$

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = Ce \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow 12000 \text{ cal} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 400 \text{ g} \cdot (T_{\text{final}} - 20^\circ\text{C})$$

$$\rightarrow 30^\circ\text{C} = T_{\text{final}} - 20^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow 50^\circ\text{C} = T_{\text{final}}$$

Respuesta:

$$T_{\text{final}} = 50^\circ\text{C}$$

## Problema 04



En la vía Evitamiento ocurrió el choque de 2 vehículos. Si 3 kg del metal del auto se desprende (calor específico es  $0,05 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ) Determine la cantidad de calor que se produjo al metal si inicialmente se encontraba a  $10^\circ\text{C}$  de temperatura y se ese calentó hasta los  $50^\circ\text{C}$ .

- A) 6 kcal  
D) 1 kcal

- B) 3 kcal  
E) 5 kcal

- C) 4 kcal



$$m = 3\text{kg}$$

$$m = 3000\text{g}$$



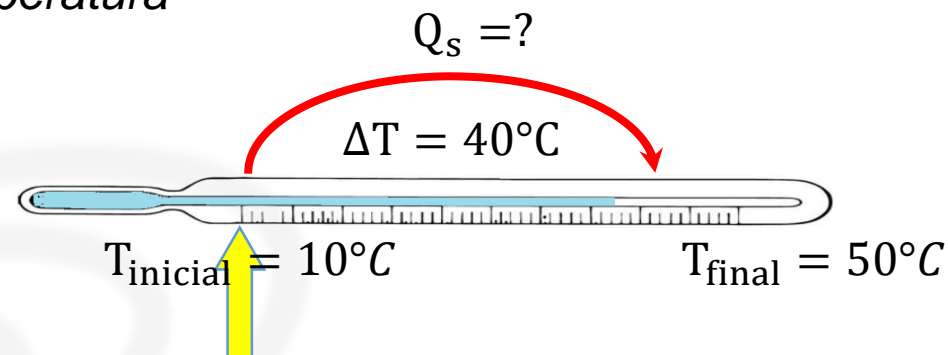
$$Q_s = ?$$

$$T_f = 50^\circ\text{C}$$

$$T_0 = 10^\circ\text{C}$$

## Resolución

✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow Q_s = 0,05 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 3000 \text{ g} \cdot 40^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow Q_s = 6000 \text{ cal}$$

$$\rightarrow Q_s = 6 \text{ kcal}$$

Respuesta:

$$Q_s = 6 \text{ kcal}$$



Para entibiar su bebida, Raúl entrega 1 kcal en forma de calor a un vaso que contiene 100 g de agua a 20 °C, determine la temperatura final del agua. (El vaso es de capacidad calorífica despreciable)

A) 80 °C  
D) 5 °C

B) 30 °C  
E) 100 °C

C) 40 °C

$m = 100g$



$Q_s = 1 \text{ kcal}$

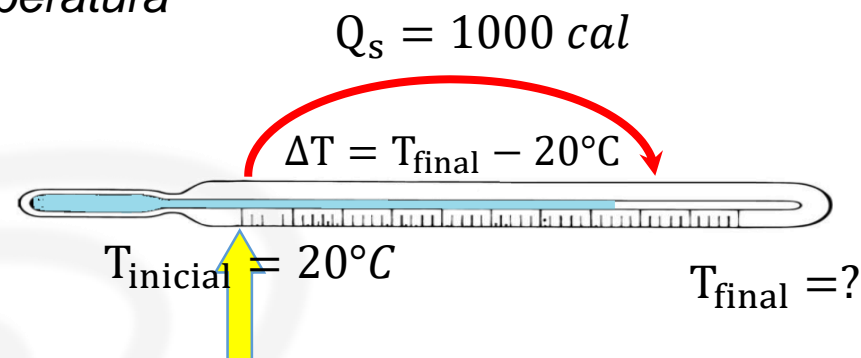
$Q_s = 1000 \text{ cal}$

$T_f = ?$

$T_0 = 20^\circ\text{C}$



✓ Realizamos nuestro diagrama línea de temperatura



✓ Aplicamos:

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\rightarrow 1000 \text{ cal} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 100 \text{ g} \cdot (T_{\text{final}} - 20^\circ\text{C})$$

$$\rightarrow 10^\circ\text{C} = T_{\text{final}} - 20^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow 30^\circ\text{C} = T_{\text{final}}$$

Respuesta:

$T_{\text{final}} = 30^\circ\text{C}$

## Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10



# HELICO WORKSHOP

## Problema 06



¿Qué cantidad de calor se le debe suministrar a 500 g de agua para elevar su temperatura de 50 °C a 90 °C?

- A) 1,5 kcal      B) 20 kcal  
C) 2,6 kcal      D) 3,2 kcal  
E) 3,6 kcal

## Problema 07



Determine la masa de agua que absorbe 1000 cal e incrementa su temperatura en 50 °C.

- A) 10 g      B) 20 g  
C) 30 g      E) 50 g  
D) 40 g

## Problema 08



Si 400 g de agua que se encuentra a 40 °C se le suministran 4 kcal de calor, ¿cuál será su temperatura final?

- A) 20 °C      B) 40 °C  
C) 50 °C  
D) 60 °C      E) 80 °C

## Problema 09



En un experimento de física de los alumnos del colegio Saco Oliveros, se desea determinar cuánto calor se le debe suministrar a 2 kg de cierto metal cuyo calor específico es 0,04 cal/g. °C y que se encuentra a 20 °C para elevar su temperatura hasta 70 °C.

- A) 2 kcal                      B) 2,5 kcal  
C) 3 kcal  
D) 4 kcal                      E) 5 kcal

## Problema 10



En un campamento realizado por los alumnos del 4to año del colegio Saco Oliveros, Joaquín coloca su bebida accidentalmente al lado de la fogata, si la bebida contiene 300 g de agua a 10 °C. ¿Cuál será la temperatura que alcanza la bebida si la fogata le otorgo 1,2 kcal en forma calor? (considere recipiente con capacidad calorífica despreciable)

- A) 10 °C                      B) 12 °C  
C) 14 °C  
D) 16 °C                      E) 18 °C