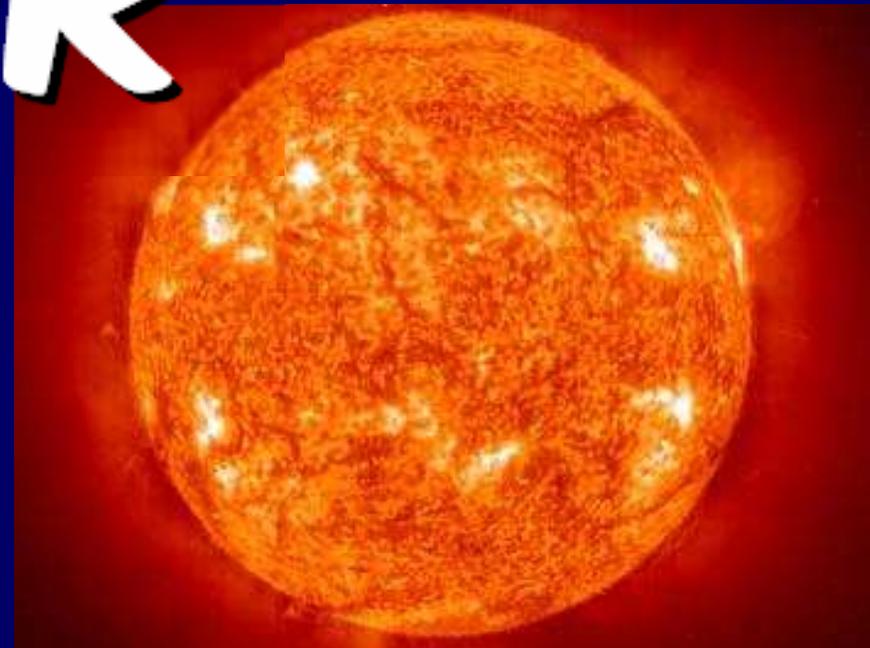




PREUNIVERSITARIO FACULTAD DE MEDICINA U. DE CHILE
CIENCIAS - FÍSICA
2010



CALOR



Contenidos clase calor 1

- Concepto de temperatura
- Escalas termométricas
- Conversión de unidades termométricas
- Concepto de calor
- Transmisión de calor
- Dilatación y contracción de la materia
- Estados de la materia
- Cambios de estado

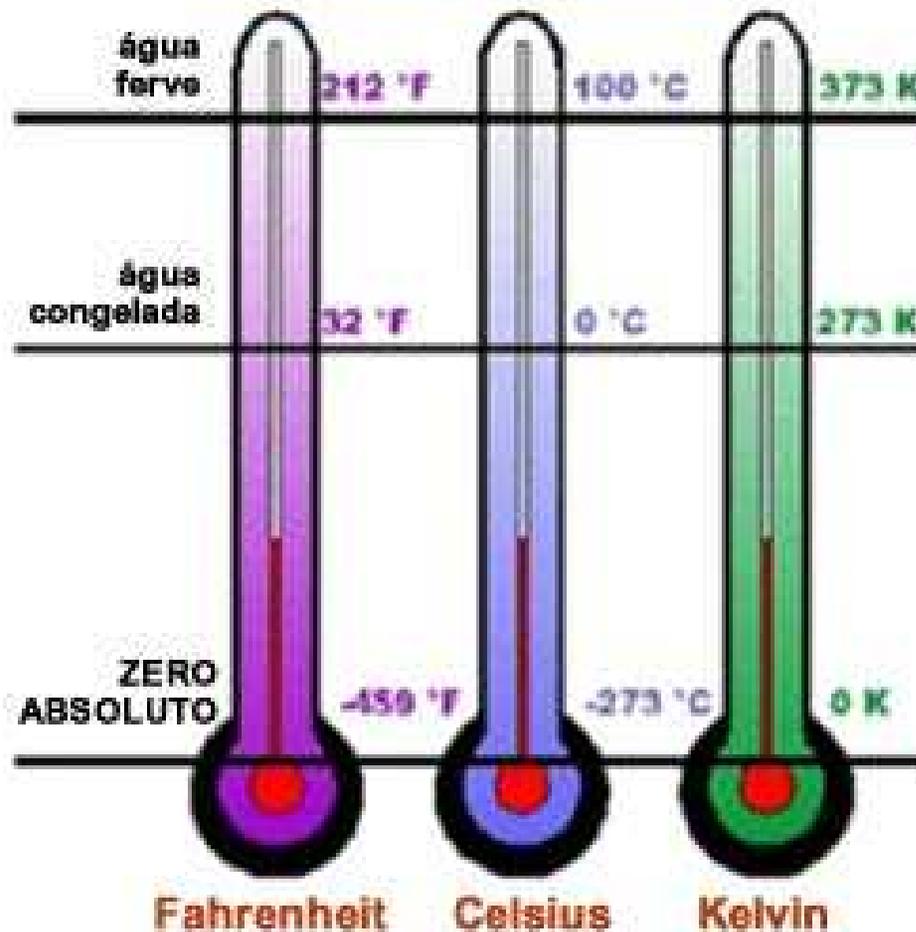
Temperatura (T°)

- Es una magnitud referida a las nociones de **caliente** y **frío**.
- Es la expresión de la **energía cinética** de las partículas (átomos o moléculas) que constituyen un cuerpo.
- La energía cinética (E_K) es directamente proporcional a la temperatura (T°).

$$E_K \propto T^a$$

Escalas Termométricas

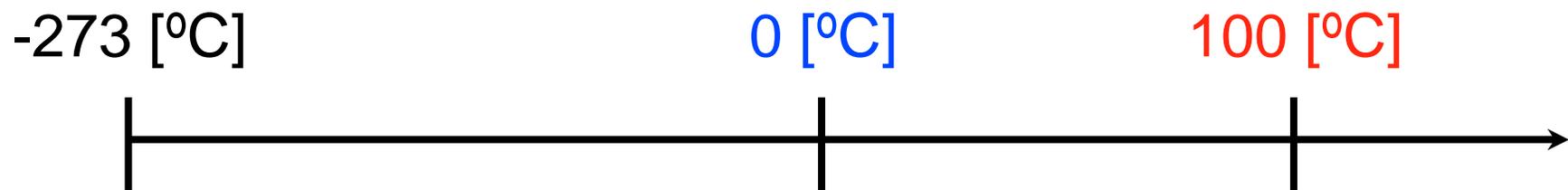
Comparação das escalas:



Escalas Termométricas

1. Escala Celsius

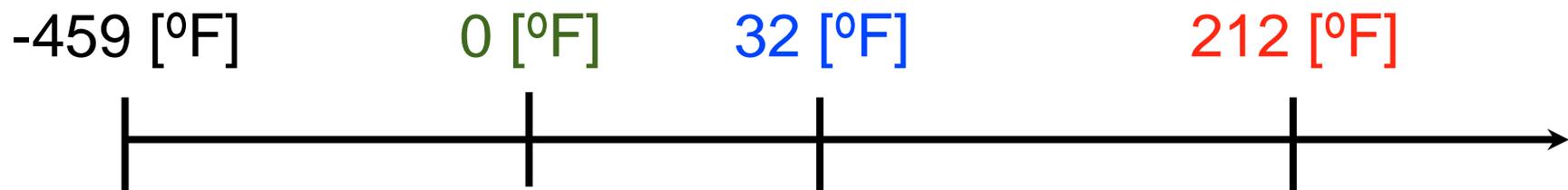
- Escala basada en la **temperatura de fusión** (0 °C) y **la temperatura de ebullición** (100 °C) del agua a 101 [kPa] de presión, o sea, a la presión atmosférica a nivel del mar.



Escalas Termométricas

2. Escala Fahrenheit

- Escala fijada en tres puntos: el punto de fusión del agua mezclada con sal de amonio ($0\text{ }^{\circ}\text{F}$), el punto de fusión del agua destilada ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) y la temperatura corporal ($96\text{ }^{\circ}\text{F}$).



Escalas Termométricas

3. Escala Kelvin

- Escala que fija su punto cero en el **Cero Absoluto (0 K)**. Al igual que la escala Celsius, sus grados son **centígrados**.



Escalas Termométricas:

Conversión de Unidades

De °C a K:

$$T_K = T_C + 273$$

$$\frac{T_C}{T_F - 32} = \frac{5}{9}$$

De °C a °F

Escalas Termométricas

Ejercicios

1. Un termómetro inglés señala una temperatura de $59 [^{\circ}\text{F}]$, por lo tanto, la temperatura en grados Kelvin es:

R: $288 [K]$

Escalas Termométricas

Ejercicios

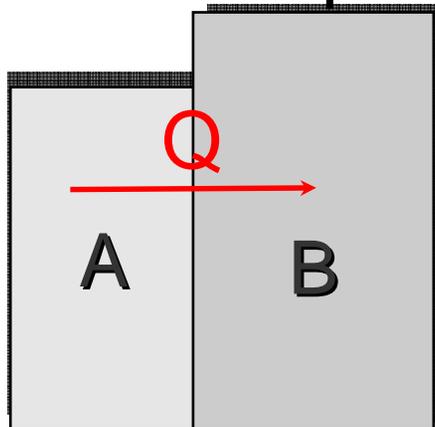
2. Al medir la temperatura de un líquido con dos termómetros diferentes, uno en grados Celsius y otro en Fahrenheit, ambos registraron la misma temperatura. El valor de esa temperatura fue:

R: -40

Calor

- El calor es la **energía en tránsito** entre dos cuerpos que difieren en la temperatura (ΔT^0).
- Los cuerpos poseen energía interna que se expresa en la temperatura.

ΔT^a es la variación de la energía interna del cuerpo

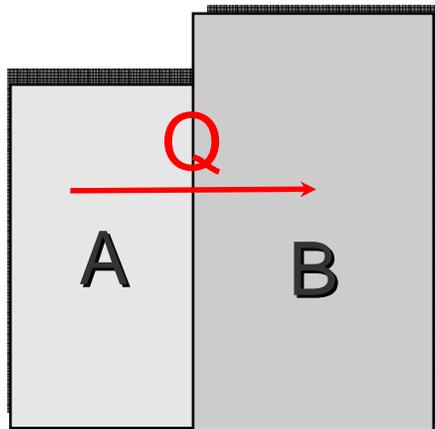


Efectos que Provoca el Calor

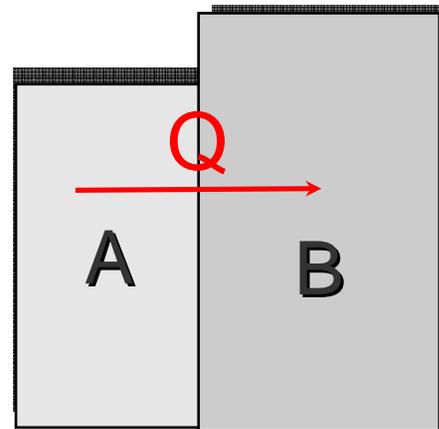
- Dilatación
- Cambio de color
- Cambio de la resistencia eléctrica
- Cambio en la magnetización
- Cambio de estado
- Efectos químicos
- Efectos fisiológicos

Leyes de Transferencia

1. La energía fluye del cuerpo de mayor temperatura al cuerpo de menor temperatura hasta igualarlas.
2. El cuerpo de mayor temperatura la disminuye (pierde energía)
3. El cuerpo de menor temperatura la aumenta (gana energía).

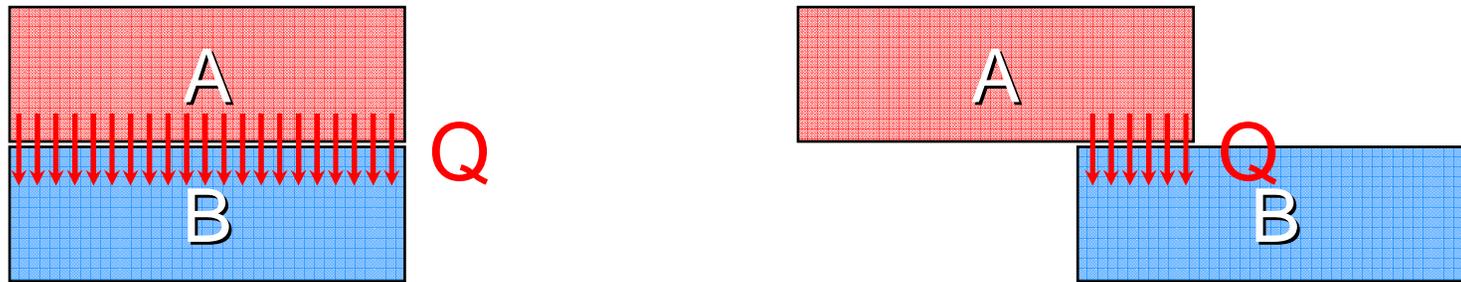


Equilibrio térmico



Factores que alteran la rapidez de transmisión del Calor

- Superficie de Contacto:



A mayor superficie,
mayor rapidez en la transferencia de energía.

Factores que alteran la rapidez de transmisión del Calor

- **Conductividad térmica:** capacidad de conducir el calor. Es más alta en los metales, nula en el vacío y baja en los materiales orgánicos.

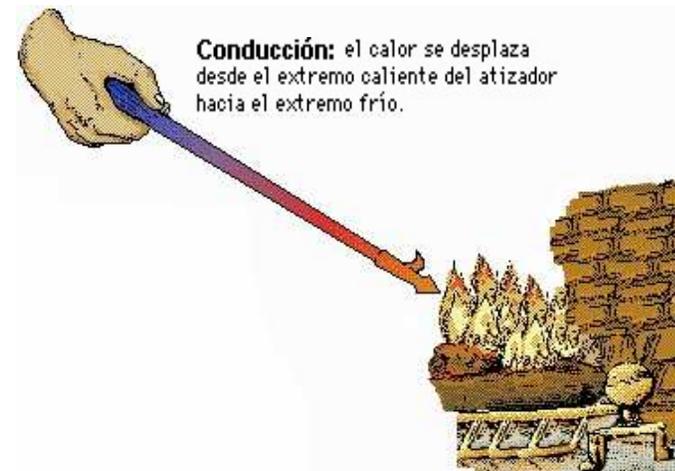
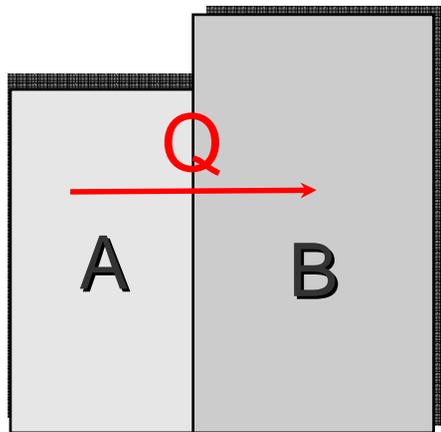
A mayor conductividad térmica,
mayor rapidez en la transferencia de energía.

Factores que alteran la rapidez de transmisión del Calor

- **Diferencia de temperatura:** Si la diferencia de temperatura entre dos cuerpos es muy grande, la transmisión de calor será más rápida.

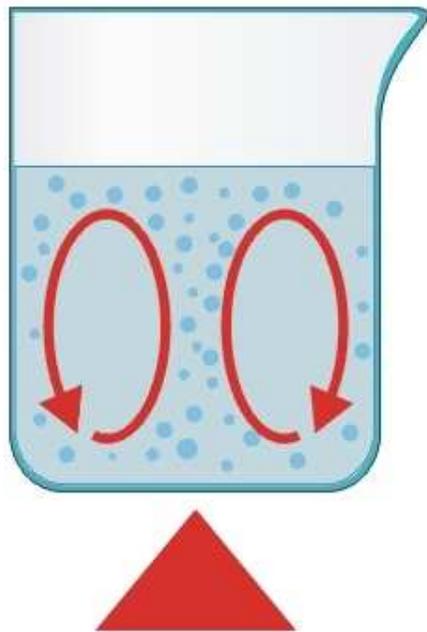
Formas de transferencia por calor

1. **Conducción:** es el mecanismo de transmisión de calor de los **sólidos en contacto**.



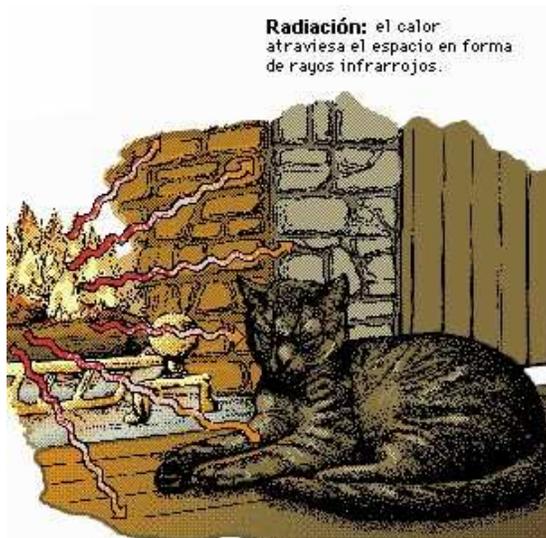
Formas de transferencia por calor

2. **Convección:** es la transmisión de calor en los fluidos (líquidos y gases), en forma de **corrientes de convección:** flujos cálidos ascendentes y fríos descendentes.



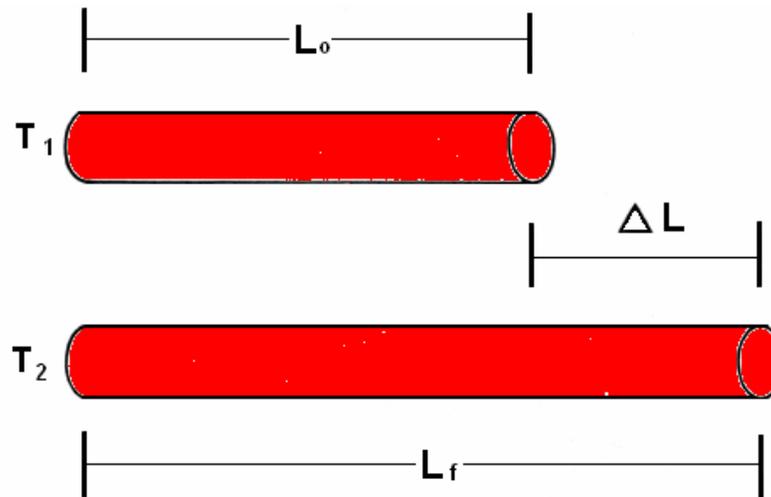
Formas de transferencia por calor

3. **Radiación:** Se transmite la energía por medio de **ondas electromagnéticas**. No hay materia involucrada.

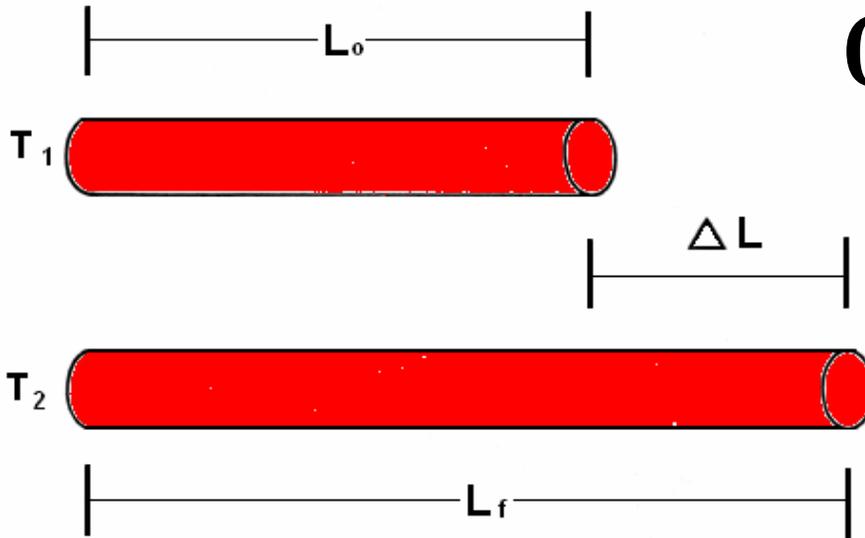


Dilatación y Contracción

Al aumentar la temperatura de una sustancia, aumenta la energía cinética de las moléculas que la forman, provocando un aumento de su volumen (dilatación); en caso contrario, si disminuye la temperatura, se produce una disminución de su volumen (contracción).



Dilatación



α = coeficiente de dilatación
específico para cada
sustancia

Dilatación Lineal

$$L_F = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

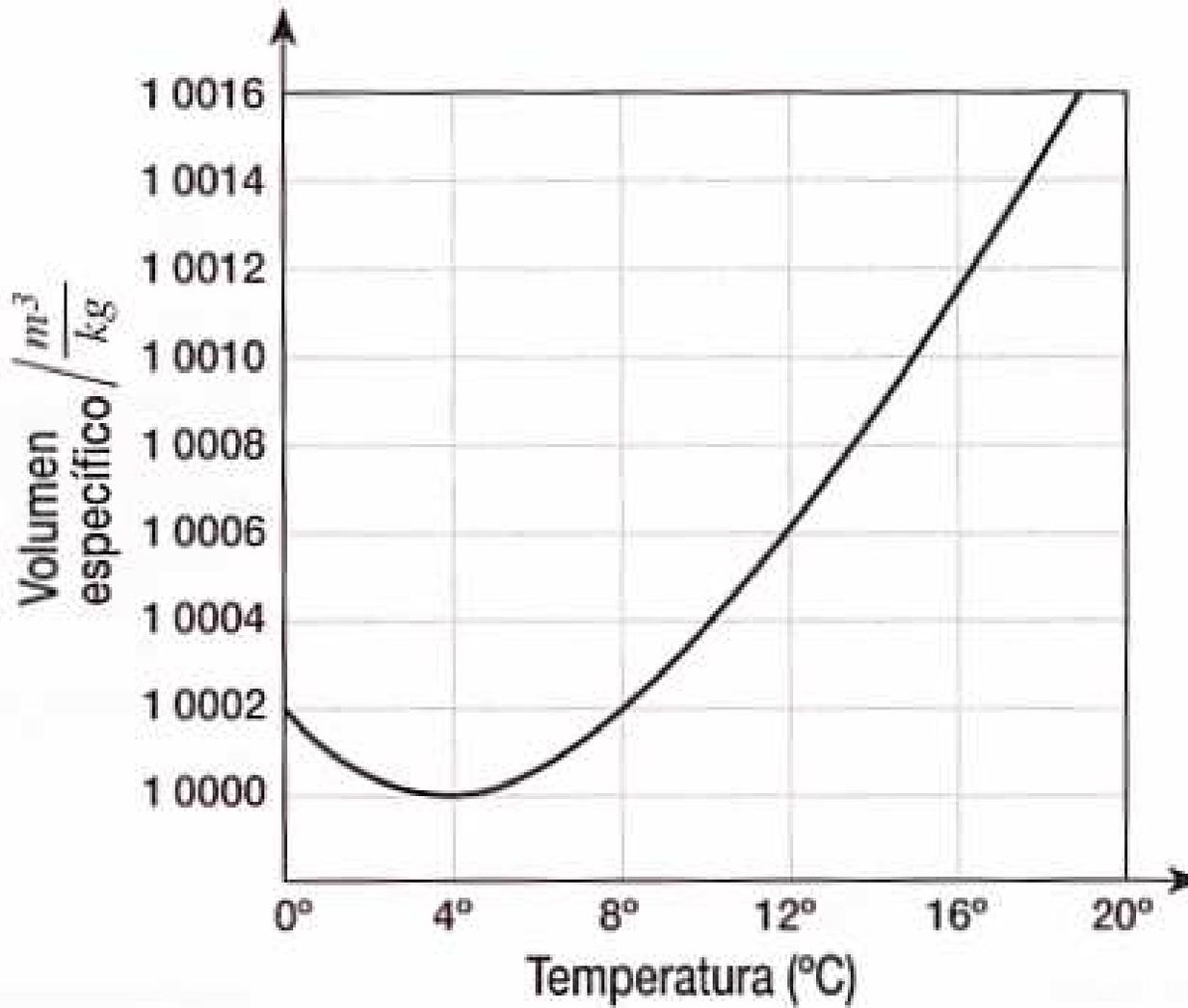
Dilatación superficial

$$S_F = S_0 (1 + 2 \cdot \alpha \cdot \Delta T)$$

Dilatación volumétrica

$$V_F = V_0 (1 + 3 \cdot \alpha \cdot \Delta T)$$

Un caso excepcional: El agua



“La anomalía del agua”

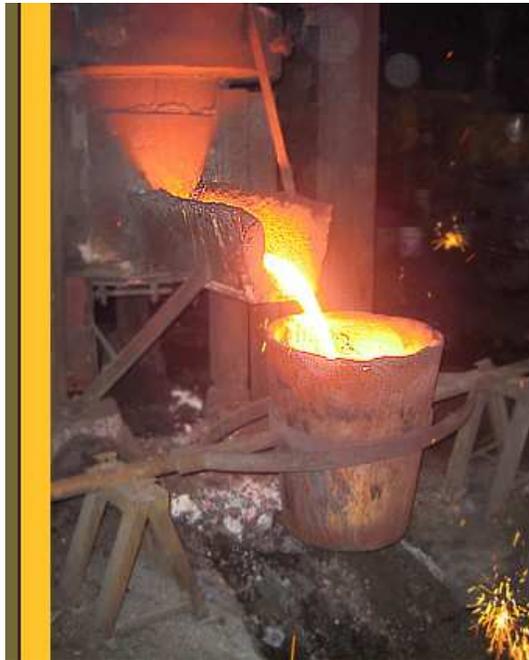
- ✓ No permite usar el agua en termómetros
- ✓ No congelar agua en botella de vidrio

Ejercicios

1. El coeficiente de dilatación lineal de un metal es $0,005 \text{ [}^\circ\text{C}^{-1}\text{]}$. Si una barra de este metal de 60 [cm] de longitud se calienta desde los 40 hasta los $140 \text{ [}^\circ\text{C]}$ ¿Cuánto varió la longitud de la barra?

R: 30 [cm]

Estados de la Materia



Estados de la Materia

Estado Sólido

- Estado en que las sustancias mantienen forma y volumen constante, debido a la **gran cohesión de sus moléculas.**



Estados de la Materia

Estado Líquido

- Posee un volumen constante en condiciones de temperatura y presión constantes. El líquido adquiere la forma de su contenedor. Los enlaces intermoleculares de los líquidos son más débiles que en los sólidos y más fuertes que en los gases.



Estados de la Materia

Estado Gaseoso

- Los gases carecen de forma y volumen propio. **La poca cohesión entre sus moléculas** genera que estos se expandan hasta alcanzar el volumen de su contenedor.



Estados de la Materia

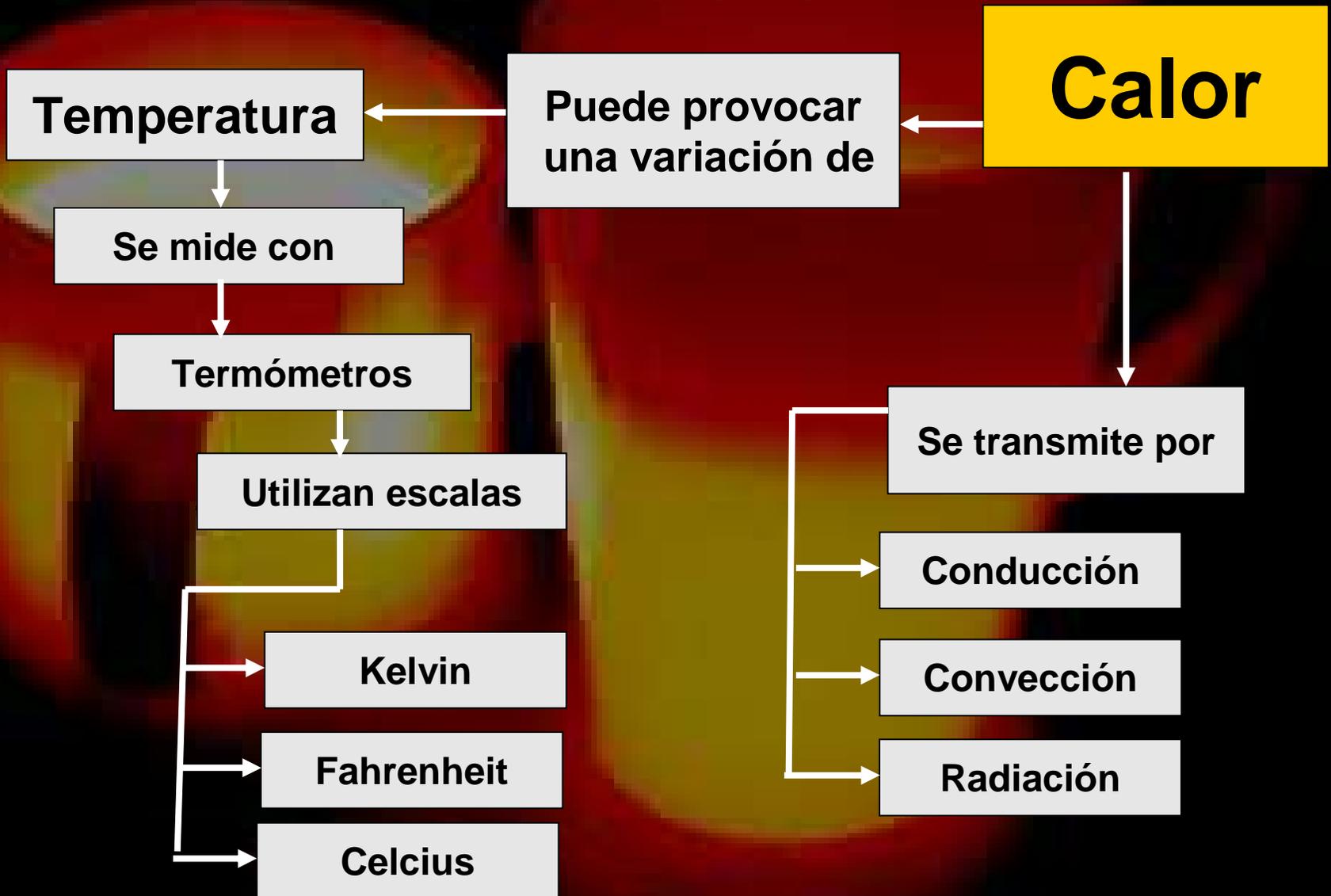


Estados de la Materia

Ebullición vs. Evaporación

- **Ebullición:** Transformación total de un líquido a un gas a una temperatura específica (punto de ebullición).
- **Evaporación:** Desprendimiento superficial de las moléculas de un líquido, fuera de su punto de ebullición. Es este caso, **la temperatura del líquido disminuye.**

Síntesis



Ejercicios

1. En el caso de tener un plato con agua caliente en su superficie y un vaso lleno de agua caliente, la rapidez de transmisión de calor desde el agua al ambiente va a ser mayor en:

R: En el plato

Ejercicios

2. Al calentar un alambre por un extremo, el calor se propaga a través de él por:

R: Conducción

3.- Respecto de la transmisión del calor por convección, es correcto afirmar que

I. se requiere una fuente de calor.

II. se requiere un medio material.

III. se produce en forma exclusiva en fluidos.

a) Sólo I

b) Sólo II

c) Sólo III

d) Sólo I y II

e) I, II y III

4.-Un material sólido de 20 [m] de largo, luego de ser sometido a una variación de temperatura desde 167 [°F] a 268 [°K], experimentó una contracción de 8 [cm]. ¿Cuál debe ser su coeficiente de dilatación lineal en [°C]⁻¹?

a) $1 \cdot 10^{-5}$

b) $5 \cdot 10^{-5}$

c) $15 \cdot 10^{-5}$

d) $21 \cdot 10^{-6}$

e) $50 \cdot 10^{-6}$

5.- Si se tiene un líquido desconocido a 0°C y se le aplica calor esperaríamos que el líquido:

- a) se dilate.
- b) se contraiga.
- c) mantenga su volumen.
- d) se dilate o se contraiga, nunca mantenga su volumen.
- e) se contraiga o mantenga su volumen, nunca se dilate.

Contenidos a evaluar en PSU

La temperatura

- △ Equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura.
- △ Dilatación. El caso contrario del agua.

Materiales y calor

- △ Transmisión de calor a través de un objeto. Conductividad térmica.
- △ Fases en que se encuentra la materia: Temperaturas de fusión y vaporización. El calor como movimiento de átomos en las diferentes fases.

FIN

