

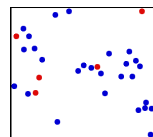


¿Qué es la temperatura?

Es una cantidad que nos indica qué tan frío o caliente está un objeto en comparación con una referencia. Se expresa por medio de un número que corresponde a una marca en cierta escala graduada.

La temperatura...

- Permite caracterizar el estado de un material o sustancia, no es lo mismo un helado a temperatura inferior a 0°C que a temperatura ambiente...
- A nivel molecular, la temperatura se relaciona con la energía cinética promedio de las moléculas.
- En contraposición a lo que ocurre con la energía interna, la temperatura NO depende de la cantidad de materia, tiene la misma temperatura un cubito que un témpano de hielo.



¿Cómo se mide?

Con termómetros....

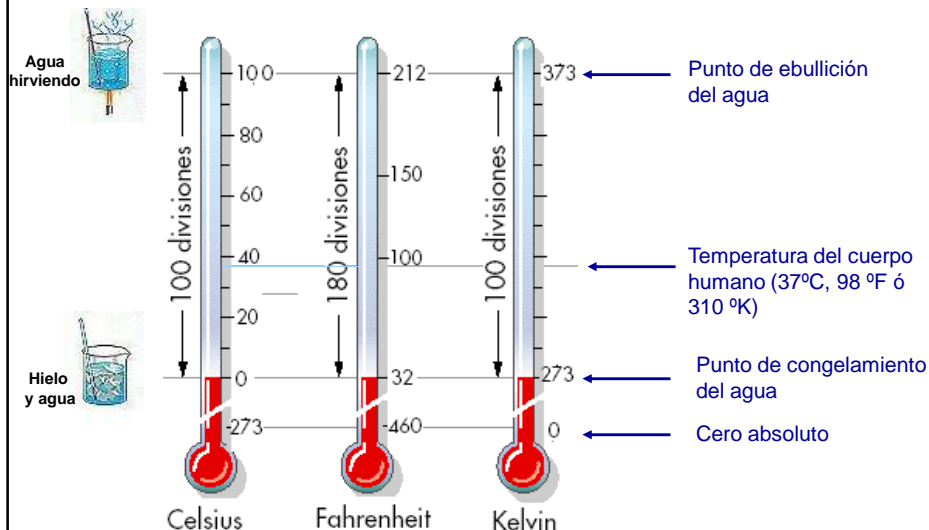
- De mercurio, de alcohol
- De gas
- De espiral
- Digitales



El funcionamiento de los termómetros se basa en:

- el "Principio Cero de la Termodinámica"
- los cambios que se producen en las propiedades físicas de los materiales con la variación de temperatura (ej.: expansión térmica, densidad, color, conductividad eléctrica)...

Calibración y escalas



¿Si el termómetro indica 32°F , de qué temperatura en grados $^{\circ}\text{C}$ estamos hablando?

Ud se encuentra en un hotel de EEUU y desea que la habitación esté aproximadamente a 24°C , ¿en qué valor de temperatura en $^{\circ}\text{F}$ deberá setear al termostato?

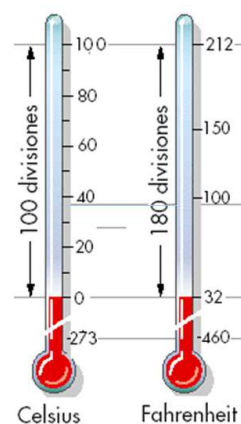
Si la temperatura de ebullición del Nitrógeno es de 78K , a temperatura ambiente, en qué estado se encuentra?

Escalas Termométricas

$$T_{\text{F}} = \frac{9}{5}T_{\text{C}} + 32^{\circ}\text{F}$$

$$T_{\text{C}} = \frac{5}{9}(T_{\text{F}} - 32)$$

$$T_{\text{K}} = T_{\text{C}} + 273$$



La unidad en el SI es el grado Celsius!

Principio Cero de la termodinámica

"En una habitación aislada y sin fuentes de calor todos los cuerpos tienden a estar a igual temperatura (equilibrio térmico)"



La expansión térmica

Cuando un material se **calienta**.... se **expande**



Todos se expanden...

los sólidos



los líquidos



Cuando se mide el aceite del auto hay que hacerlo en frío, pues el aceite dilata con el aumento de temperatura y no se puede conocer el valor real.

y los gases



Si calentamos la botella, el aire que está adentro se dilatará e inflará el globo

Convivimos con la expansión térmica....



Sumergimos en agua caliente los frascos que no podemos abrir, el metal se expande más que el vidrio y la tapa se afloja!



Para evitar que las expansiones y contracciones térmicas de las vías del ferrocarril produzcan daño, se dejan juntas de dilatación.



Las juntas de expansión permiten que el puente se dilate o se contraiga sin generar tensiones cuando la temperatura varía



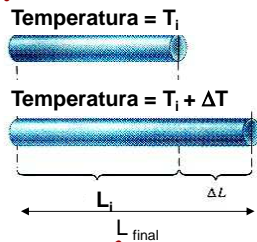
Cuando se realizan los tendidos de cables, no se dejan tirantes para permitir que se contraigan en días más fríos y se corten.



Si el pavimento de concreto fuera una pieza continua se formarían grietas. Por eso se divide en secciones, cada una separada de la siguiente por un espacio que se rellena con brea.

En sólidos...

Expansión lineal



$$\Delta L = \alpha L_i \Delta T$$

$$\Delta L = L_f - L_i$$

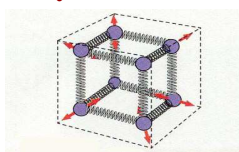
$$\Delta T = T_f - T_i$$

α es el coeficiente de dilatación térmica lineal

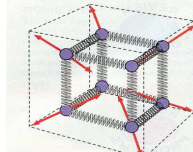
Expansión superficial

$$\Delta A = 2\alpha A_i \Delta T$$

Expansión volumétrica



Volumen inicial V_i



Volumen final V_f

$$\Delta V = \beta V_i \Delta T$$

$$\Delta V = V_f - V_i$$

β es el coeficiente de de expansión térmica volumétrica, para un dado material $\beta=3\alpha$.

Un riel de ferrocarril de 1000mts está ubicado en una región donde en invierno las temperaturas alcanzan los -10°C y en verano los 40°C .

- Qué cambio en longitud habrá que preveer entre esas dos situaciones? ($\alpha=11 \cdot 10^{-6} /^{\circ}\text{C}$)
- Cuál será la máxima longitud permitida si se desea que el espacio destinado para la dilatación no supere los 3cm en días de invierno?

Expansión Térmica

TABLA 19.1

Coefficientes de expansión promedio para algunos materiales cerca de temperatura ambiente

Material	Coefficiente de expansión lineal promedio (α) ($^{\circ}\text{C}$) ⁻¹	Material	Coefficiente de expansión volumétrica promedio (β) ($^{\circ}\text{C}$) ⁻¹
Aluminio	24×10^{-6}	Alcohol, etílico	1.12×10^{-4}
Latón y bronce	19×10^{-6}	Benceno	1.24×10^{-4}
Cobre	17×10^{-6}	Acetona	1.5×10^{-4}
Vidrio (ordinario)	9×10^{-6}	Glicerina	4.85×10^{-4}
Vidrio (Pyrex)	3.2×10^{-6}	Mercurio	1.82×10^{-4}
Plomo	29×10^{-6}	Trementina	9.0×10^{-4}
Acero	11×10^{-6}	Gasolina	9.6×10^{-4}
Invar (aleación Ni-Fe)	0.9×10^{-6}	Aire ^a a 0°C	3.67×10^{-3}
Concreto	12×10^{-6}	Helio ^a	3.665×10^{-3}

^a Los gases no tienen un valor específico para el coeficiente de expansión volumétrica porque la cantidad de expansión depende del tipo de proceso por el que pasa el gas. Los valores que se proporcionan aquí suponen que el gas experimenta una expansión a presión constante.



Entonces....qué habrá pasado en la Av. Cabrera???

Blanca, domingo 28 de diciembre de 2008 | La ciudad | LA NUEVA PROVINCIA 7

Las Juntas de Dilatación piden un plan de mantenimiento del pavimento de hormigón

El requerimiento al Ejecutivo municipal partió del Consejo Deliberante y motivado en la ocurrencia del levantamiento de losas.

Después de una minuta de sesión, la concejala Estela Coci (Bloque Coalición Cívica) solicitó al Poder Ejecutivo la implementación de un plan de limpieza y mantenimiento de las Juntas de Dilatación (pavimento de hormigón), y evitar inconvenientes en las arterias de la ciudad.

Debido a una consecuencia del levantamiento de pavimentos ocurridos en la avenida P. Cabrera y en algunas de las Juntas de Dilatación, según recomendó el municipio, de la falta de mantenimiento de las Juntas de Dilatación que poseen esas obras ocasiona los cambios que debido a las temperaturas pocas cubren.

En situaciones que genera en sí esta negligencia son de plano peligrosas. En Juntas de Dilatación, hemos sido testigos de diferentes accidentes que desde choques en cadena a hasta colapsos de ciclistas.

En todas las ocasiones por la necesidad de "mantener" indica la edf, en su escrito.

En virtud de esta situación, solicita al Ejecutivo la implementación del mencionado programa que tenga como objetivo la limpieza y el mantenimiento necesarios.

"Problema de diseño". El secretario de Obras Públicas de la comuna, Ingeniero Rubén Valerio, reconoció que los problemas que viene teniendo, desde hace años, el pavimento de la avenida Cabrera son consecuencia de la falta de cuidado de las Juntas de Dilatación, aunque también señaló que esa calle tiene algunos defectos en su diseño estructural.

Si bien al hacer la falta mantenimiento, los ingenieros que han recorrido el lugar me comentaron que las Juntas están muy espaciadas, algo que también me habían dicho en su momento desde la Municipalidad provincial, entidad que realizó la obra. Esta situación hace todavía más desazono que los problemas no se limpien y reparen con material adecuado", explicó.

Respecto de la posibilidad de implementar un sistema de mantenimiento, el funcionario explicó que en las próximas semanas, la Municipalidad recibirá una máquina de limpieza de Juntas, adquirida meses atrás, junto con una planta asfáltica y un camión para bacheos.

Apenas tengamos esa maquinaria, armaremos un plan de

operativo y un cronograma de trabajos. De todas maneras, tenemos que esperar el invierno, y seducir", explicó.

LA AVENIDA Cabrera ha sido escenario del levantamiento de losas.

Rubén Valerio

FOTOS: ARCHIVO LMP

¿Cómo funcionan los termómetros?

Termómetros de cristal líquido

El Termoscopio de Galileo se usaba para medir la temperatura corporal relativa, cuando las personas tocaban la esfera de vidrio el aire se expandía y bajaba la columna de vino.

El funcionamiento del termómetro de Galileo se basa en la variación de la densidad de un líquido al variar su temperatura y, por tanto, la variación del empuje de Arquímedes, que experimenta una esfera situada en el seno del líquido, con la temperatura.

Cuando el bulbo del termómetro se pone en contacto con el agua caliente, el mercurio se expande y sube por un capilar de vidrio. Al alcanzar el equilibrio térmico la altura de la columna indica la temperatura del agua.

Cuando el mercurio se calienta sube

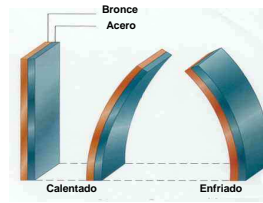
Agua caliente

Aire

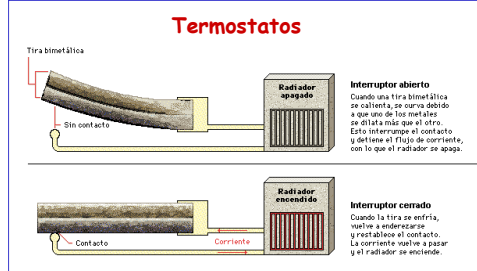
Vino

Termoscopio florentino

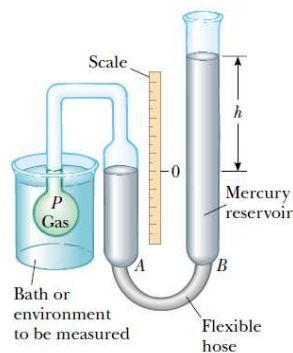
Tira bimetálica



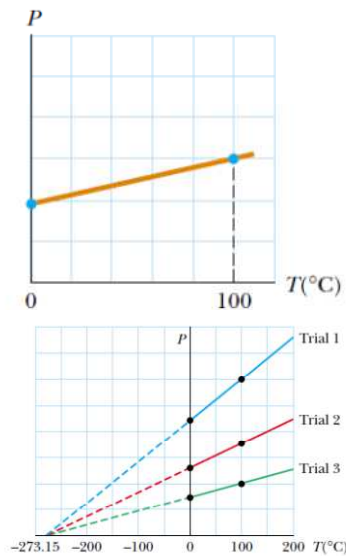
Dos láminas de distinto coeficiente de expansión térmica están unidas por un remache o soldadura. Cuando se calienta, un lado de la tira doble se hace más largo que el otro, y la tira se curva hacia un lado. Cuando se enfría, se curva en la dirección contraria debido a que el metal que más se expande también se contrae más.



Otros Termómetros



Termómetro de gas de volumen constante



Si una tuerca esta muy ajustada a un tornillo, cómo se puede aflojar??
Calentándola o enfriándola?

Sin calentar

Calentado

"Una cavidad en un material se expande como si la cavidad estuviese llena del mismo material"

El agua es una excepción....

Hielo (-273°C - 0°C) Hielo fundente (0°C) Agua líquida (0°C - 100°C) Agua en ebullición (100°C)

El hielo es menos denso que el agua.

el agua también se expande cuando se calienta....

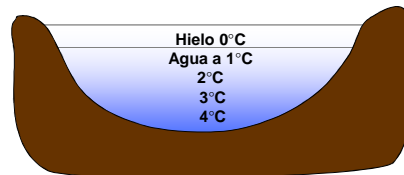
El agua a 4° C es más densa que el agua a 0° C!!

Cuando el hielo se derrite aumenta su densidad (disminuye su volumen)

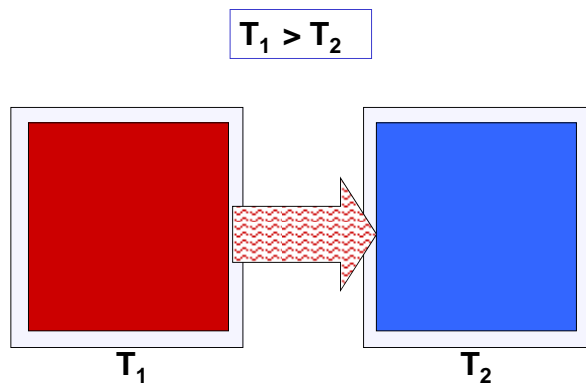
A medida que el agua se calienta disminuye su densidad (se expande)

Efecto combinado de las dos tendencias.

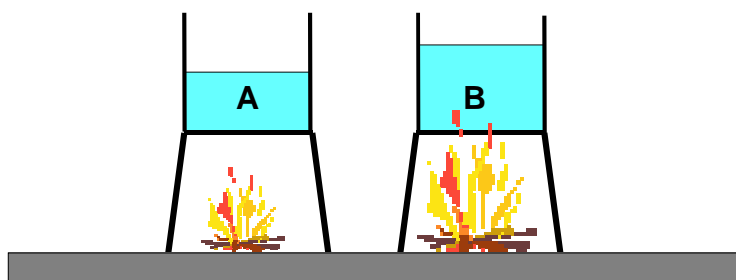
¿Cómo se congela el agua de mares y lagos?



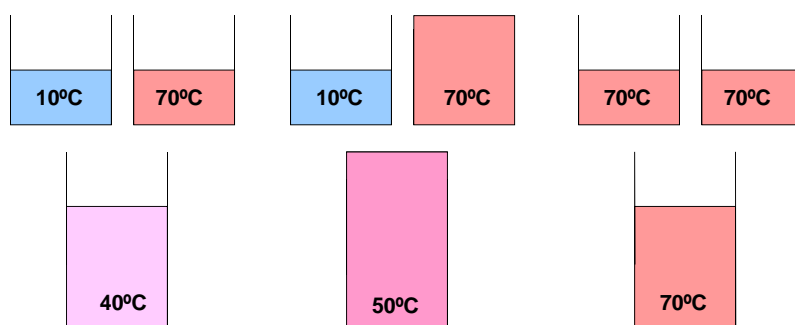
Si dos cuerpos a distinta temperatura se ponen en contacto, el que está más frío se calienta y el que está más caliente se enfría... hay una **transferencia de energía** desde el cuerpo de mayor temperatura (T_1) al de menor temperatura (T_2) que llamamos **CALOR**



La temperatura no depende del tamaño del objeto...
sin embargo, la cantidad de calor que es necesaria
transferir a un cuerpo para que *alcance* cierta
temperatura, depende del objeto en cuestión....



depende de la cantidad de materia.....



$\neq T = vol$

La T_{final} es un promedio

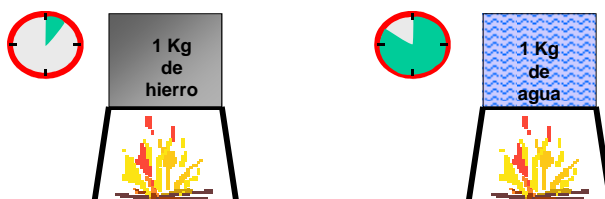
$\neq T \neq vol$

T_{final} es proporcional a
la cantidad de materia

No hay $\neq T$ no hay
transferencia de
CALOR

depende de "la materia"...

Hay materiales que necesitan recibir más calor que otros para alcanzar la misma temperatura



$$Q = c_p m \Delta T$$

calor específico

$$c_p \text{ hierro} = 0,42 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$$
$$c_p \text{ agua} = 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$$