

## Midiendo Temperatura

**Temperatura:** Mide la concentración de energía y es aquella propiedad física que permite asegurar si dos o más sistemas están o no en equilibrio térmico (cuando dos cuerpos están a la misma temperatura), esto quiere decir que la temperatura es la magnitud física que mide cuan caliente o cuan frío se encuentra un objeto.

La temperatura se mide en unidades llamadas grados por medio de los termómetros, esto se refiere que para medir la temperatura utilizamos una de las magnitudes que sufre variaciones linealmente a medida que se altera la temperatura.

Temperatura es el promedio de la energía cinética de las moléculas de un cuerpo.

**Calor:** Es una de las diversas formas en que se manifiesta la energía en el universo. El calor es una forma de energía que tiene su origen en el movimiento de las moléculas de los cuerpos y que se desarrolla por el roce o choque entre las mismas, de tal manera que los fenómenos calóricos son causados por transformaciones de los distintos tipos de energía en energía calórica o por simple transmisión de esta.

**Relación entre temperatura y calor:** la relación es que la temperatura mide la concentración de energía o de velocidad promedio de las partículas y el calor energía térmica en tránsito.

Para una mejor explicación de esta relación lo mostraremos con un ejemplo: si ponemos un recipiente con agua representa la cantidad de calor que un cuerpo cede o absorbe en un instante dado, el nivel que esta alcanza representa su temperatura. Si la cantidad de agua, sube el nivel, esto es, si aumenta la cantidad de calor que posee el cuerpo, aumenta también su temperatura.

Otro ejemplo se nota cuando encendemos un fósforo, se logra una alta temperatura pero bajo contenido calórico.

Un a olla con 10 litros de agua tibia tiene baja temperatura y un gran contenido calórico.

La temperatura es independiente de la cantidad de sustancia, el calor en cambio depende de la masa, de la temperatura y del tipo de sustancia.

$$Q = m c \Delta t$$

### Estados Térmicos

Son diferentes estados que pasan los cuerpos (caliente, tibio y frío)

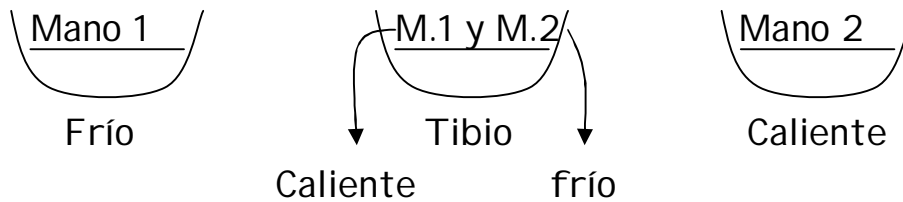
Ejemplo de conversación diaria en los cuales se describan estados térmicos:

- Paula, hoy en la mañana hacía mucho frío.
- Si Andrea casi me congeló de frío.
- Andrea cuidado con tus pies ya que el guatero está muy caliente.
- ¡Paula estás ardiendo en fiebre!
- ¡Ay! Andrea la sopa está muy caliente.
- Paula, apúrate la leche sé está entibiando.

¿Es posible utilizar la sensibilidad térmica de nuestras manos para diferenciar correctamente estados térmicos?

No, porque nuestras sensaciones son subjetivas o sea dependen de las personas, si está con fiebre sentirá todas las cosas más frías y si tiene las manos heladas sentirá las mismas cosas más calientes.

Por ejemplo:

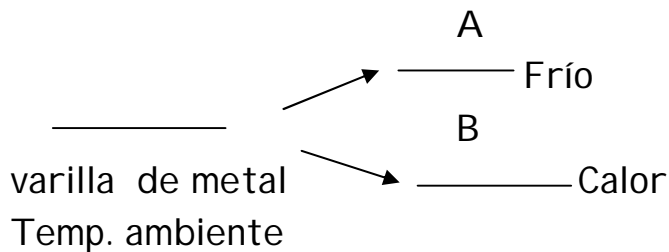


Al poner las manos, inicialmente, en distintos estados térmicos y después introducir ambas, al mismo estado térmico, cada una percibe una sensación distinta.

### Variables Termométricas

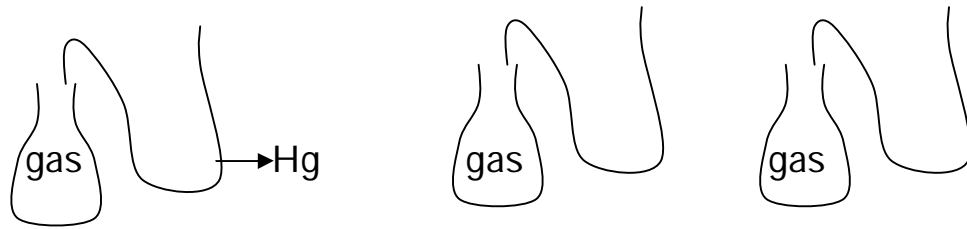
Son magnitudes que cambian según los cambios del calor.

#### a) Longitud de una varilla de metal:



Lo que le ocurre en la opción A, es que la varilla de metal, al estar en lugar frío (por ejemplo meterla dentro del refrigerador) se acorta, mientras que lo que ocurre en la opción B es que al estar en un lugar caliente (dentro del horno) se alarga un poco.

### b) Presión de un gas a volumen constante:



A temperatura ambiente

lugar frío

lugar caliente

La figura A, esta mostrando, que el gas, a una temperatura ambiente, tiene la misma presión que la presión atmosférica, mientras que la figura B, muestra que en un lugar frío, las moléculas del gas ejercen menos presión, por esto la rama del manómetro está desplazada hacia el gas, debido a que en este caso, la presión atmosférica es mayor y por ultimo la figura C muestra la situación contraria, en un lugar caliente que la presión del gas es mayor, y se demuestra por el desplazamiento de la columna de mercurio en el sentido contrario al anterior.

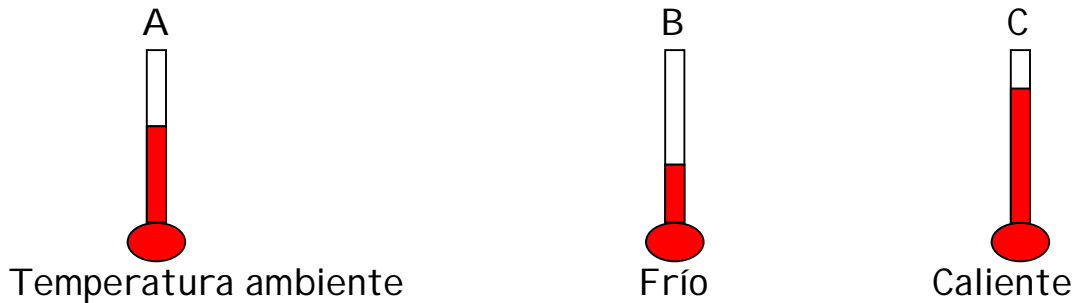
### c) Resistencia Eléctrica, de un conductor:

Una propiedad de los conductores de la corriente es el grado de oposición a ella, o sea la resistencia a la electricidad.

Esto puede aprovecharse para construir un termómetro basada en la relación:

“A mayor temperatura; mayor resistencia eléctrica”.  
(excepto el carbono)

#### D) Longitud de una columna de mercurio: (termómetro)



La figura A muestra, que el termómetro al encontrarse en un lugar a cierta temperatura ambiente, el mercurio tendrá una determinada altura, mientras en la figura B, la altura de la columna de mercurio baja, ya que se encuentra en un lugar frío, en cambio la figura C, la altura sube, ya que se encuentra en un lugar caliente.

#### Experimento 1:

##### Objetivo:

Indagar sobre las limitaciones de la percepción térmica de las manos.

##### Materiales:

3 tazas para té

Agua caliente, tibia y fría.

2 cubos de hielo

##### Procedimiento:

- 1- En una de las tazas, pon agua caliente, como la que usas en invierno para bañarte; en la otra, agua tibia y en la tercera, agua fría, tal como sale de la llave y algunos trozos de hielo. Las tazas deben contener la

misma cantidad de agua y estar dispuestas en el orden fría, tibia y caliente.

2- Introduce, simultáneamente, dos dedos de una mano a la taza con agua caliente y dos dedos de la otra mano a la que contiene agua fría.

3- Ahora introduce los mismos cuatro dedos a la traza con agua tibia, rápida y simultáneamente.

4- Repite las operaciones de los puntos dos y tres, pero secándote los dedos antes de introducirlos al agua tibia.

Análisis:

1- ¿Experimentas igual sensación en ambas manos?

No porque los dedos del agua helada tarda en sentir la sensación de calor y los del agua caliente llega más rápido la sensación.

2- ¿Qué concluyen ahora después de haberse secado los dedos?

Al acercarnos las manos llega más rápido la sensación por habernos secado las manos antes ya que el paño nos sirve como aislante del calor.

3- Con una misma mano toca un cuerpo de madera y después otro de metal, ambos en contacto, por ejemplo una mesa con partes de madera y de metal.

a) ¿Detectas igual sensación térmica?

No detecto igual sensación térmica ya que el metal es un buen conductor de calor y me quita el calor de mi cuerpo, dando la sensación de frío, en cambio la madera no es un buen conductor del calor, no me quita calor de mi cuerpo por lo tanto no siento frío.

b) En que otras situaciones de la vida diaria has experimentado sensaciones térmicas.

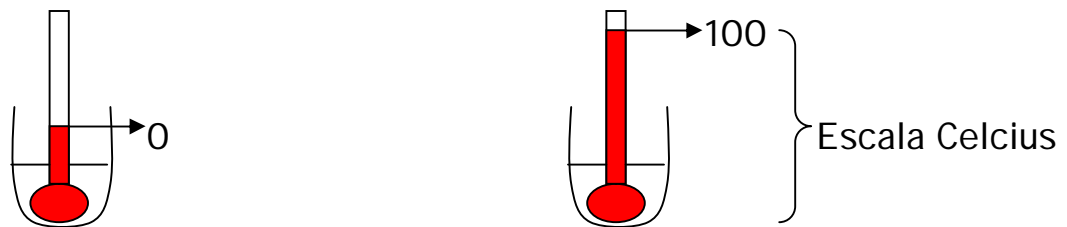
Cuando uno camina sin zapato arriba de una baldosa y arriba de una alfombra, aunque estén las dos a la misma temperatura la baldosa esta más fría que la alfombra ya que la baldosa es un buen conductor del calor y por esto sentimos frío.

## Escala de temperatura

Una graduación de mercurio cuando se dilata para distintos estados térmicos.

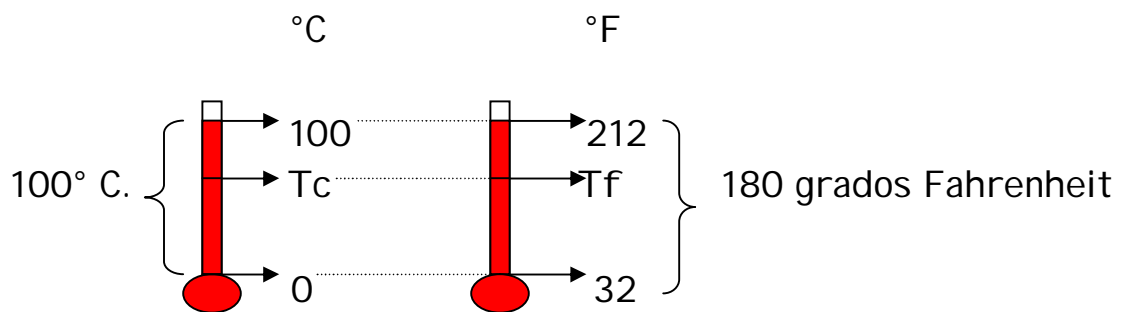
Existen tres tipos de escalas de temperatura:

- a) **Escala de Celsius:** Celsius construyó un termómetro basándose en la propiedad de dilatación del mercurio con la temperatura y fijó como puntos extremos el 0 para la fusión del hielo y el 100 para la ebullición del agua a nivel del mar.



- b) **Escala de Fahrenheit:** Encontró un estado térmico más frío que la solidificación del agua consistió en una mezcla de sal (cloruro de amonio) con agua y ese punto colocó el 0. Al hervir esta mezcla también alcanza un valor superior a los 100 ° C.

Al establecer la correspondencia entre ambas escalas, se obtiene.

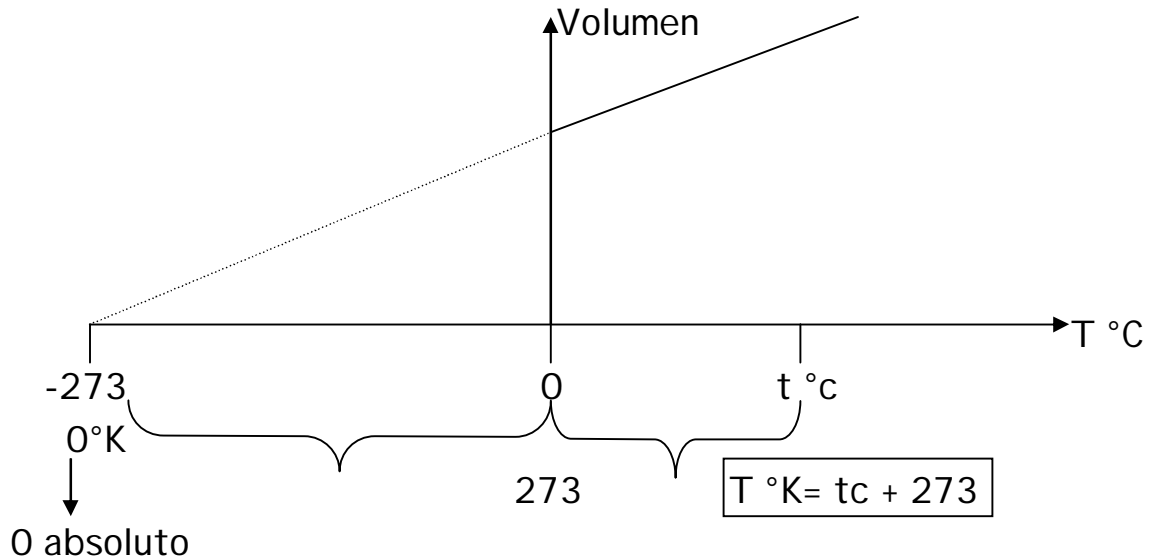


$$\frac{\cancel{100}}{\cancel{100}} = \frac{5}{9} = \frac{T_c}{T_f - 32} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{5}{9} = \frac{T_c}{T_f - 32}}$$

Esta expresión permite transformar los °C a °F y viceversa.

c) **Escala Kelvin:** Kelvin estudiando la relación entre volumen y temperatura para un gas cualquiera propone que el cero absoluto o sea el valor más bajo en °C que se lo podía lograr sería la “desaparición” de un gas al enfriarse, sabemos que esto no es posible; el menor volumen al que podía llegar un gas al enfriarse sería el ocupara sus moléculas en estado de reposo.

Kelvin propone una escala que se obtiene extrapolando el gráfico V vs T.



### El termómetro

Los termómetros son aparatos destinados a la medición de la temperatura de los cuerpos.

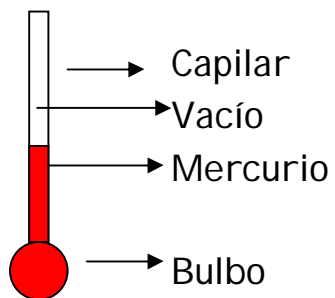
Hay de muy variadas construcciones:

a) **Según el estado del elemento termométrico:** Con respecto a esto están los termómetros de gas, dentro de este tenemos al de aire y el de gas a volumen constante, de líquidos, dentro de están los de mercurio, lo de alcohol, lo de toluol, y por ultimo de sólidos, en este se hallan los de laminas bimetalicas, los pirómetros ópticos, los de resistencia de platino.

b) **Según el objetivo específico a que estén destinados:** Aquí se encuentra el termómetro de máxima (el clínico), de mínima, de máxima y mínima, termostatos y termógrafos.

También existen distintos tipos de Termómetros:

### 1- Termómetro de mercurio:



Consiste en un tubo de vidrio con un ensanchamiento. Se le agrega mercurio hasta una parte del tubo luego se calientan hasta que la columna del mercurio alcance la máxima altura, se cierra el tubo con un soplete, lo grande que al enfriarse y contraerse el mercurio quede sobre el un vacío que le permita dilatarse y contraerse con facilidad con el cambio de temperatura.

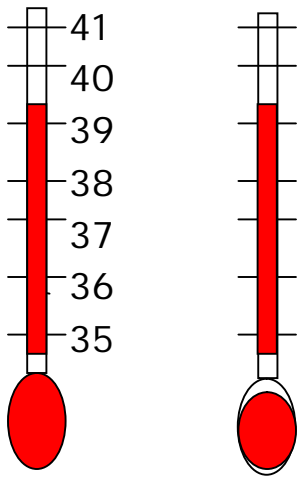
### 2- Termómetros especiales:

a) **Termómetro de máxima:** sirve para registrar la máxima temperatura de los cuerpos con las cuales han estado en contacto. Existen dos maneras para lograr esto:

- Mediante un índice metálico que es introducido en el tubo termométrico, que sube al dilatarse, pero no se baja cuando se contrae.



- Mediante un estrangulamiento del tubo capilar inmediatamente por encima del bulbo, el cual impide que el mercurio baja cuando la temperatura empieza a disminuir, luego de haber alcanzado su valor máximo.



El termómetro clínico es otro ejemplo de termómetro de máxima pero en este caso la temperatura queda indicada por el mismo mercurio pues este se corta en la estrangulación que posee, impidiendo que baje. Para volver a usarlo, se agita el termómetro para que la columna del mercurio quede en contacto con el mercurio del bulbo.

- b) **Termómetro de mínima:** Sirve para registrar la mínima temperatura de los cuerpos con los cuales a estado en contacto.  
Esta es igual a la anterior solo que por mercurio se pone alcohol o toluol.
- c) **Termómetro de máxima y mínima:** Este aparato, por medio de dos índices indica la temperatura máxima y mínima que se producen en cierto intervalo de tiempo.
- d) **Termógrafo:** Es un termómetro registrado, es de gran utilidad en las estaciones meteorológicas.
- e) **Termostato:** Regula la temperatura de un recinto dado, manteniéndola entre determinados límites.

## Actividad 2

### Objetivo:

Armar un termoscopio.

### Materiales:

1 vaso  
1 tubo exterior de bolígrafo transparente  
1 botella de bebida individual desechable, de vidrio, sin su etiqueta.  
1 tapón de goma para la botella  
Una caja de cartón  
Pasta para sellar  
Agua y tinta (o bebida gaseosa de color)

### Procedimiento y Análisis:

- 1- Perfora el tapón, de tal modo que el tubo plástico del lápiz penetre ajustado en él.

- 2- Sella con la pasta el tubo del lápiz al tapón, y el orificio pequeño lateral del tubo plástico. El tapón debe cerrar herméticamente la botella.
- 3- Arma un soporte con la caja de cartón.
- 4- Vierte en el vaso agua y gotas de tinta o bebida hasta uno dos tercios de capacidad.
- 5- Antes de instalar la botella en el soporte cúbrela totalmente con tus manos durante un par de minutos.
- 6- Coloca la botella sobre el soporte sumergiendo el extremo del tubo en el vaso.

- 7- Mira atentamente el tubo plástico que conecta el líquido con la botella  
**¿A qué se debe lo que observas?**

Al calentar el gas dentro de la botella con las manos, este se dilata y sale por el tubo cuando se conecta al líquido observamos que pasado un tiempo el líquido coloreado sube por el tubo debido a que al enfriarse el gas disminuye su volumen; el líquido ocupa el espacio dejado por esta diferencia de volumen.

- 8- Estando el nivel del líquido del interior cerca del tapón cubre totalmente la botella con tus manos **¿Qué sucede a la altura de la columna del agua?**

Si cubrimos nuevamente el envase con nuestras manos calientes vuelve a expandirse el gas empujando el líquido así el vaso. La columna disminuye de altura.

- 9- **Compara con tu termoscopio los estados térmicos del ambiente con las manos de otra persona.**

Para diferentes estados térmicos de las manos había diferentes alturas de volumen de bebida.

- 10- **¿Cuál es la variable termométrica del termoscopio que armaste?**

El calor de las manos; versus altura de una columna de bebida.

“A mayor temperatura de las manos versus la altura del líquido del tubo”

## TRANSFERENCIA DE ENERGÍA

**Energía:** es la capacidad para hacer un trabajo. Se mide en joule (J).

Se presenta de muchas formas (calórica, eléctrica, mecánica, etc.)

**Energía mecánica:** Existen dos tipos:

a) **Energía Cinética:** Es la energía que posee los cuerpos en movimiento

b) **Energía potencial:** Se presenta de dos formas:

1) **Potencial de posición:** La energía que poseen los cuerpos a cierta altura de una base dada. Ejemplos: - una lámpara con respecto al suelo.

2) **Energía potencial latente:** Es la energía acumulada por los cuerpos esperando manifestarse. Ejemplos: los combustibles, los explosivos.

“La energía no se crea ni se destruye solo se transforma”. Esto significa que un tipo de energía se puede transformar a otra y para un sistema de energía total siempre se mantiene.

En el ejemplo de un cuerpo que cae a cierta altura al caer aumenta su velocidad o sea su energía cinética, pero disminuye su altura o sea va perdiendo la energía potencial que se transforma en energía cinética.

La energía total se mantiene constante.

Ejemplo 2 la batidora transforma energía cinética en trabajo sobre las moléculas del líquido y este trabajo se convierte en calor por que aumenta su energía interna por que posee líquido.

Al poner en contacto dos cuerpos a distinta temperatura se establece una interacción térmica entre ambos cuerpos hasta que se logra una temperatura de la mezcla que es un valor entre los valores anteriores pero no necesariamente el promedio.

La transferencia de energía en estos casos se produce en un cuerpo caliente a otro frío.

- Ejemplos: - una estufa al ambiente esta frío.  
- el sol a la tierra  
- el calor de llama de la cocina al agua de la tetera.

### Responda:

En cada una de las siguientes situaciones que se ilustran indica la o las manifestaciones de la energía en el cuerpo principal.

- 1- ¿Existe transferencia de energía en cada una de ellas? Explica
- 2- ¿Hay variaciones de la energía interna del cuerpo?
- 3- ¿Hay transferencia de energía mediante trabajo?

a) **Hombres Corriendo:** Hay trabajo realizado por los músculos que se transforman a energía cinética (de movimiento).

Hay aumento de energía interna.

b) **Auto en movimiento:** Hay transformación de energía química a energía mecánica (cinética).

Hay aumento de la energía interna debido al roce entre las piernas del motor y de las ruedas del auto.

c) **La jugadora de tenis:** transforma el trabajo (fuerza aplicada a la pelota y la distancia que recorre) en energía cinética y potencial hay aumento de la energía interna de la pelota debido al roce de las moléculas del aire el suelo.

d) **Paracaidista:** transfiere energía potencial a energía cinética hay aumento de la energía interna debido al roce con las moléculas del aire.

## Transferencia de energía por conducción

Una de las formas en que esta transferencia de energía puede realizarse se denomina conducción.

Los metales son muy buenos conductores térmicos, destacándose entre ellos el cobre y el aluminio.

### Actividad 3

#### Objetivo:

Indagar y comparar la conductibilidad térmica de barras de metal y de vidrio.

#### Materiales:

Una barra o tubo metálico de 30 cm o más de longitud.

Una barra de vidrio de 30 cm o más de longitud.

1 mechero de alcohol o vela.

Hilo N° 0 para volatín o hilo de coser.

#### Responde:

¿Se quema el hilo enrollado en forma apretada y compacta, sobre la barra metálica, en la llama del mechero?

No se quema inmediatamente porque la varilla de metal absorbe el calor conduciéndolo por ella.

¿Se quema el hilo enrollado en forma apretada, pero no compacta sobre la barra metálica, en la llama del mechero? Explica

No inmediatamente pero sí más fácilmente que el otro.

¿Se quema el hilo enrollado sobre la barra de vidrio, en la llama del mechero? ¿Por qué?

Si, el vidrio es mal conductor del calor.

¿Cuál es mejor conductor térmico: el metal o el vidrio? ¿Por qué?

El metal; porque sus átomos vibran más fácilmente comunicando su energía interna a otros.

Al 235                  Vidrio 0,76

Él Al es 309,21 veces superior al vidrio.

#### Actividad 4

**Objetivo:**

Averiguar sobre la propiedad térmica de la lana.

**Materiales:**

2 latas iguales

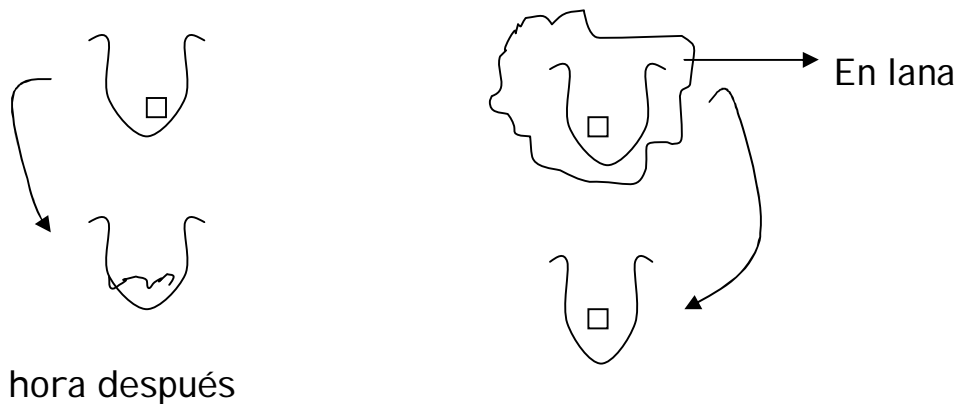
1 cuchara

Una prenda de lana

Hielo

**Responde:**

Después de transcurrir una hora describe lo que observaste.



Con otras telas de invierno, sucede lo mismo (no funde el hilo). Las prendas de lanas son buenas aislantes del calor no dejan que haya transferencia del calor externo al interno y viceversa.

Nos mantenemos abrigados con ropas de lana, sin sensación de frío porque la lana impide la transferencia de calor de nuestro cuerpo al exterior.

¿Qué función cumple las prendas de lana?

El aire es mal conductor del calor pero mejor que la lana por esto el hielo del tarro destapado estaba fundido; recibio calor del aire.

¿Es el agua un buen conductor termico?

### Actividad 5

**Objetivo:**

Indagar acerca de la conductibilidad termica del agua.

**Materiales:**

1 tubo de ensayo  
una pinza  
un mechero de alcohol o vela  
un martillo para picar hielo  
un trozo de toalla de papel  
una cuchara chica  
alambre, hielo y agua

**Responde:**

A) ¿Qué sucede con el hielo del fondo del tubo de ensayo mientras el agua hierve?

Nada; sigue igual

B) ¿A que temperatura esta el agua próxima a la abertura del tubo de ensayo, al hervir? ¿Y a la que esta en el fondo, junto al hielo?

Aproximadamente 98 °C - 0°C

C) ¿Qué distancia separa estas dos zonas de tan diferente temperatura?

Aproximadamente 15 cm

D) Sobre las base de las observaciones, ¿Es el agua un buen o mal conductor térmico? ¿Por qué?

Mal conductor térmico, porque no logra transferir el calor hacia el hielo para fundirlo.

E) ¿Cuál es la conductividad térmica del agua?

$$0,597 = \frac{W}{M \cdot K}$$

## INDICE

Introducción.....	pág. 3
Objetivos.....	pág. 4
Desarrollo.....	pág.s 5-21
Conclusiones.....	pág. 22
Bibliografía.....	pág. 23

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo vamos a ejecutar o realizar distintos tipos de experimentos con relación al calor y temperatura comprobando distintos tipos de formas de representar estas dos cosas también relataremos y diremos o comprobaremos distintos tipos de conceptos como por ejemplo temperatura y calor.

Comprobaremos distintos tipos de funciones de distintas energía como la energía cinética, energía química, etc.

Nuestro trabajo es una comprobación de distintas cosas que suceden en torno a la física principalmente en nuestra vida diaria.

## OBJETIVOS

Nuestros objetivos son:

- 1- Indagar sobre las limitaciones de la percepción térmica de las manos
- 2- armar un termoscopio
- 3- Indagar y comparar la conductividad térmica de barras de metal y de vidrio
- 4- averiguar sobre la propiedad térmica de la lana
- 5- indagar acerca de la conductividad térmica de agua

## CONCLUSIONES

**Experimento 1:** Concluimos que las manos no son un medio confiable para percibir la percepción térmica del calor

**Experimento 2:** Concluimos que el termoscopio es poco efectivo elaborado en casa ya que no se cuenta con los reales materiales para elaborar un buen termoscopio.

**Experimento 3:** Concluimos que el metal es un buen conductor del calor Ya que lo absorbe en cambio el vidrio no.

**Experimento 4:** Concluimos que la lana es una especie de aislante en este caso para el calor.

**Experimento 5:** Concluimos que el tapón es otro tipo de aislante.

## BIBLIOGRAFIA

- 1-Física II medio editorial salesiana
- 2-Física II medio editorial arrayán
- 3-Física II medio ediciones pedagógicas chilenas
- 4-Investigemos 10