

PR-SSI

ACTIVIDAD 3: CONSTRUYE TU PROPIO TERMÓMETRO

GUIA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: Un período de 200 minutos.

Objetivos específicos:

1. Construir un instrumento que mida temperatura.
2. Desarrollar una definición operacional de temperatura basada en la utilización que hacen del termómetro de mercurio, o de alcohol.
3. Utilizar la relación entre las escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit. (Es importante desarrollar este objetivo debido a que, en los laboratorios, se utiliza la escala Celsius y, en el informe del tiempo, la Fahrenheit. La relación no tiene que ser exacta; lo importante es notar que hay más de una manera de decir la misma información de temperatura).
4. Explicar la relación entre los grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) y grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

Conceptos: Temperatura, Escala Celsius, Escala Fahrenheit.

Procesos: Observación, comunicación, medición, formulación de inferencias, interpretación de datos, formulación de definición operacional y formulación de modelos.

Modelos / Técnicas de enseñanza: Uso del laboratorio

Materiales:

agua de la pluma	hielo
un envase de vidrio	un bulbo con alcohol coloreado (termoscopio)
un vaso de análisis	pedazo de cartón blanco
marcador permanente	
mechero de alcohol o de gas o plancha eléctrica	

Trasfondo:

En esta actividad los estudiantes construirán un termómetro calibrando un termoscopio (bulbo con alcohol coloreado unido a un tubo capilar). Vea figura I. Para construir la escala y calibrarla, los estudiantes utilizarán dos puntos de referencia o estados termales que se pueden caracterizar como constantes: el punto de fusión del hielo y el punto de ebullición del agua a presión atmosférica. Para asignar valores de temperatura a los puntos de referencia, los estudiantes utilizarán la conversión de Anders Celsius (punto de fusión del agua igual a 0 grados y punto de ebullición del agua

igual a cien grados). Los estudiantes medirán con su termómetro la temperatura de varios cuerpos. Esta actividad se puede utilizar para introducir el concepto de equilibrio termal.

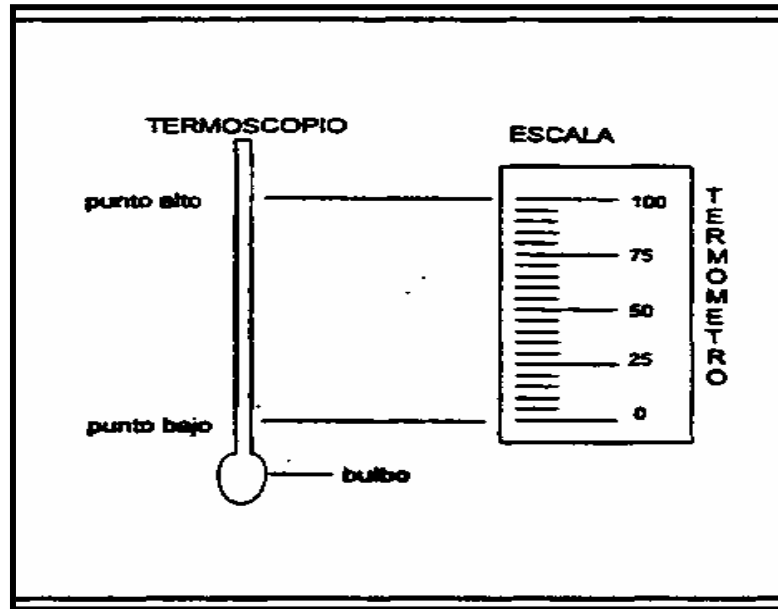


Figura 1
Termoscopio

La temperatura se puede medir utilizando métodos diferentes; como por ejemplo mediante el uso del termómetro o el análisis de ondas infrarrojas. En esta actividad se construirá y utilizará un termómetro de alcohol para medir temperatura. Estos termómetros consisten de un bulbo de vidrio con un líquido unido a un tubo muy delgado, como lo indica la figura 2.

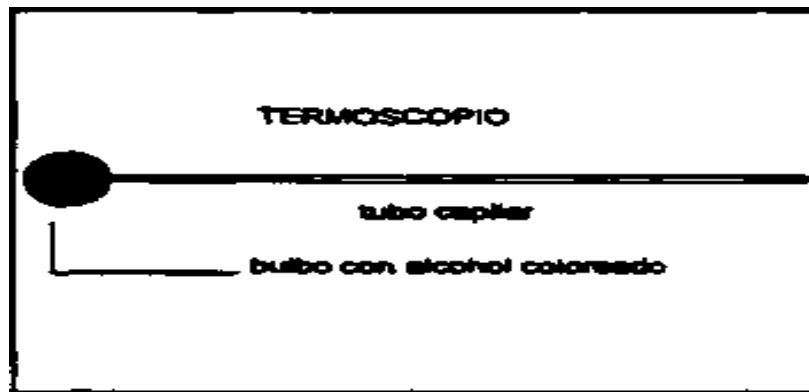


Figura 2

Tubo de vidrio con alcohol coloreado

Cuando el líquido se calienta, se expande y se mueve a lo largo del tubo. Cuando se enfría, el líquido se contrae ocupando una parte menor en el tubo. Por lo tanto, el nivel del líquido en el tubo delgado puede indicar cuán caliente o frío está el líquido dentro del tubo.

Cuando se construye la escala en un termoscopio se hacen marcas a lo largo del tubo para poder leer el nivel del líquido. Pero, ¿cómo decidir en que posición del tubo se hacen las marcas? y ¿cómo numerarlas? Para marcar y calibrar el termoscopio, es necesario poder producir y reconocer ciertas temperaturas estándares llamados puntos de referencia.

En el pasado se han utilizado varios métodos para construir escalas para el termoscopio. El físico alemán Daniel Gabriel Fahrenheit y el astrónomo sueco Anders Celsius introdujeron un principio para construir escalas. Este principio se sustenta en el uso de dos puntos de referencia, o estados termales que se pueden considerar como constantes. Para este propósito escogieron el punto de fusión y de ebullición del agua a presión atmosférica a nivel del mar. El punto de fusión de cualquier sustancia sólida pura y el punto de ebullición de cualquier líquido puro, a una presión dada, también son constantes, pero el agua y el hielo son más accesibles.

El punto de fusión del agua es fácil de reconocer por que es la temperatura a la cual vemos que ocurren dos procesos diferentes. El primero es cuando observamos que el agua comienza a deshelarse (derretirse) a cierta temperatura y permanece en ella hasta que todo el agua se ha derretido. El segundo es cuando observamos que el hielo comienza a derretirse a cierta temperatura y permanece en ella hasta que todo el hielo se ha derretido. Durante el proceso de cambio de estado la temperatura del agua no varía por un intervalo de tiempo y mientras tanto hay agua e hielo al mismo tiempo. Sucede algo parecido con el punto de ebullición, el cual se puede identificar con seguridad ya que la temperatura de agua no cambia por un intervalo de tiempo. Se puede reconocer que una muestra de agua está en su punto de ebullición al ver las burbujas que salen del fondo del envase. Durante el proceso de cambio de estado de líquido a gas hay agua y vapor de agua al mismo tiempo.

Para construir la escala del termómetro, Celsius propuso la siguiente metodología:

1. Poner el termoscopio en contacto con una mezcla de agua y hielo en equilibrio termal.

Equilibrio termal – estado que finalmente alcanzan dos o más cuerpos en contacto y que se caracteriza porque no hay cambio en ninguna propiedad medible de estos.

2. Esperar varios segundos hasta que se establezca el equilibrio termal entre el termoscopio y la mezcla de agua y hielo.

3. Marcar la altura del líquido del tubo y asignarle el valor de cero (0).
 4. Poner el termoscopio en agua hirviendo.
 5. Esperar unos cuantos segundos hasta que se establezca el equilibrio termal.
 6. Marcar el nuevo nivel del líquido y asignarle el valor de cien (100).
1. Dividir el espacio que se encuentra entre las dos marcas en cien (100) intervalos idénticos.
 2. Notar que cada intervalo corresponde a un cambio de un grado en temperatura.

Temperatura – propiedad de la materia que alcanza el mismo valor cuando dos cuerpos se ponen en contacto.

El número de los intervalos existente entre los dos puntos fijos es arbitrario-acto subjetivo que depende de la voluntad-, así como el valor de los puntos de referencia. Además, hay una presuposición en la división de la escala de la temperatura en 100 partes iguales. Se está asumiendo que el volumen del líquido del termoscopio es exactamente proporcional a su temperatura. ¿Se puede verificar que el volumen varía como una función lineal de la temperatura? Obviamente no se puede, ya que la presuposición de la dependencia lineal es simplemente la base para el método de medida.

El termómetro se basa en la idea de que la temperatura no se mide directamente; si no que se mide una cantidad-propiedad física- que depende de la temperatura. En esta actividad, es el volumen del líquido, el que indica un cambio en la temperatura. (Recuerde **hacer la conexión pertinente con la Actividad # 2: ¿Qué sucede al calentarse?**). Para medir la temperatura con este instrumento, se pone el bulbo dentro del cuerpo y se espera a que el líquido se ajuste a su nuevo ambiente termal, o sea, a que iguale en temperatura a la del cuerpo. Un termómetro es un cuerpo a cierta temperatura que indica su propia temperatura. Para medir la temperatura de un cuerpo con un termómetro, el termómetro y el objeto deben estar suficiente tiempo en contacto para que puedan alcanzar el equilibrio. En ese momento ambos tienen la misma temperatura y el termómetro mide la temperatura del cuerpo.

Al medir la temperatura, se debe tomar en consideración que las lecturas dependen del líquido utilizado. Por lo tanto se necesita un termómetro estándar para calibrar todos los demás y hacer que sus lecturas sean compatibles. ¿Cómo se resuelve este problema? Actualmente se utiliza el termómetro de gas y volumen constante como el termómetro estándar.

Los científicos hicieron un termómetro de mercurio con dos puntos de referencia 0 °C y 100 °C ó 32 °F y 212 °F, dependiendo de la escala utilizada. En la escala Celsius los puntos de referencia son 0 °F, punto de congelación del agua, y 100 °C, punto de ebullición del agua. La distancia entre ambos puntos de referencia se divide en 100

partes iguales, cada una de ellas equivale a 1 °C. En la escala de Fahrenheit se utilizan los mismos puntos de referencia pero se les asigna un valor numérico diferente, 32 para el punto de congelación del agua y 212 para el punto de ebullición del agua. La distancia entre ambos puntos de referencia se divide en 180 partes iguales, por lo tanto la comparación entre ambas escalas es de 180/100, a una razón de 1.8 a uno. Al simplificar esta fracción (180/100), se reduce a 9/5. Esto significa que un grado Celsius es 9/5 veces más grande en tamaño que uno Fahrenheit; o lo inverso, que un grado Fahrenheit es 5/9 comparado con uno Celsius. Si hacían un termómetro de alcohol, de agua o de cualquier otro líquido las divisiones intermedias no coincidían ya que la expansión de estos líquidos era distinta. El problema que se presentó fue ¿cuál es el mejor termómetro?

Los gases por el contrario, al calentarlos, casi todos se comportan igual. Estos aumentan su volumen al ser calentados y si no lo pueden hacer, aumentan su presión. Cuando se utilizan gases como hidrógeno, helio, aire, oxígeno o nitrógeno se encuentra que éstos, entre 0 °C y 100 °C, expanden o aumentan la presión casi por la misma cantidad de tal manera que coinciden en todas las divisiones intermedias. Por ejemplo, cuando se construye un termómetro utilizando el gas hidrógeno, se usa el cambio en presión para determinar los puntos de referencia de 0 °C y 100 °C. Luego se subdivide la distancia entre dos puntos en 100 partes iguales y a cada división se le asigna el valor de un grado Celsius (1 °C). Hay que recordar que esto hay que hacerlo manteniendo constante el volumen de gas.

Procedimiento:

- A. Calibración del Termoscopio (Termoscopio + Escala = Termómetro)
1. Dibuje el contorno del termoscopio en un cartón blanco.
 2. Ubique el termoscopio en agua hirviendo. Espere a que la columna de líquido se detenga. Con el lápiz de tinta permanente, haga una marca en el tubo que indique la altura de la columna del líquido.
Precaución: advierta a los estudiantes del peligro de quemarse con el agua hirviendo con el vapor de agua. Para tener mayor control, entregue un solo termoscopio por grupo. Por ser el punto alto de referencia la ebullición, los estudiantes deben asignar el valor de cien (100) a ésta cuando construyan la escala.
 3. Ubique el termoscopio en una mezcla de agua con hielo. Espere a que la columna de líquido se detenga. Con el lápiz de tinta permanente, haga una marca en el tubo de vidrio que indique la altura de la columna de líquido. Este es el punto bajo de referencia (punto de fusión del hielo). Cuando construyan la escala, los estudiantes deben asignar el valor de cero a esta marca.
 4. Tome el pedazo de cartón blanco (o cinta adhesiva) que preparó en el paso 1 y haga sobre él las mismas marcas que hizo en el tubo de vidrio.

Asegúrese de que coincidan las marcas en el tubo de vidrio con las del papel. Sobre el cartón (cinta adhesiva) se construirá la escala del termómetro. El estudiante dividirá por la mitad la distancia entre las dos marcas en el cartón. De acuerdo con la conversión de Celsius, la distancia entre los dos puntos de referencia se divide en cien (100) divisiones iguales y cada una corresponde a un cambio de un (1) grado en temperatura. Con los materiales disponibles, este grado de exactitud no es posible, por lo tanto, se dividirá la escala en partes más grandes y **cada parte será equivalente a cinco grados.**

5. Luego divida cada una de las mitades en dos. En este momento la escala tiene cuatro divisiones iguales.

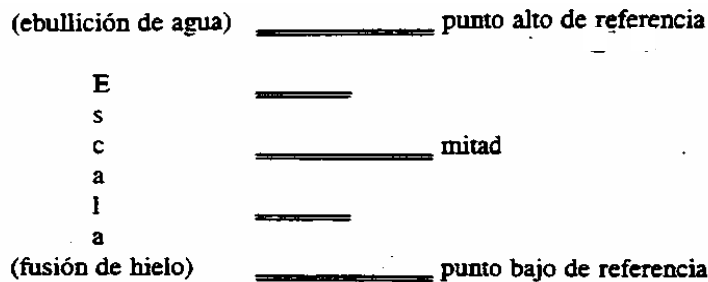


Figura 2
Primer paso en la construcción de la escala

6. Divida cada una de las cuatro (4) divisiones de la escala en cinco divisiones separadas por la misma distancia.

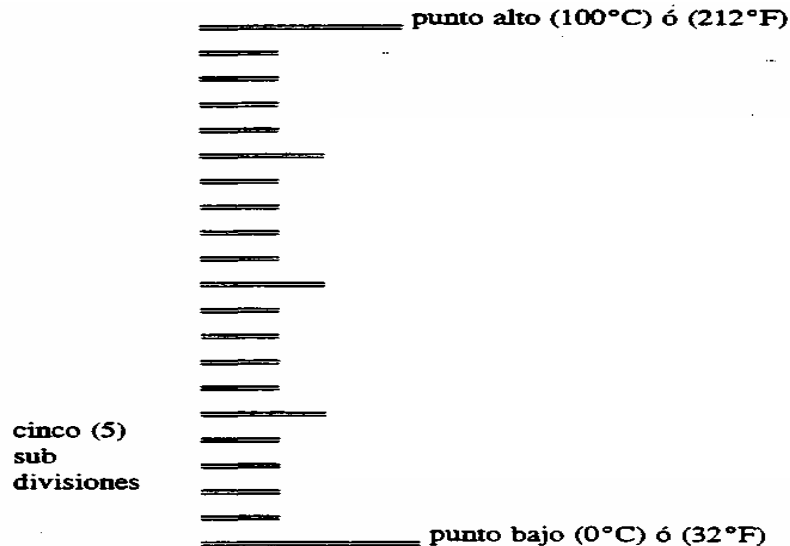


Figura 3
Escala donde cada división se divide en cinco subdivisiones

7. Numere la escala, asignándole al punto bajo el valor de cero grado Celsius ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) y, al punto alto, el valor de cien grados Celsius ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$). Si al punto bajo se le asigna el valor de 32, y al punto alto, el valor de 212 y se divide la distancia en ciento ochenta (180) divisiones iguales, se construye la escala Fahrenheit.

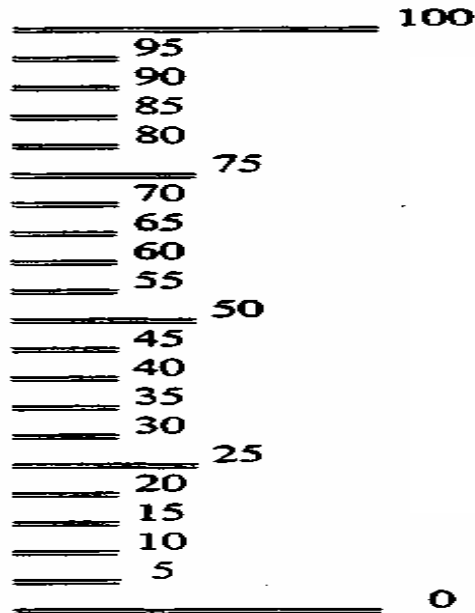


Figura 4
Escala numerada utilizando la conversión de Celsius

¿Qué valor tiene cada división en la escala construida?
(5 grados)

8. Pegue la escala al termoscopio asegurándose de que las dos marcas del tubo capilar coincidan con sus marcas correspondientes en la escala.

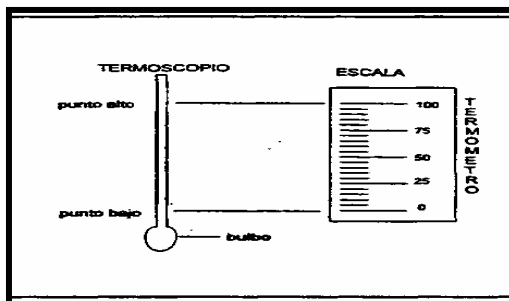


Figura 5
Cuando se marca y calibra un termoscopio se obtiene un termómetro

Es importante señalar a los estudiantes que:

1. Se puede asignar otros valores al punto bajo y alto; y dividir de manera diferente la distancia entre estos puntos. Por ejemplo, la conversión de Fahrenheit.
2. Otras escalas son tan aceptables como la utilizada anteriormente.
1. Un cuerpo tiene en determinado momento una temperatura cuyo valor numérico depende de la escala utilizada. Sin embargo, aunque sean números diferentes, representan la misma temperatura.

B. Medidas de Temperatura:

1. Pida a los estudiantes que utilicen su termómetro para medir la temperatura de los siguientes cuerpos y anotar la temperatura correspondiente en el espacio de la derecha:

Objeto	T(°C)	T(°F)
Agua de la pluma		
Agua con hielo		
Aire		
Persona (estudiante)		

Tabla 1
Medidas de Temperatura

Se recomienda que el estudiante coloque el termómetro en su axila, en la parte anterior del codo o en la parte de atrás de la rodilla. Recuérdese que el tubo es muy frágil y se puede cortar si no son cuidadosos.

2. Recalque a los estudiantes que deben esperar un tiempo en lo que el termómetro se ajusta a su nuevo ambiente, o sea, que llegue al equilibrio termal con el cuerpo. El estudiante tendrá que estimar el valor de la temperatura cuando el nivel del líquido no coincida con una de las marcas en la escala.
3. Ayude a los estudiantes a que determinen el valor numérico de la temperatura de los cuerpos utilizando la escala Fahrenheit. Para lograrlo, utilicen la siguiente relación:

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32$$

o su equivalente $^{\circ}\text{F} = 1.8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$

Si los estudiantes no tienen las destrezas aritméticas necesarias, utilice el cartel que tiene ambas escalas.

Preguntas guías:

1. ¿Qué elementos son indispensables para construir un termómetro? Explica en tus propias palabras.
2. Explica si se pueden hacer más divisiones por encima del punto alto y por debajo del punto bajo.
3. ¿Tiene limitaciones tu termómetro? Explica.
4. ¿Qué escala de temperatura se utiliza en el informe del tiempo en Puerto Rico?
5. ¿Por qué, cuando se pone el termómetro en la boca, se espera cierto tiempo?
6. Valiéndote de tus experiencias en esta actividad, escribe una definición de temperatura.

- C. Asigne y discuta con los estudiantes la lectura: El Termómetro, patrón que aparece en la Guía del Estudiante Actividad III.

Aplicaciones prácticas:

1. Calibrar el termoscopio utilizando la conversión de Fahrenheit:
$$\begin{aligned} \text{punto alto} &= 212^{\circ}\text{F} \\ \text{punto bajo} &= 32^{\circ}\text{F} \end{aligned}$$
2. ¿Qué es más grande: un grado Fahrenheit o un grado Celsius? ¿Cuál representa un cambio mayor en la temperatura? Explica.
3. ¿Qué otros tipos de termómetros se pueden construir?
4. Diseñe un termómetro que no dependa del cambio en volumen de un líquido para medir temperatura?

D. **Actividad de extensión**

Analice con los estudiantes la Figura 6. Se sugiere la siguiente secuencia de preguntas:

- 1a. ¿Cuál es el punto de referencia bajo en la Escala Celsius?

- 1b. ¿Cuál es el punto de referencia bajo en la Escala Fahrenheit?
- 2a. ¿Cuál es el punto de referencia alto en la Escala Celsius?
- 2b. ¿Cuál es el punto de referencia alto en la Escala Fahrenheit?
3. ¿Cómo comparan numéricamente los espacios entre las escalas?
4. ¿Cómo comparan numéricamente los dos puntos fijos bajos en la Escala Celsius y en la Escala Fahrenheit?
5. Si tuvieses que cambiar de escala F a escala C, ¿sumarías 32 o restarías 32? ¿Por qué?
6. Si tuvieras que cambiar de la escala C a la escala F, sumarías 32 o restarías? ¿Por qué?
7. Si quieres convertir de °C a °F ¿qué operación matemática utilizarías? Explica tu contestación.
8. Y si cambiaras de °F a °C ¿qué operación matemática utilizarías?
9. En las tres fórmulas matemáticas presentadas a continuación, explica verbalmente lo que significa cada símbolo y por qué se llevan a cabo las operaciones matemáticas indicadas en las mismas.

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{(^{\circ}\text{F} - 32)}{1.8}$$

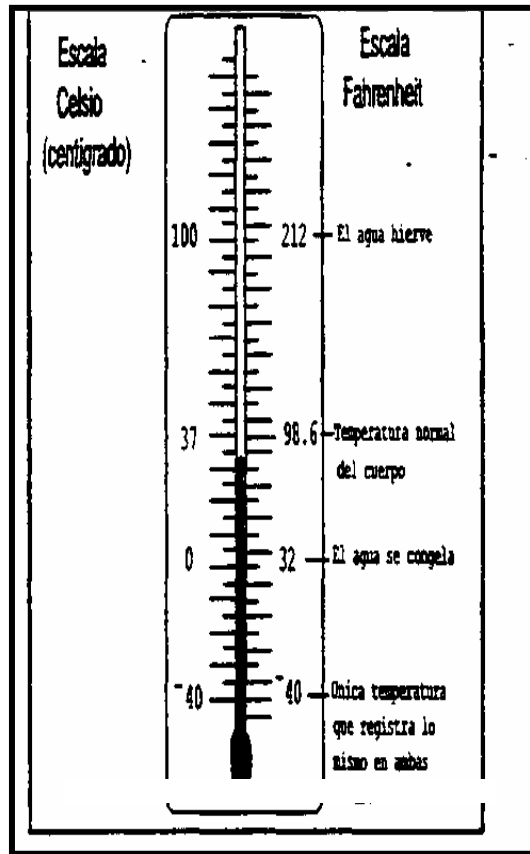


Figura 6
Cartel para estudiar la relación ente las escalas Celsius y Fahrenheit

ACTIVIDAD 3: CONSTRUYE TU PROPIO TERMÓMETRO

GUIA DEL ESTUDIANTE

Introducción:

Ya has observado como se expande la materia cuando la calientas. ¿Puedes aplicar esta propiedad de la materia para construir tu propio termómetro? ¿Cómo lo harías?

Propósitos:

1. Construir tu propio termómetro.
2. Medir la temperatura de varios objetos.
1. Usar las escalas Celsius y Fahrenheit.
2. Desarrollar una definición de temperatura basada en el uso del termómetro.

Procedimiento:

A. Introducción al termoscopio

En la actividad anterior observaste que el nivel o altura del líquido en el tubo de vidrio depende de cuán caliente está el cuerpo que se halla en contacto con la parte inferior del bulbo del termómetro. Se puede medir cuán caliente está un cuerpo si se hacen marcas a lo largo del tubo para leer el nivel del líquido. Cuando se hacen las marcas y se le da un valor a cada una de ella, se construye la escala para hacer la medida. Los científicos llaman a este proceso calibrar el instrumento.



Figura 1

El tubo de vidrio con líquido rojo adentro se conoce como termoscopio

Preguntas Guías:

1. ¿En qué se parece el termoscopio al tubo de vidrio de la actividad anterior?
2. ¿En qué es diferente?

3. ¿Qué sucede cuando sostienes el termoscopio por el bulbo? ¿Por qué?
4. ¿Cambia el nivel del líquido cuando no lo sostienes por el bulbo? ¿Por qué?
5. ¿Puedes medir la temperatura del ambiente con tu termoscopio? Explica tu respuesta.

B. Calibración del instrumento (termoscopio + escala = termómetro)

1. Dibuja el contorno del termoscopio en el pedazo de cartón blanco.

PRECAUCION: El vapor de agua puede quemarte. Coloca el termoscopio en agua hirviendo y espera hasta que la columna de líquido coloreado se detenga.



2. Con el lápiz de tinta permanente, haz una marca en el tubo para indicar la altura de la columna mientras el termoscopio se mantiene dentro del agua.
3. Transfiere la marca anterior al dibujo del termoscopio en el cartón blanco.
4. Coloca el termoscopio en una mezcla de agua con hielo. Evita que el bulbo toque el hielo o las paredes del envase. Es importante que observes la columna de líquido coloreado y que esperes hasta que alcance un nivel constante.
5. Con el lápiz de tinta permanente, haz una marca en el tubo de vidrio para indicar la altura de la columna mientras mantienes el termoscopio dentro del agua helada.
6. Transfiere la marca al dibujo del termoscopio en el cartón blanco.
 - a) ¿Por qué hay que esperar a que se detenga la columna de líquido dentro del termoscopio para poder hacer la marca?
 - b) ¿Qué puedes inferir de la temperatura de líquido en el termoscopio y la del agua hirviendo cuando se detiene la columna de líquido?
 - c) ¿Qué sucede con el nivel de líquido cuando se saca el termoscopio del agua hirviendo o del agua con hielo?
Ahora el pedazo de cartón blanco tiene las dos marcas que coinciden con las que se hicieron en el termoscopio. Sobre este cartón construirás la escala de tu instrumento.
7. Divide por la mitad la distancia entre las dos marcas en el cartón.

8. Divide por la mitad cada una de las mitades. Tu escala debe tener la siguiente apariencia:

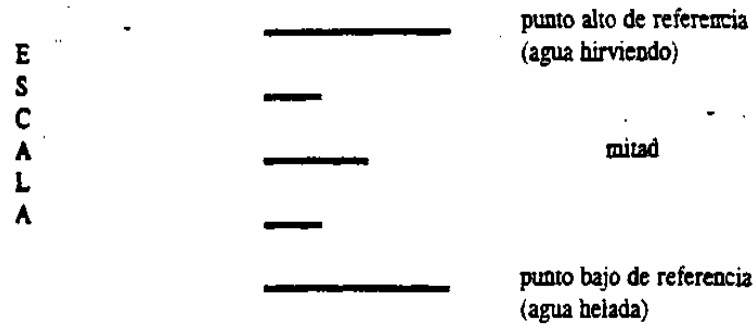


Figura 2
Primer paso en la construcción de la escala

NOTA: Dibuja el contorno del termoscopio y colócalo en la figura. En este momento; ¿cuántas divisiones tiene tu escala?

3. Las divisiones de tu escala, subdivídelas en cinco, separándolas por la misma distancia. Tu escala debe tener la siguiente apariencia:

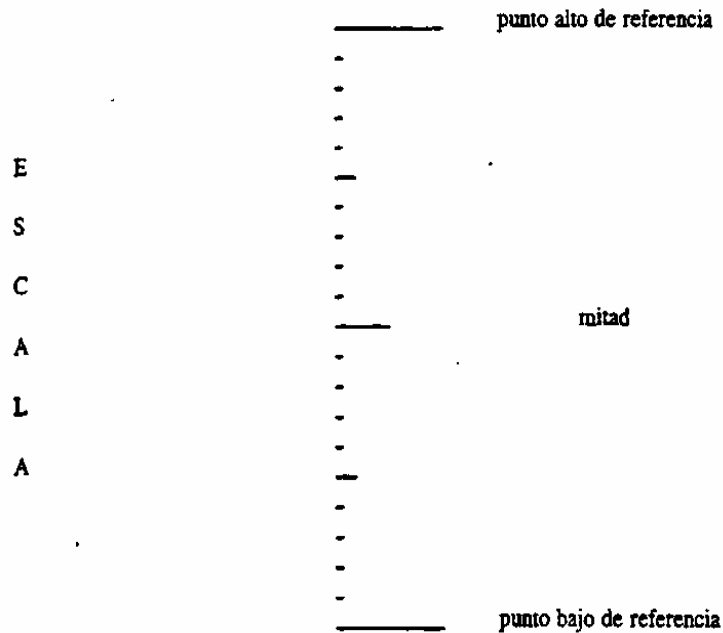


Figura 3
Escala donde cada división, subdivide en cinco

- a. ¿Cuántas divisiones tiene tu escala?
 - b. ¿Qué valor le asignarías a cada uno de los puntos de referencia?
4. Celsius asignó cero grados Celsius (0°C) al punto bajo y cien grados Celsius (100°C) al punto alto. Partiendo de dicho valor asignado, ¿qué valor tiene cada división de tu escala?

Explica tu razonamiento matemático para tratar de encontrar una respuesta.

5. Asigna un valor de temperatura a cada una de las marcas que hiciste en el pedazo de cartón. Recuerda que cada división debe tener el mismo valor y que debes ir desde 0°C hasta 100°C .
6. Cubre tu escala con cinta adhesiva o papel plástico transparente para que no se borre.
7. Pega el termoscopio al cartón, asegurándote que coincida con el contorno dibujado.

¿Qué nombre se le da al instrumento que acabas de construir?

C. Medidas de temperatura:

1. Usa tu termómetro para medir la temperatura de los objetos que aparecen en la Tabla 1. Recuerda que tienes que esperar unos cuantos segundos en lo que el termómetro se ajusta a su nuevo ambiente. Cuando el nivel de líquido no coincida con una de las marcas de tu escala, debes estimar el valor de la temperatura del objeto. Nota: puedes tomar tu temperatura debajo de la axila, detrás de la rodilla o donde dobla el codo. No introduzcas el termómetro en tu boca.

Objeto	T ($^{\circ}\text{C}$)	T ($^{\circ}\text{F}$)
Agua de la pluma		
Agua helada		
Aire		
Persona (estudiante)		

Tabla 1
Medidas de temperatura

2. ¿Cuál es la temperatura de los cuerpos utilizando la escala Fahrenheit? Tu maestro o maestra discutirá en detalle como anotar el valor en la segunda columna de la Tabla 1, sigue sus instrucciones.

Preguntas para guiar la discusión:

1. ¿Cuál propiedad física de la materia usaste para construir tu termómetro?
2. ¿Qué materiales se necesitan para construir un termómetro? ¿Cuáles son indispensables y por qué?
3. ¿Se pueden hacer más divisiones por encima del punto alto y por debajo del punto bajo? Explica.
4. ¿Tienes limitaciones tu termómetro? Explica cuáles.
5. ¿Por qué cuando se le coloca el termómetro en la boca a un niño se espera cierto tiempo antes de retirarlo y hacer la lectura?
6. ¿Qué escala de temperatura se utiliza en el informe del tiempo?
7. ¿Qué es más grande, un grado Fahrenheit o un grado Celsius? ¿Cuál representa un cambio mayor en temperatura?
8. Si la casa de Juan está a 30 °C y la de Pepe a 86 °F, ¿en cuál de las dos casas es más alta la temperatura?
9. **Ejercicios:**
 - a) La temperatura normal del cuerpo es 37 °C, ¿cuánto será en grados Fahrenheit?
 - b) La temperatura promedio del aire en Puerto Rico es de 80 °F, ¿cuánto será en grados Celsius?
10. De acuerdo con tus experiencias en esta actividad, define temperatura partiendo de una explicación de cómo se mide con el termómetro.

Extensiones:

1. Explica cómo se podría construir un termómetro que –para medir la temperatura– no dependa del cambio en volumen de un líquido.
1. Observa cuidadosamente la figura 6. contesta las siguientes preguntas con tu grupo de trabajo. Al finalizar discútelas con tu maestro.
 - 1a. ¿Cuál es el punto de referencia bajo en la Escala Celsius?
 - 1b. ¿Cuál es el punto de referencia bajo en la Escala Fahrenheit?
 - 2a. ¿Cuál es el punto de referencia alto en la Escala Celsius?

- 2b. ¿Cuál es el punto de referencia alto en la Escala Fahrenheit?
3. ¿Cómo comparan numéricamente los espacios entre las dos escalas?
4. ¿Cómo comparan numéricamente los dos puntos fijos bajos en la Escala Celsius y en la Escala Fahrenheit?
5. Si tuvieses que cambiar de escala F a escala C, ¿sumarías 32 o restarías 32? ¿Por qué?
6. Si tuvieras que cambiar de la escala C a la escala F, sumarías 32 o restarías? ¿Por qué?
7. Si quieres convertir de °C a °F ¿qué operación matemática utilizarías? Explica tu contestación.
8. Y si cambiaras de °F a °C ¿qué operación matemática utilizarías?
9. En las tres formulas matemáticas presentadas a continuación, explica verbalmente lo que significa cada símbolo y por qué se llevan a cabo las operaciones matemáticas indicadas en las mismas.

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{(^{\circ}\text{F} - 32)}{1.8}$$