

Termómetros.

Objetivo: Conocer diferentes escalas de temperatura y transformar entre ellas.

Nivel: Octavo básico

¿Qué escalas se usan para medir la temperatura?

CONTEXTO HISTÓRICO

Anders Celsius (1701- 1744) fue un físico y astrónomo sueco recordado por la escala de temperatura que lleva su nombre. Curiosamente, los valores que Celsius asignó a su escala eran distintos a los que hoy conocemos. Él quería medir qué tan frío estaba un objeto; así, asignó el valor cero al agua en ebullición, y cien al hielo en fusión. Tres años después, Carl Linneo (1707-1778) propuso cambiar los valores de referencia, resultando la escala que actualmente se utiliza.

Cuando compras arroz, por ejemplo, puedes tomar 1 kilogramo o 500 gramos de este, y cuando compras agua envasada, puedes elegir envases de uno, dos o tres litros. Si la masa se mide en gramos o kilogramos y el volumen en mililitros o litros, ¿qué unidad se utiliza para medir la temperatura? ¿Cómo se establece la graduación de un termómetro? Las respuestas a estas preguntas se relacionan con las escalas termométricas, que permiten asignarle un valor numérico a los distintos estados térmicos de la materia. Veamos las más conocidas.

Escala Celsius

Es la más utilizada en el ámbito doméstico y de la climatología. Para establecer sus medidas, se consideran dos puntos de calibración o de referencia, están asociados a los cambios de estado del agua. La escala Celsius se divide en 100 partes iguales entre el intervalo 0 a 100. Esto quiere decir que cada una de las partes corresponde a un grado Celsius (1 °C).

Se asigna el valor cero (0 °C) al punto de congelación del agua en condiciones normales: el paso de agua líquida a sólida.

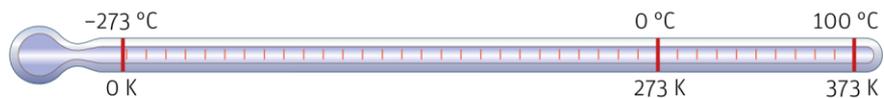
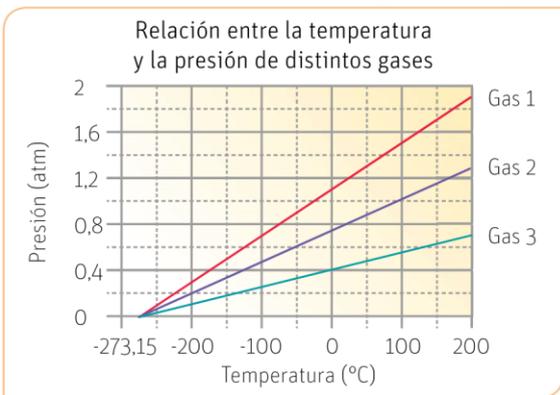


Se asigna el valor cien (100 °C) al punto de ebullición del agua en condiciones normales: el paso de agua líquida a vapor de agua.



Escala absoluta o escala de Kelvin

Esta escala debe su nombre a William Thomson, más conocido como lord Kelvin (1824-1907), físico y matemático inglés. Es la escala más usada científicamente a nivel internacional y es la adoptada por el Sistema Internacional de Unidades (SI). Se basa en el “cero absoluto”, es decir, la mínima temperatura posible. Para ello, Kelvin experimentó enfriando distintos gases. Como no es posible bajar la temperatura de un gas más allá de ciertos límites, extrapoló las rectas, llegando siempre al mismo valor: -273 °C equivalente a 0 K (cero Kelvin). Esta escala se divide igual que la escala Celsius, es decir, entre el punto de congelación y el de ebullición del agua hay 100 unidades K, de modo que 1 °C es equivalente a 1 K (se lee un Kelvin y no un grado Kelvin).

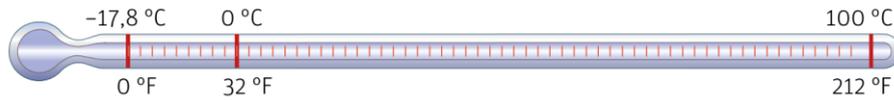


▲ Comparación de la escala Kelvin con los grados Celsius.



Escala Fahrenheit

Esta escala es usada principalmente en Estados Unidos y debe su nombre al físico Daniel Fahrenheit (1686-1736), quien asignó el valor 0 °F a una mezcla de cloruro de amonio, hielo y agua, y el valor de 100 °F, a la temperatura del cuerpo humano algo febril. Sin embargo, existen distintas versiones sobre cómo logró establecer su escala. Posteriormente, esta escala se ajustó, de modo que la temperatura de congelamiento del agua fue de 32 °F y la de ebullición del agua 212 °F. En la escala Fahrenheit existen 180 divisiones en su intervalo 32-212 °F.



▲ Comparación de la escala Fahrenheit con la escala Celsius.

En la siguiente tabla se presentan las principales características de las escalas estudiadas y sus equivalencias:

Características y rangos de las escalas termométricas			
Escala	Símbolo	Temperaturas	Equivalencia
Celsius	°C	0 °C a 100 °C	$T (^{\circ}\text{C}) = T (\text{K}) - 273$
Kelvin	K	0 K (-273,15 °C)	$T (\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273,15$
Fahrenheit	°F	32 °F a 212 °F	$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T (^{\circ}\text{C}) + 32$

Desarrollemos un ejercicio aplicando las equivalencias de las temperaturas.

Si la temperatura promedio de una persona es 37 °C, ¿cuál es esa temperatura en Kelvin y en grados Fahrenheit?

Primero, se buscan las fórmulas que indican la equivalencia en cada escala y luego se reemplazan los datos obtenidos en el ejercicio.

De Celsius a Kelvin

$$T (\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$T (\text{K}) = 37 + 273$$

$$T (\text{K}) = 310 \text{ K}$$

De Celsius a Fahrenheit

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T (^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot 37 + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 98,6 \text{ }^{\circ}\text{F}$$

CONECTANDO CON...

Las TIC

Ingresa el código [TCN8P187](#) a la página web de tu Texto y busca información sobre la naturaleza de la temperatura y algunas de sus principales escalas.

Entonces, la temperatura de la persona, expresada en Kelvin es 310 K y en grados Fahrenheit, 98,6 °F.

TALLER de estrategias

Objetivo

Transformar valores de escalas termométricas.

Habilidad

Aplicar cálculos matemáticos para la transformación de unidades.

Actitud

Ser riguroso en el trabajo para obtener los resultados esperados.

Tiempo

30 minutos.



Aprendiendo a aplicar modelos

Equivalencias de temperaturas

Ignacia está en el aeropuerto de Santiago esperando a su amiga Sofía que viene a visitarla. Durante su espera, ve en la televisión que se indican las temperaturas de algunas ciudades de Chile, estas son:

Ciudades	Temperatura (°C)
Iquique	22
Copiapó	32
Santiago	25
Valdivia	17
Punta Arenas	9

Si su amiga está acostumbrada a utilizar la temperatura en grados Fahrenheit:

- ¿Qué temperatura debería decirle Ignacia que hay en Santiago?
- Si luego tomaran un avión a Punta Arenas, ¿qué temperatura debería decirle que habrá en ese lugar?
- ¿Cuántos grados de diferencia hay entre las dos ciudades en que estarán? Exprésalo en grados Celsius y Fahrenheit.

PASO 1 Lee el problema e identifica las incógnitas

Al leer el problema ves que las temperaturas de las ciudades se indican con unidades en grados Celsius. Sin embargo, Ignacia debe indicárselas a Sofía en grados Fahrenheit.

PASO 2 Obtén los datos del ejercicio

Para desarrollar el problema necesitas obtener los datos que el ejercicio te entrega. En este caso los datos son:

“Ignacia está en el aeropuerto de Santiago esperando a su amiga Sofía que viene a visitarla. Durante su espera, ve en la televisión que se indican las temperaturas de algunas ciudades de Chile, estas eran: Iquique, 22 °C; Copiapó, 32 °C; Santiago, 25 °C; Valdivia, 17 °C, y Punta Arenas, 9 °C.

Los datos que te sirven para responder las preguntas son:

Santiago: 25 °C Punta Arenas: 9 °C

PASO 3 Busca la fórmula necesaria y aplícala

Para desarrollar el ejercicio debes recordar la relación entre la temperatura en grados Celsius y en grados Fahrenheit. Esta es:

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T (^{\circ}\text{C}) + 32$$

Ahora realiza el ejercicio para cada una de las ciudades.

Para Santiago la temperatura en grados Fahrenheit será:

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T (^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot 25 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 77 ^{\circ}\text{F}$$

Para Punta Arenas la temperatura en grados Fahrenheit será:

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T (^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot 9 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$T (^{\circ}\text{F}) = 48,2 ^{\circ}\text{F}$$

Finalmente, calcula la diferencia entre las temperaturas de ambas ciudades.

En grados Celsius:

Santiago	25 °C
Punta Arenas	9 °C
Diferencia	16 °C

En grados Fahrenheit:

Santiago	77 °F
Punta Arenas	42,2 °F
Diferencia	34,8 °F

PASO 4 Comunica los resultados

En conclusión, Ignacia debe decirle a su amiga Sofía que la temperatura de Santiago ese día es de 77 °F y la de Punta Arenas, de 48,2 °F.

La diferencia de temperatura entre Santiago y Punta Arenas es: 16 °C o 34,8 °F.

Desafío

Crea

Una científica trabaja en una investigación. Si en ella determinó que la temperatura de una nueva reacción era de 350 Kelvin:

- ¿A qué temperatura corresponde en grados Celsius y en grados Fahrenheit?
- Creando un modelo que muestre la relación de la temperatura en las tres unidades. Este modelo lo puedes hacer mediante un dibujo o usando materiales concretos como cartulina, plasticina, goma eva, entre otros. De acuerdo al modelo que hiciste, ¿es importante que se indique la unidad de medida al tomar la temperatura?