

# Proyecto colaborativo: ¿Cómo funciona un sensor de temperatura?

Formen grupos de 3 estudiantes para desarrollar cada una de las etapas de este proyecto.

## Etapa 1 (Primeras definiciones)

### ¿Qué es la temperatura?

La temperatura es una medida de cuán caliente o frío está algo. Es una forma de describir la cantidad de energía térmica que tiene un objeto o sustancia. La energía térmica se refiere a cuánto se están moviendo las partículas en un objeto. Cuanto más rápido se mueven estas partículas, más alta es la temperatura y viceversa.

(Enciclopedia Concepto, 2021).

Existen diferentes escalas para medir la temperatura. Las más comunes son la escala Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) y la Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ). En la mayoría de los países, como en Chile, se utiliza la escala Celsius.



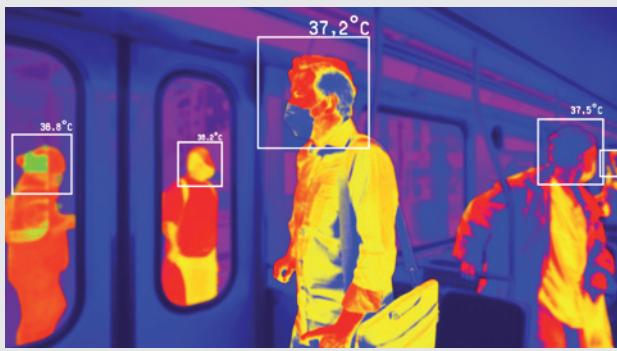
**Hertha Ayrton** (1854-1923) fue una ingeniera, matemática, física e inventora británica que realizó importantes investigaciones sobre la conductividad eléctrica e inventó un termómetro de resistencia eléctrica de alta precisión.

### ¿Qué es un sensor de temperatura?

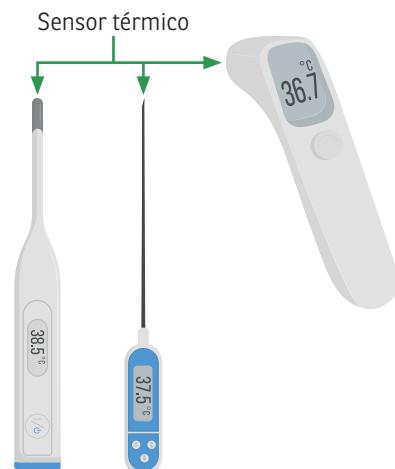
El sensor de temperatura es un dispositivo que recoge información sobre la temperatura de un ambiente o de un objeto y convierte esta medición en una señal eléctrica que puede ser interpretada por un dispositivo de visualización. Cuando la temperatura cambia alrededor del sensor, su resistencia eléctrica también cambia según la temperatura del entorno.

Un sensor de temperatura electrónico funciona detectando cambios en la resistencia eléctrica según la temperatura del entorno. Este cambio se convierte en una señal eléctrica que se muestra como una lectura de temperatura en el dispositivo electrónico, como un display.

Durante la pandemia, los sensores de temperatura fueron una gran solución para el control de posibles personas contagiadas en lugares públicos. En muchos de estos empezaron a implementar cámaras con sensores térmicos infrarrojos para monitorear a personas que presentaran fiebre.



(OVACEN, 2021)



## Etapa 2 (Investigación)

La medición de temperatura y su monitoreo en tiempo real son ampliamente utilizados en diversos campos que van desde el hogar hasta la industria.

1. Investiguen y anoten algunos lugares en los que se usan los sensores de temperatura.

---

---

---

2. Investiguen cómo funcionan los siguientes tipos de sensores de temperatura:

- a. Termopares:

---

---

---

---



- b. Termorresistencias:

---

---

---

---



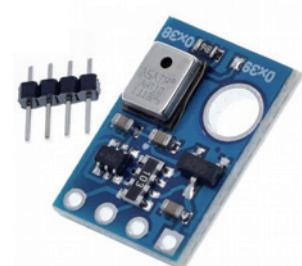
- c. Electrónico:

---

---

---

---



Con los datos provistos por el fabricante del sensor, es posible desarrollar la ecuación que modela su comportamiento utilizando la temperatura como dato de entrada y el voltaje (originado por la temperatura medida) como dato de salida. En el caso de los sensores electrónicos, la relación entre la temperatura y el voltaje de salida suele ser lineal.

### Etapa 3 (Aplicación)

#### Los sensores de temperatura y la matemática

Si existe una relación lineal entre la entrada y la salida del sensor de temperatura, la ecuación que modela su comportamiento será del tipo

$$v = m \cdot T + b$$

en que

- $v$  es el voltaje de salida del sensor (en voltios).
- $T$  es la temperatura (en grados Celsius °C).
- $m$  es el factor de cambio de la salida (en voltios por grado Celsius).
- $b$  es el voltaje de salida cuando la temperatura es 0 °C (en voltios).

#### 3. Completén la resolución del siguiente problema:

El sensor TMP36 es un sensor de bajo voltaje para medición de temperaturas entre –40 °C y 125 °C. La salida entregada en unidad de voltaje V tiene una proporción lineal con la temperatura. En este rango, el sensor entrega una salida de 750 mV a una temperatura de 25 °C, con un factor de cambio de la salida de 10 mV/°C.

Identifiquen los valores conocidos de la ecuación.

- $v = 750 \text{ mV} = 0,75 \text{ V}$
- $T = \boxed{\phantom{00}}$  °C
- $m = 10 \text{ mV/}^{\circ}\text{C} = \boxed{\phantom{00}} \text{ V/}^{\circ}\text{C}$

Por lo tanto, se cumple la igualdad:

$$\boxed{\phantom{00}} = 0,01 \cdot \boxed{\phantom{00}} + b$$

De la expresión anterior, despejen y calculen el valor de  $b$ .

$$b = \boxed{\phantom{00}} - 0,25$$

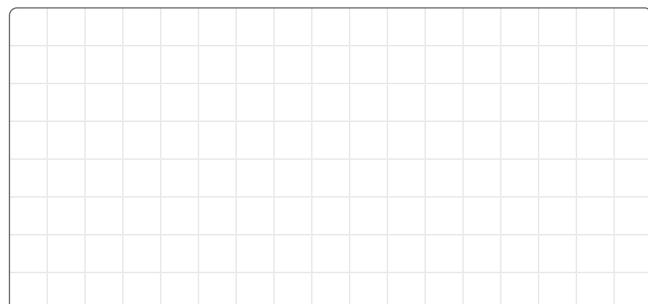
$$b = 0,5$$

Por lo tanto, la ecuación lineal completa es:

$$v = 0,01 \cdot T + 0,5$$

#### 4. Determina la ecuación lineal para el sensor LM35 a partir de los siguientes datos:

El sensor LM35 presenta una salida de voltaje linealmente proporcional a una entrada de medición de temperatura entre –55 °C y 150 °C. Este sensor posee un factor de escala lineal de 15 mV/°C y una salida de 5 V a 0 °C.



## Etapa 4 (Conclusión)

5. ¿Qué saben hasta ahora?

---

---

---

6. ¿Cuál aplicación de los sensores de temperatura consideran que es la más interesante?, ¿por qué?

---

---

---

---

7. ¿De qué manera creen que el estudio de las aplicaciones matemáticas en los sensores de temperatura puede contribuir al logro del ODS13, en particular la meta 13.3?

### ODS 13 Acción por el clima

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

**Meta 13.3.** Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

---

---

---

## Reflexiona y responde

• Durante el desarrollo del proyecto, ¿todos los integrantes del grupo cooperaron de manera equitativa?

---

• ¿Apoyaste a tus compañeras y compañeros cuando hubo algún tema que no comprendieran en su totalidad?, ¿por qué?

---

• ¿Qué aspecto personal mejorarías para un futuro trabajo grupal?