

# Medición de Temperatura

Presentando por  
García Lodi Fe, María Paz  
Manterola, Franco  
Villarreal Costa, Javier

# La temperatura absoluta se define a partir de la energía interna de un sistema.

Punto de vista termodinámico  Capacidad relativa de un sistema de entregar o ceder calor a otros sistemas.

Punto de vista microscópico  Energía cinética media de las partículas.

# ¿Cómo medimos?





# Termómetros

## Primarios:

Ecuación de estado que no involucra cantidades dependientes de T.

## Secundarios:

Su respuesta en determinados puntos fijos termodinámicos coincide con valores tabulados.

# Diseño experimental

- Disponibilidad
- Condiciones geométricas y prácticas:
- Robustez del sensor
- Instrumental adecuado
- Sensibilidad
- Tiempo de respuesta del sensor

# Termómetros de contacto

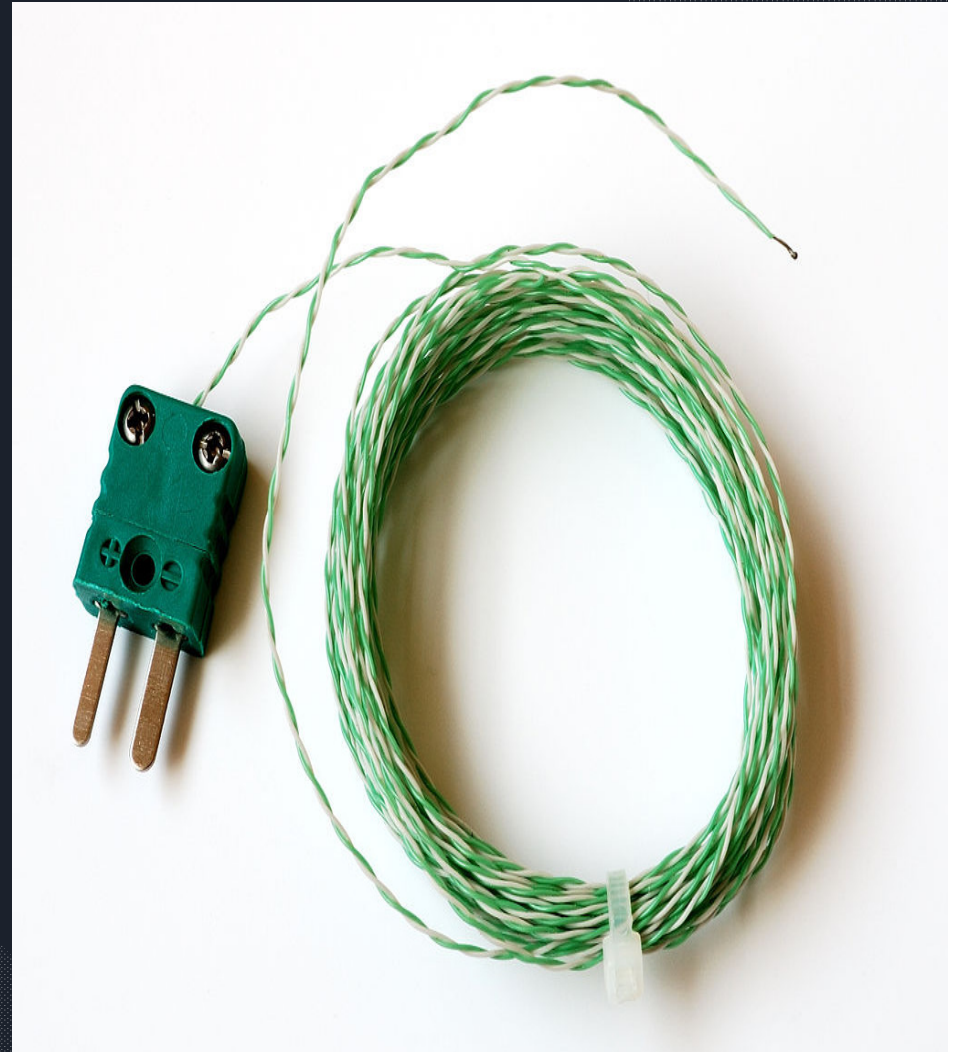
La muestra y el sensor deben estar conectados idealmente a través de un “cortocircuito térmico”

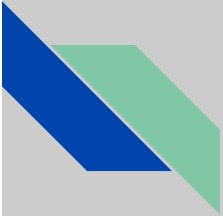
## Tener en cuenta:

- Desfasaje entre T de la muestra y el termómetro
- $\Delta T = R_T \cdot q'$  entre sensor y muestra.



# Termocuplas





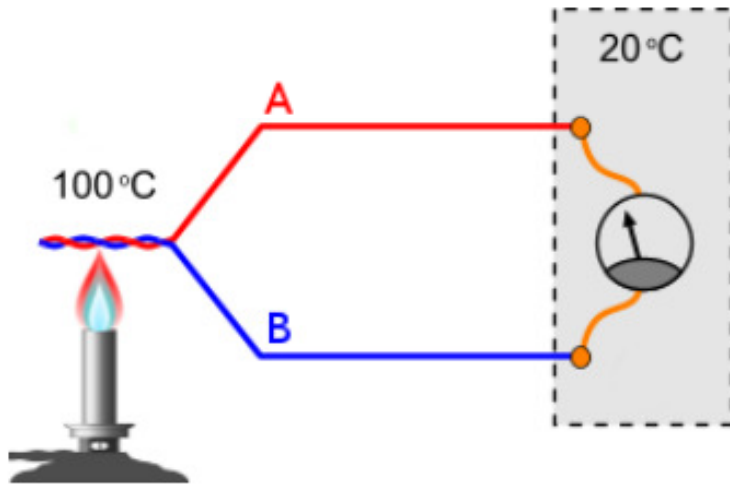
## Tipos más comunes de termocuplas

| <b>Calibración</b> | <b>Elemento Positivo</b> | <b>Elemento Negativo</b> |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Tipo T</b>      | Cobre                    | Constantan               |
| <b>Tipo J</b>      | Hierro                   | Constantan               |
| <b>Tipo E</b>      | Cromel                   | Constantan               |
| <b>Tipo K</b>      | Cromel                   | Alumel                   |

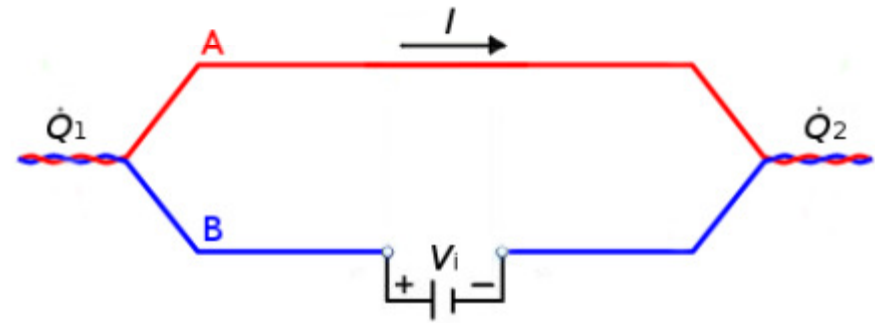




## Efecto Seebeck



## Efecto Peltier



# Calibración

Compensación  
de punta fría

$$\Delta V_{MEDIDO} = \Delta V_{TABLA}(T_{EXP}) - \Delta V_{TABLA}(T_{REF})$$

$$\Delta V_{MEDIDO} + \Delta V_{TABLA}(T_{REF}) = \Delta V_{TABLA}(T_{EXP})$$



# Detector de temperatura de resistencia de

mayor temperatura -----> mayor resistencia

Estables

Varían resistencia con temperatura

Alta producción

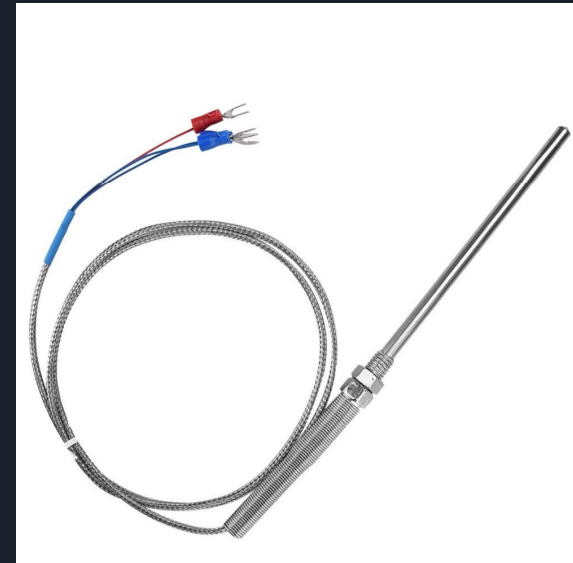
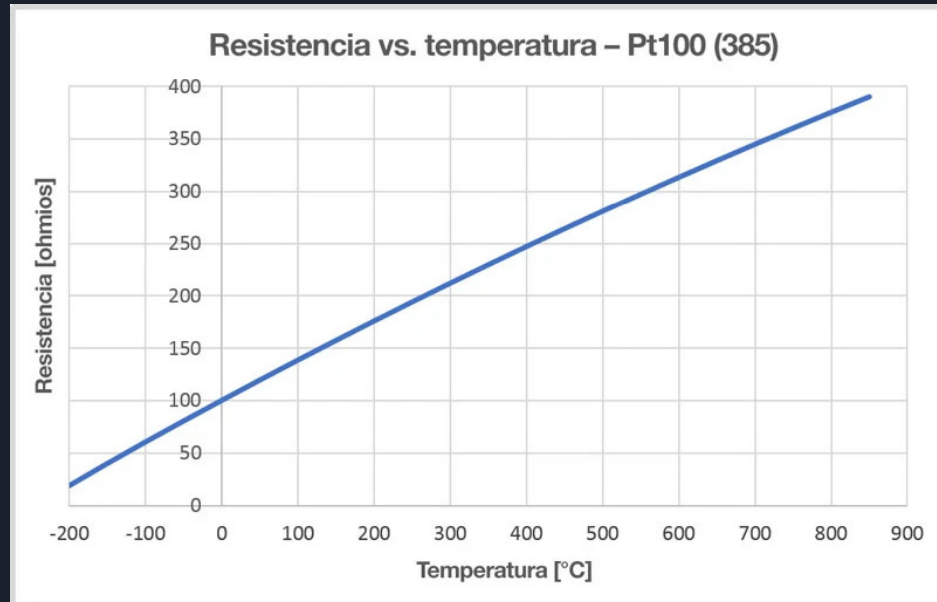


Níquel

Cobre

Platino

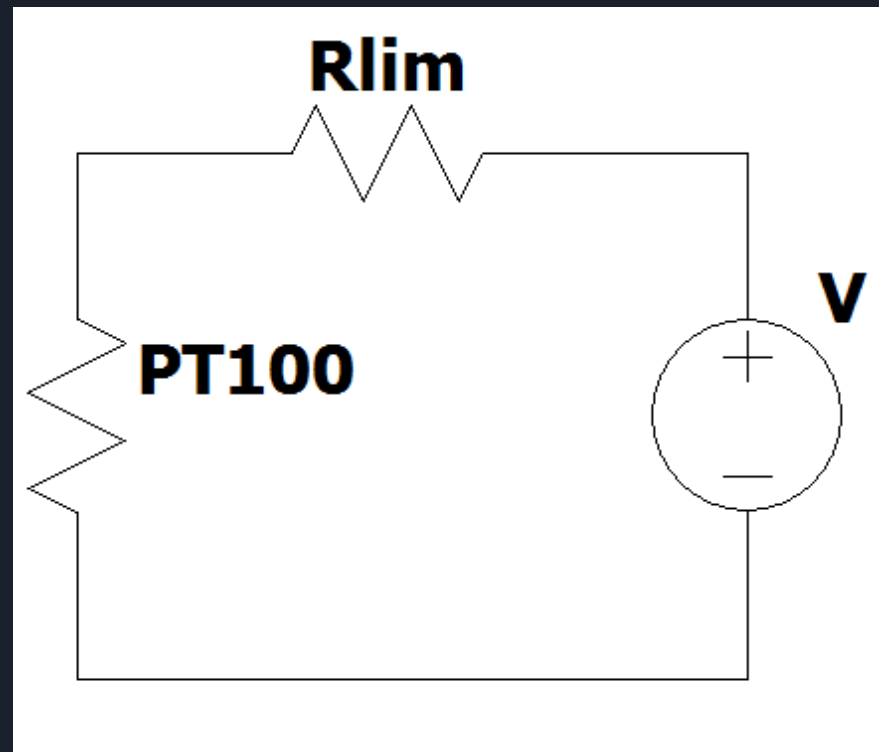
# Resistencia Pt100



## Como medir la resistencia

$$V = R \cdot I$$

$$R_{lim} \gg PT100$$



# RTD vs Termocupla

## RTD

- **PRECISIÓN:** La precisión en una medición se ve afectada por varios factores como la linealidad y estabilidad.
- **LINEALIDAD:** La relación entre la temperatura y la resistencia es lineal.
- **ESTABILIDAD**

## Termocupla

- **RANGO:** Se pueden usar hasta  $1500^{\circ}\text{C}$
- **SENSIBILIDAD:** Los termopares conectados a tierra son inherentemente sensibles a las puntas; mientras que los elementos RTD están aislados de sus vainas