



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Error por temperatura en cinta métrica



Maceda Osorio Ángel Leonardo
Cruz Muñoz Mario

Revisado por: Dr. Emilio Vargas



Se define el error por temperatura en la cinta métrica metálica como:

$$\text{Error}_T = C_d (T_{\text{prom}} - T_0) L$$

T_{prom} → Temperatura promedio [°C]

T_0 → Temperatura de normalización de la cinta [20°C]

L → Longitud nominal de la cinta [m]

C_d → Coeficiente de dilatación térmica [$\frac{1}{^\circ\text{C}}$]

$$C_d \text{ para el acero} = 1.17 \times 10^{-5} \left[\frac{1}{^\circ\text{C}} \right]$$



Problema.

Un ingeniero civil realiza una medición en un camino, de tal suerte que las medidas realizadas durante el día (5 medidas) se muestran en la siguiente tabla. La longitud nominal en la cinta métrica metálica es de 10 [m], el Cd de la cinta de $1.17 \times 10^{-5} [^{\circ}\text{C}^{-1}]$. El valor promedio de la medida fue de 47,37 [m].

Medida	Temperatura [°C]
1	10
2	12
3	23
4	15
5	14

- Determine el error por temperatura
- La medida corregida

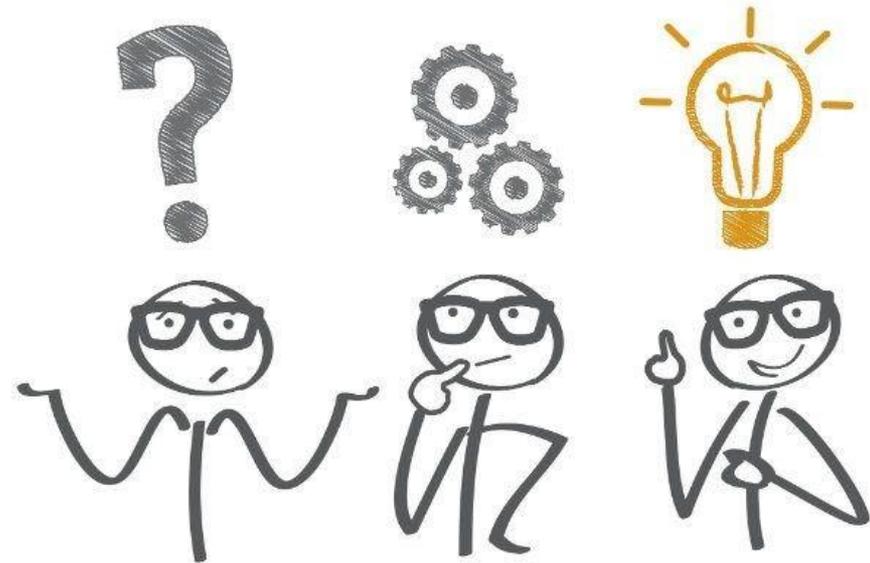


Solución

a) Error por temperatura

De acuerdo a la fórmula de error por temperatura en cinta metálica, primero obtenemos la temperatura promedio para poderla sustituirla y efectuar los cálculos.

$$T_{\text{prom}} = (10+12+23+15+14)/5 = 14.8 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$$





Solución

a) Error por temperatura

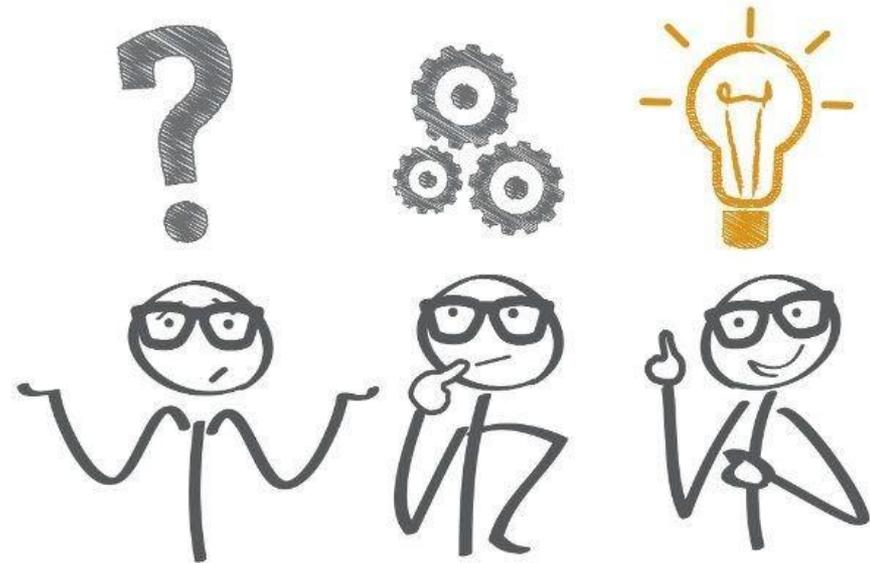
Sustituyendo valores en:

$$\text{Error}_T = C_d (T_{\text{prom}} - T_0) L$$

$$\text{Error}_T = 1.17 \times 10^{-5} (14.8 - 20) 10$$

$$\text{Error}_T = -0.0006084 \text{ [m]}$$

Este error se presenta en una medida de 10 [m].





Solución

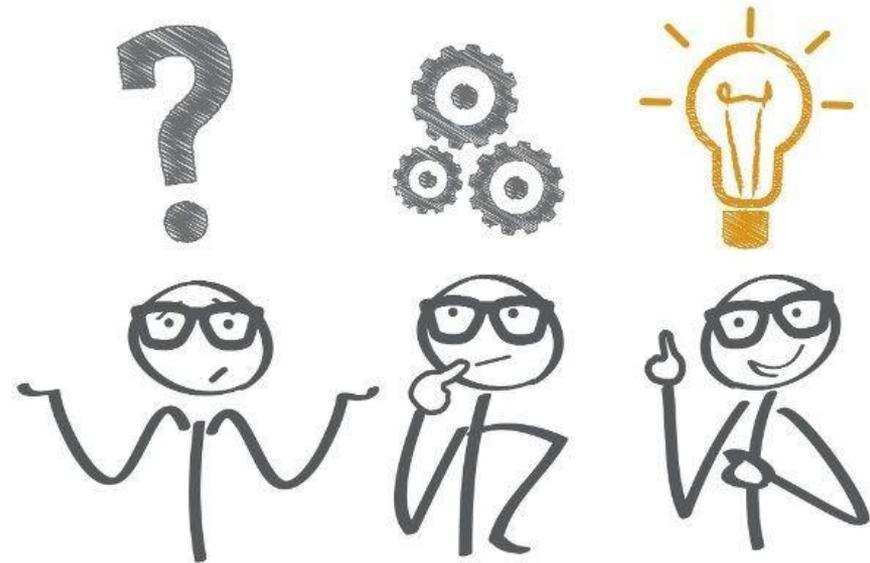
a) Error por temperatura

Para determinar el error total, se aplica una regla de tres, de forma que:

- 0.0006084 [m]	→	10.0 [m]
Error total [m]	→	47.37 [m]

Resultando:

$$\text{Error total} = - 0.002882 \text{ [m]}$$





Solución

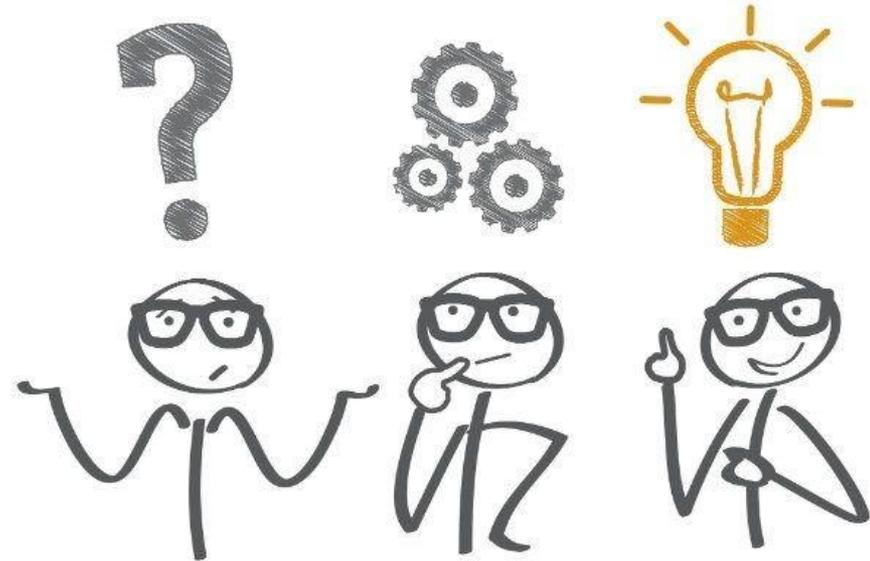
b) Medida corregida

Debido a que la temperatura promedio es inferior a 20 [°C], se induce que el material se contrae térmicamente, por lo que la medida corregida se determina como:

$$47.37 - (-0.002882)$$

Resultando:

$$47.372882 \text{ [m]}$$





Conclusiones.

Se reconoce la existencia de error por temperatura al valorar el efecto que presenta la contracción térmica del material en éste caso.

Este error no es exclusivo, se puede adicionar a otros errores ocasionados por instrumento, la persona que realiza la medición o algún otro efecto propio de la medida.

