

## ERROR POR LONGITUD INCORRECTA DE LA CINTA:

Este es uno de los errores SISTEMATICOS mas comunes en este instrumento y uno de los mas graves al momento de su uso.

La longitud nominal debe ser certificada por el fabricante.

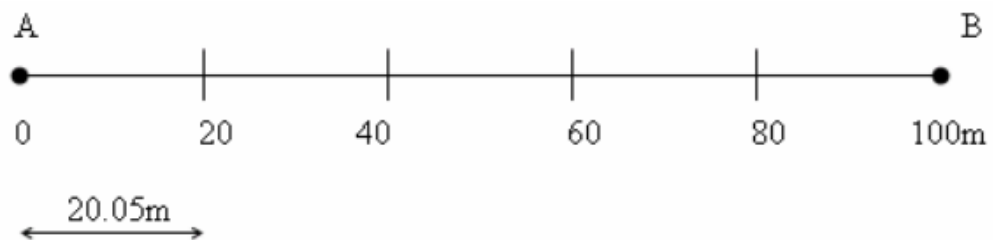
Si ese no es el caso, podemos comparar la cinta a utilizar con una cinta certificada o en su defecto con una distancia medida con dicha cinta.

## CORRECCION POR LONGITUD INCORRECTA:

- Calcular cuanto mas cota o mas larga es la cinta con la que vamos a trabajar.
- Multiplicar dicho valor por el numero de cintadas completas efectuadas en la medición de la distancia.
- Error =  $V_m - V_n$  ( $V_m$ =valor medido y  $V_n$ =valor nominal)

*error negativo - corrección positiva*

*error positivo - corrección negativa*



$$\text{Error} = 20 \text{ m} - 20.05 \text{ m} \Rightarrow \text{Error} = -0.05\text{m}$$

$$\text{Error total} = -0.05\text{m} \times 5 \text{ cintadas} \Rightarrow \text{Error total} = -0.25\text{m} \quad \text{Corrección total} = +0.25\text{m}$$

$$\text{Distancia Real AB} = 100\text{m} + 0.25\text{m} = 100.25\text{m}$$

## EJERCICIOS APLICACIÓN – CORRECCION LONGITUD INCORRECTA

$$C_L = \left( \frac{l - l'}{l'} \right) L$$

donde

$C_L$  = corrección por aplicarse a la longitud medida (registrada) de una línea para determinar la longitud verdadera

$l$  = longitud real de la cinta

$l'$  = longitud nominal de la cinta

$L$  = longitud medida (registrada) de la línea

### Ejemplo 1:

Se midió una distancia de 1450 m, con una cinta de 30m, dicha cinta fue patronada resultando su medida 30.04m. ¿Calcular el error total, corrección total y la longitud real?

$$\text{Error} = 30 \text{ m} - 30.04 \text{ m} \Rightarrow \text{Error} = -0.04 \text{ m por cintada}$$

$$\frac{1450}{30} = 48 \text{ cintadas} + 3.3 \text{ m}$$

$$\text{Error Total} = (-0.04 \times 48 \text{ cintadas}) + \left[ 3.3 \text{ m} \times \frac{-0.04}{30} \right] \Rightarrow \text{Error total} = -1.92 + (-0.004) \Rightarrow$$

$$\text{Error total} = -1.92 \qquad \text{Corrección total} = +1.92$$

$$\text{Distancia Real} = 1450 \text{ m} + 1.92 \text{ m} = 1451.92 \text{ m}$$

### Ejemplo 2:

Se tomo la distancia entre los puntos B y C su valor fue de 1200m con una cinta de 20m; y debido a tanto uso, su patrón resulto ser 20.07m. ¿Calcular el error por cintada, error total, corrección total y la distancia entre los puntos B y C?

$$\text{Error} = 20 \text{ m} - 20.07 \text{ m} \Rightarrow \text{Error} = -0.07 \text{ m por cintada}$$

$$\frac{1200}{20} = 60 \text{ cintadas}$$

$$\text{Error total} = (-0.07 \times 60 \text{ cintadas}) \Rightarrow \text{Error total} = -4.2 \text{ m}$$

$$\text{Corrección total} = +4.2 \text{ m}$$

$$\text{Distancia Real} = 1200 \text{ m} + 4.2 \text{ m} = 1204.2 \text{ m}$$



**Distancia = N° de vueltas x longitud de la circunferencia**

Longitud de circunferencia =  $2 \times \pi \times r$

**Ejemplo 1:**

Halle la distancia entre dos estaciones de autobús, con los siguientes datos obtenidos con un odómetro.

N° de vueltas = 230

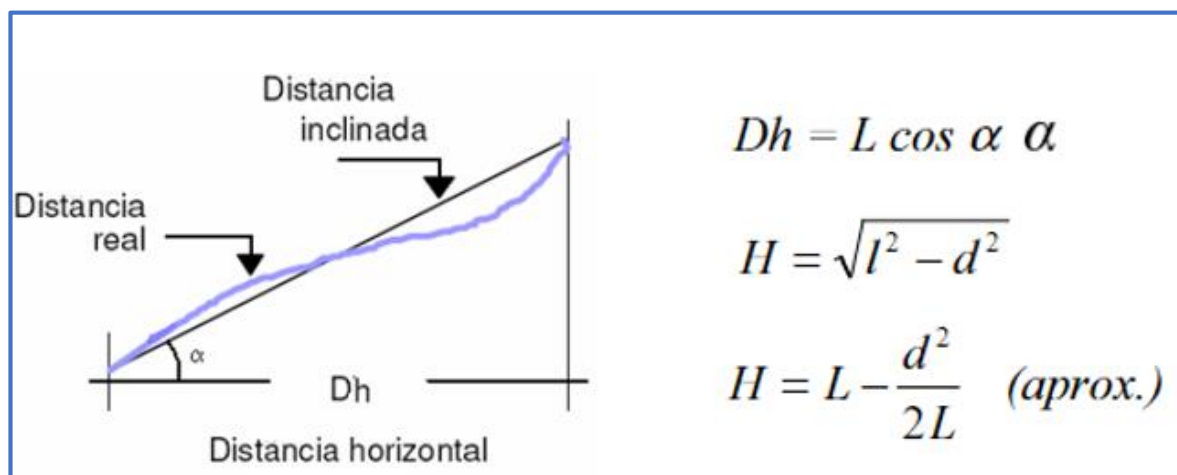
Diámetro = 1.10 m

$$\text{Distancia} = 230 \times (2 \times \pi \times 0.55 \text{ m}) \Rightarrow \text{Distancia} = 794.82 \text{ m}$$

**Ejemplo 2:**

Calcula la longitud medida con un odómetro cuya longitud de circunferencia es de 1.50 m y dio 48 vueltas.

$$\text{Distancia} = 1.50 \text{ m} \times 48 \Rightarrow \text{Distancia} = 72 \text{ m}$$

**Ejemplo 1:**

Se midió una distancia de 575.28 pie de largo de una pendiente uniforme. El ángulo de la pendiente se midió y se encontró que su valor era de  $6^{\circ}22'$ . ¿Cuál es la distancia horizontal?

$$H = L \cos \alpha \Rightarrow H = 575.28 \text{ pie} \times (\cos 6^{\circ}22') \Rightarrow H = 571.73 \text{ pie}$$

**Ejemplo 2:**

Se midió una distancia de 290.43 pies entre A y B sobre una pendiente uniforme. Las elevaciones medidas de A y B fueron de 865.2 y 891.4 pies, respectivamente. ¿Cuál es la distancia horizontal entre A y B?

$$\text{Diferencia de Elevación} = 891.4 - 865.2 = 26.2 \text{ pie}$$

$$H = \sqrt{l^2 - d^2} \Rightarrow H = \sqrt{(290.43)^2 - (26.2)^2} \Rightarrow H = 289.25 \text{ pie}$$

$$H = L - \frac{d^2}{2L} \Rightarrow H = 290.43 - \frac{(26.2)^2}{2 \times 290.43} \Rightarrow H = 289.25 \text{ pie}$$

## EJERCICIOS APLICACIÓN – CORRECCION MEDICION CON CINTA POR TEMPERATURA

$$C_t = 0.000012 (T - T_o) DH$$

C<sub>t</sub>= Corrección por temperatura

T= Temperatura a la cual se trabajo

T<sub>o</sub>= Temperatura establecida

DH= Distancia a corregir

Coeficiente de dilatación = 0.000012 por unidad de longitud por grado Celsius  
0.00000645 por unidad de longitud por grado Fahrenheit

### Ejemplo 1:

Se realizo un alineamiento para una vía férrea, este alineamiento se hizo por secciones con la misma cinta, pero a diferente temperatura. Los siguientes son los datos de las secciones medidas: **1.** (100m a 15°C); **2.** (70m a 20°C); **3.** (150m a 25°C); **4.** (200m a 30°C); **5.** (210m a 35°C); **6.** (230m a 38°C).

Calcular la corrección de cada sección, la corrección total y la distancia del alineamiento.

1.  $C_t = 0.000012 (15^\circ - 20^\circ) \times 100\text{m} = -0.006\text{m}$

2.  $C_t = 0.000012 (20^\circ - 20^\circ) \times 70\text{m} = 0$

3.  $C_t = 0.000012 (25^\circ - 20^\circ) \times 150\text{m} = 0.009\text{m}$

4.  $C_t = 0.000012 (30^\circ - 20^\circ) \times 200\text{m} = 0.024\text{m}$

5.  $C_t = 0.000012 (35^\circ - 20^\circ) \times 210\text{m} = 0.038\text{m}$

6.  $C_t = 0.000012 (38^\circ - 20^\circ) \times 230\text{m} = 0.050\text{m}$

Corrección Total ( $\Sigma$ ) = 0.115m

$\Sigma$  de distancias = 960m

Distancia del alineamiento = 960m + 0.115m = *960.12m*

### Ejemplo 2:

La longitud de registrada de una línea medida a 30.5°F con una cinta de acero que tiene 100.00 pie de longitud a 68°F fue de 872.54 pie. ¿Cuál es la longitud corregida de la línea?

$C_t = 0.00000645 (30.5^\circ - 68^\circ) \times 872.54 \text{ pie} = -0.21 \text{ pie}$

Longitud de la línea = 872.54 pie – 0.21 pie = *872.33 pie*

## EJERCICIOS APLICACIÓN – CORRECCION MEDICION CON CINTA POR TENSION

$$C_T = \frac{(T - T_c)}{AE} \times L$$

En donde:

*T = tensión aplicada a la cinta al momento de la medición, en kg*

*T<sub>c</sub> = tensión de calibración en kg*

*L = longitud de la medida en m*

*A = área de la sección transversal en cm<sup>2</sup>*

*E = módulo de elasticidad de Young. Para el acero E = 2,1 x 10<sup>6</sup> kg/cm<sup>2</sup>*

¿Cuál debe ser la corrección por tensión que debe aplicarse a una medida de longitud L=43,786m, tomada con una cinta calibrada para una tensión T<sub>c</sub> = 4,5 kg, de sección transversal A = 0,036m<sup>2</sup> si al momento de la medida se aplicó una T = 9 kg?.

$$C_T = \frac{(9 - 4.5)}{0.036 \times 2.1 \times 10^6} \times 43.786$$

$$C_T = + 0,003 \text{ m}$$

Luego la distancia real será

$$DR = 43,786 + 0,003 = 43,789 \text{ m}$$

$$DR = 43,789 \text{ m}$$

## EJERCICIOS APLICACIÓN – CORRECCION MEDICION CON CINTA POR CATENARIA

$$C_c = -\frac{W^2 \times DH}{24P^2}$$

$C_c$ = Corrección por catenaria

$W$ = peso

$DH$ = Longitud de la cinta

Constante = 24

$P$ = tensión aplicada

### Ejemplo 1:

Se tiene una cinta de 30m, con un peso de  $w = 1.2\text{kg}$  y que esta sostenida en sus extremos, si se le aplica una tensión de 2kgf. ¿Cuál será la corrección por catenaria?

$$C_c = -\frac{W^2 \times DH}{24P^2} \Rightarrow C_c = -\frac{(1.2)^2 \times 30}{24(2)^2} \Rightarrow C_c = -0.45\text{m}$$

### Ejemplo 2:

Se tiene una cinta de 20m, con un peso de  $w = 0.68\text{kg}$  y que esta sostenida en sus extremos, si se le aplica una tensión de 5.5kgf. ¿Cuál será la corrección por catenaria?

$$C_c = -\frac{W^2 \times DH}{24P^2} \Rightarrow C_c = -\frac{(0.68)^2 \times 20}{24(5.5)^2} \Rightarrow C_c = -0.01\text{m}$$