

MEDIDAS DIRECTAS E INDIRECTAS CON PROPAGACIÓN DE ERRORES

Objetivo/s

Para hacer una medida donde haya que emplear una medición con **operación matemática o fórmula**, es necesario hacer por un lado la medida directa con instrumentos y después utilizar la fórmula para deducir la **medida indirecta (M)** y calcular por medio del método de propagación de errores para conseguir los resultados de **error absoluto (ΔM)** y el **error relativo o porcentual (%M)**. Teniendo en cuenta: **Símbolo magnitud = M \pm ΔM (% M)**

- Para sumar y restar se suman los errores absolutos.
- Para multiplicar y dividir se suman los errores porcentuales o relativos.
- Utilizar las siguientes fórmulas y notas:

$$\% M = \frac{\Delta M}{M} \times 100 \qquad \Delta M = \frac{M \cdot \% M}{100}$$

NOTA.- un protocolo común es que la **error porcentual** total final debe indicarse con no más de una cifra significativa si es mayor del 0,2 %, y no más de dos si es menor.

NOTA.- un protocolo común es que la **error absoluto** solo tenga una cifra significativa, aunque tenga ceros a la derecha.

Por lo tanto, la medida solo puede tener el número de cifras significativas que redondee con ceros los números finales

Material

Regla (cm y mm), balanza, folio, objeto paralelepipedo

Procedimiento y montaje

CALCULAR EL PERÍMETRO DE UN FOLIO

MEDIDAS DIRECTA

1) Medida de la largura de un folio: se mide con una regla graduada

$$L_{\text{LARGO}} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm} \quad (\text{_____} \%)$$

2) Medida de la anchura de un folio: se mide con una regla graduada

$$L_{\text{ANCHO}} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm} \quad (\text{_____} \%)$$

MEDIDAS INDIRECTAS (CON FORMULA)

3) Medida del PERÍMETRO del folio: Se hace uso de la fórmula

$$P = 2 L_{\text{LARGO}} + 2 L_{\text{ANCHO}} \qquad \Delta P = 2 \Delta L_{\text{LARGO}} + 2 \Delta L_{\text{ANCHO}}$$

$$= 2 \text{_____} + 2 \text{_____} \qquad = 2 \text{_____} + 2 \text{_____}$$

$$= \text{_____} \qquad = \text{_____}$$

$$P = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm} \quad (\text{_____} \%)$$

CALCULAR LA SUPERFICIE DE UN FOLIO

MEDIDAS INDIRECTAS (CON FORMULA)

4) Medida del SUPERFICIE del folio: Se hace uso de la fórmula

$$S = L_{\text{LARGO}} \times L_{\text{ANCHO}} \qquad \% S = \% L_{\text{LARGO}} + \% L_{\text{ANCHO}}$$

$$= \text{_____} \times \text{_____} \qquad = \text{_____} + \text{_____}$$

$$= \text{_____} \qquad = \text{_____}$$

$$\% \cdot S$$

$$\Delta S = \frac{\text{_____}}{100} = \text{_____}$$

$$S = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm}^2 \quad (\text{_____} \%)$$

CALCULAR LA DENSIDAD DE PARALELEPÍPEDO**MEDIDAS DIRECTAS**

5) Medida de la masa de un paralelepípedo: se mide con una balanza

$$m = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ g (_____ \%)}$$

6) Medida de la largura de un paralelepípedo: se mide con una regla graduada

$$L_{\text{LARGO}} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm (_____ \%)}$$

7) Medida de la anchura de un paralelepípedo: se mide con una regla graduada.

$$L_{\text{ANCHO}} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm (_____ \%)}$$

8) Medida de la alto de un paralelepípedo: se mide con una regla graduada

$$L_{\text{ALTO}} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm (_____ \%)}$$

MEDIDAS INDIRECTAS (CON FORMULA)

9) Medida del VOLUMEN del paralelepípedo: Se hace uso de la fórmula

$$V = L_{\text{LARGO}} \times L_{\text{ANCHO}} \times L_{\text{ALTO}} \quad \%V = \% L_{\text{LARGO}} + \% L_{\text{ANCHO}} + \% L_{\text{ALTO}}$$

$$= \text{_____} \times \text{_____} \times \text{_____} \quad = \text{_____} + \text{_____} + \text{_____}$$

$$= \text{_____} \quad = \text{_____} \%$$

$$\Delta V = \frac{\% \cdot V}{100} = \text{_____}$$

$$V = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ cm}^3 \text{ (_____ \%)}$$

10) Medida del DENSIDAD del paralelepípedo: Se hace uso de la fórmula

$$d = m/V \quad \% d = \% m + \% V$$

$$= \text{_____} / \text{_____} \quad = \text{_____} + \text{_____}$$

$$= \text{_____} \quad = \text{_____} \%$$

$$\Delta d = \frac{\% \cdot d}{100} = \text{_____}$$

$$d = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ g/cm}^3 \text{ (_____ \%)}$$

