

En muchas circunstancias se requiere realizar alguna operación aritmética entre dos o mas cantidades, cada una de las cuales tiene su propio error. El punto es ¿ CUAL ES EL ERROR FINAL ?. Por ejemplo, considere las siguientes cantidades *largo* $L = 12,7 \pm 0,2$ y *ancho* $A = 5,24 \pm 0,05$, en centímetros, y se pide calcular el *área* $= A \cdot L$ ¿ que error dará en el área ?. La respuesta la dan las fórmulas anotadas mas abajo, dependiendo si se trata de una suma o resta, de un producto o cociente, elevación a potencia, etc.

FORMULAS PARA COMBINAR ERRORES.- Sea $A \pm \Delta a$, un número y su error, entonces :

- 1.- **SUMA O DIFERENCIA:** $S \text{ ó } D \pm \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$
- 2.- **PRODUCTO O CUOCIENTE:** $P \text{ ó } C \pm P \text{ ó } C \cdot \sqrt{(\Delta a / A)^2 + (\Delta b / B)^2}$
- 3.- **ELEVACION A POTENCIA:** $A^n \Rightarrow A^n \pm n \cdot A^{n-1} \cdot \Delta a$
- 4.- **MULTIPLICACION POR CONSTANTE:** $K \cdot (A \pm \Delta a) \Rightarrow K \cdot A \pm K \cdot \Delta a$.

Ejemplos resueltos de aplicación de estas fórmulas : Tenemos $L = 12,7 \pm 0,2$ y $A = 5,24 \pm 0,05$

>>>>

1.1.- Si se pide sumar $L + A = 17,94 \pm ???$. Para calcular el error resultante se usa form. N° 1, y nos queda :

$$17,94 \pm \sqrt{(0,2)^2 + (0,05)^2} = 17,94 \pm \sqrt{(0,04 + 0,0025)} = 17,94 \pm \sqrt{0,0425} = 17,94 \pm 0,206 = \underline{17,9 \pm 0,2 \text{ cm}}$$

La resta o diferencia es lo mismo salvo que las cantidades principales se restan y no se suman

>>>>

2.2.- Si se pide multiplicar $L \cdot A = 66,548 \pm ???$. El error resultante lo da la form. N° 2, y nos queda :

$$\begin{aligned} 66,548 \pm 66,548 \cdot \sqrt{(0,2 / 12,7)^2 + (0,05 / 5,24)^2} &= 66,548 \pm 66,548 \cdot \sqrt{0,000248} + 0,000091 \\ &= 66,548 \pm 66,548 \cdot \sqrt{0,000339} \\ &= 66,548 \pm 66,548 \cdot 0,0184 \\ &= 66,548 \pm 1,2 \Rightarrow \underline{66 \pm 1 \text{ cm}^2} \end{aligned}$$

La división o cociente es igual al producto salvo que las cantidades principales se dividen.

>>>>

3.3.- Si se pide elevar a una potencia, por ejemplo el cubo de A , o sea, A^3 , ahora tenemos por form N° 3 :

$$\begin{aligned} (5,24 \pm 0,05)^3 &= (5,24)^3 \pm 3 \cdot (5,24)^2 \cdot 0,05 = 143,878 \pm 27,458 \cdot 0,05 \\ &= 143,878 \pm 1,373 \Rightarrow \underline{144 \pm 1 \text{ cm}^3} \end{aligned}$$

La extracción de raíz se trabaja como potencia, o sea raíz cuadrada es el numero elevado a 1/2.

>>>>

4.4.- Si se pide multiplicar por una constante, por ejemplo, $\pi \cdot L$, se aplica la fórm. N° 4, nos queda :

$$\pi \cdot (12,7 \pm 0,05) = \pi \cdot 12,7 \pm \pi \cdot 0,05 = 39,898 \pm 0,157 = \underline{39,9 \pm 0,2 \text{ cm}}$$

NOTE QUE EN TODOS LOS EJEMPLOS SE PONEN LAS UNIDADES,
LOS DECIMALES Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS QUE CORRESPONDAN