

Cálculo del error propagado

Sea $w = f(x, y, z)$ y cada variable:

$$w = \bar{x} \pm \Delta x [u_x]$$

$$y = \bar{y} \pm \Delta y [u_y]$$

$$z = \bar{z} \pm \Delta z [u_z]$$

siendo las medidas independientes.

El error propagado se calculará de la siguiente manera:

$$\Delta w = \sqrt{\left(\frac{\partial w}{\partial x} \Delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial y} \Delta y\right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial z} \Delta z\right)^2}$$

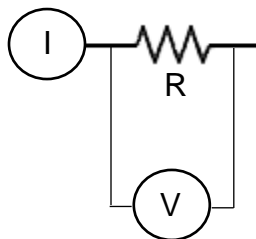
Ejemplo

Para el circuito mostrado, se midieron los siguientes valores:

$$V = 10 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$I = 30 \text{ mA} \pm 1 \%$$

$$R = 3 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$$



La potencia es: $P = I^2 R = (0,03 \text{ A})^2 \cdot (3000 \Omega) = 2,7 \text{ W}$. Luego:

$$\Delta P = \sqrt{\left(\frac{\partial P}{\partial I} \Delta I\right)^2 + \left(\frac{\partial P}{\partial R} \Delta R\right)^2}$$

$$\frac{\partial P}{\partial I} = 2IR$$

$$\frac{\partial P}{\partial R} = I^2$$

$$\Delta P = \sqrt{(2IR\Delta I)^2 + (I^2\Delta R)^2}$$

$\Delta P = \sqrt{(2 * 0,03 * 3000 * 0,01)^2 + (0,03^2 * 0,1)^2} = 0,27535 = 0,3 \text{ W}$. El valor se redondea con base al instrumento menos preciso. Finalmente:

$P = (2,7 \pm 0,3) \text{ W}$. Este es el formato de las incertidumbres y error propagado.