

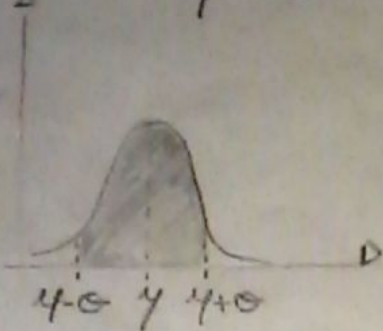
(Auxiliar 1 - Puntos)

+ un pequeño
resumen

1) Promedio: $\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

2) Desv. estándar: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$

Un dato con su error asociado se da
la forma $\mu \pm \sigma$ (gaussiano) OMB!!



3) Error en la suma/resta: cuidado! ojo con los signos

$$(a \pm \delta a) \oplus (b \pm \delta b) \oplus (c \pm \delta c) = (a \oplus b \oplus c) \pm \sqrt{\delta a^2 + \delta b^2 + \delta c^2}$$

4) Error en el producto/cociente:

$$\frac{(a \pm \delta a)(b \pm \delta b)}{(x \pm \delta x)(y \pm \delta y)} = \left(\frac{ab}{xy} \right) \left(1 \pm \sqrt{\left(\frac{\delta a}{a} \right)^2 + \left(\frac{\delta b}{b} \right)^2 + \left(\frac{\delta x}{x} \right)^2 + \left(\frac{\delta y}{y} \right)^2} \right)$$

5) Error en una función:

$f(A)$ con $A = a \pm \delta a$

$$f(A) = f(a) \pm \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)_{x=a} \cdot \delta a$$

$\downarrow$ valor sin el error $\rightarrow$ "derivada" $\rightarrow$ error

no los
confundo !!!

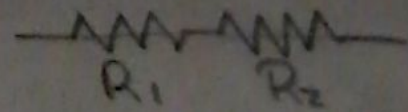
Tratamiento de errores:

P1

$$R_1 = 2 \pm 0,3 \Omega$$

$$R_2 = 10 \pm 0,4 \Omega$$

resistencias en serie



Sabemos que $R_t = R_1 + R_2$

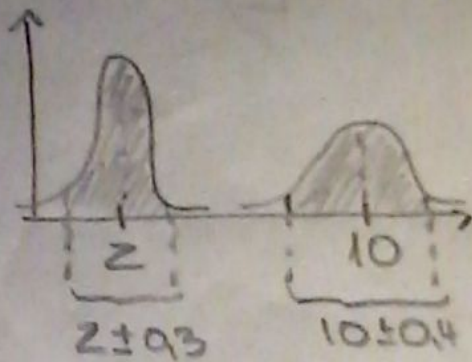
$$\Rightarrow R_t = 2 \pm 0,3 \Omega + 10 \pm 0,4 \Omega$$

$$\Rightarrow R_t = (2 + 10) \pm \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} \Omega$$

$$\Rightarrow R_t = 12 \pm \sqrt{0,5^2} \Omega$$

$$\Rightarrow R_t = 12 \pm 0,5 \Omega$$

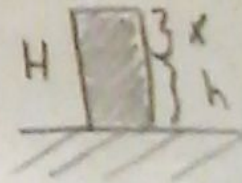
Su gráfico es algo de la forma:



} notar el paralelismo entre nuestro valor con su error asociado y la campana de Gauss, todo calza pollo.

b) $H = 2,00 \pm 0,03 \text{ m}$

$$h = 0,88 \pm 0,04 \text{ m}$$



Sabemos que $x = H - h$

$$\Rightarrow x = 2,00 \pm 0,03 \text{ m} - 0,88 \pm 0,04 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x = (2,00 - 0,88) \pm \sqrt{0,03^2 + 0,04^2} \text{ m}$$

$$\Rightarrow x = 1,12 \pm 0,05 \text{ m} //$$

$$c) \left. \begin{array}{l} d = 120 \pm 3 \text{ m} \\ t = 20,0 \pm 1,2 \text{ s} \end{array} \right\} \text{ datos}$$

$$v = \bar{v} \pm \delta v^*$$

Sabemos que $\bar{v} = \frac{d}{t}$

$$\Rightarrow \bar{v} = \frac{120 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 6 \text{ m/s}$$

Por otro lado, hallaremos el error (esto es fco) u.u

$$\Rightarrow \frac{\delta v}{\bar{v}} = \sqrt{\left(\frac{2,5}{100}\right)^2 + \left(\frac{6}{100}\right)^2} \quad \text{matrice}$$

$$\Rightarrow \frac{\delta v}{\bar{v}} = \frac{6,5}{100} \quad \text{despejo } \delta v$$

$$\Rightarrow \delta v = \frac{6,5}{100} \cdot \bar{v}$$

$$\Rightarrow \delta v = \left(\frac{6,5}{100}\right) \cdot 6 \approx 0,39 \text{ m/s}$$

Ahora tenemos:

$$v = 6 \pm 0,39 \text{ m/s} \sim 6 \pm 0,4 \text{ m/s} \sim 6,0 \pm 0,4 \text{ m/s}$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\substack{\text{nro. de} \\ \text{cifras.}}} \qquad \qquad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{acomodo.}}$

d) Ahora un caso de una función... (caída libre).

$$g = 9,87 \text{ m/s}^2$$

$$t = 5 \pm 0,1 \text{ s}$$

$$D = \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow D(t) !$$

$$\text{Sea } D = d + \delta d$$

$$d = \frac{g \cdot t^2}{2} \text{ (m)} = \frac{9,87 \cdot 5^2}{2} = 123,375 \text{ m}$$

$$\delta d = \frac{g \cdot \left(\frac{\partial D}{\partial t} \right)}{2} \Big|_{t=5} \left. \begin{array}{l} \text{error del} \\ \text{tiempo} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{derivado} \\ \text{respecto al} \\ \text{tiempo} \end{array} \rightarrow 0,1$$

$$\Rightarrow \delta d = \frac{g \cdot (\Delta t)}{2} \Big|_{t=5} = 9,87 \cdot 5 \cdot 0,1 = 4,935 \text{ m}$$

$$\Rightarrow D = d + \delta d = 123,375 \pm 4,935 \text{ m} \approx 123,4 \pm 4,9 \text{ m}$$

ordenar los
cifras.

P2

$$\tau = 32,131 \pm 2,2$$

- decimales

- faltar las unidades de medida

Al arreglarlo queda:

$$\tau = 32,1 \pm 2,2 \text{ [N]}$$

- El resto de los ejercicios quedan propuestos (o se harán en la clase auxiliar n.n.n.).

P3 MatLab:

a) Sistemáticos:
- Ángulo

• Alatorio:

- Tiempo de reacción
- Posibles vibraciones del sensor
- Pulso del sujeto que mide.

b) MatLab:

$\gg X = [95 \ 93 \ 105 \ 98 \ 95]$

$\gg m = \text{mean}(X)$ % promedio

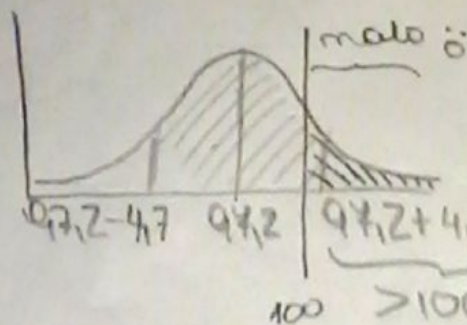
$\gg st = \text{std}(X)$ % desviación

debería dar...

$\Rightarrow m = 94,2$

$st = 4,7114$

$$\left. \begin{array}{l} U = 94,2 \pm 4,4114 \text{ m/s} \\ U = 94,2 \pm 4,7 \end{array} \right\}$$



Esto responde
la parte (c).

Hay un
porcentaje de
choferes que
sobrepasan los 100 Km/hr.

Dudas y sugerencias al correo
manuel.torres@up.uchile.cl
Suerte con el estudio ☺