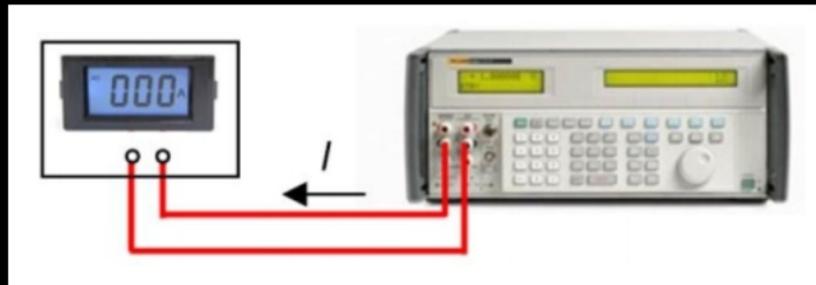


3) Se busca calibrar la función amperímetro de alterna de un multímetro digital de 3 ½ dígitos. Se controlará en este ejercicio sólo el punto de fondo de escala de 10A, con 50 Hz. Se empleará un calibrador (aparato que provee la corriente necesaria y la indicación de su valor, 10A en este caso, con alta exactitud).



Se toman 5 mediciones sucesivas en el instrumento a contrastar que arrojan los siguientes valores:

N	1	2	3	4	5
I [A]	10,01	10,00	10,02	10,01	10,00

El fabricante del calibrador especifica en su catálogo que la incertidumbre expandida de este dispositivo es $\pm(0,05\% \text{ lectura} + 2 \text{ mA})$ con una probabilidad de 99% y distribución gaussiana. Estime el error y la incertidumbre expandida en el error de la medida de 10 A, con un factor de cobertura del 95 %.

Obtengo la media y desvío

$$\bar{I} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n I_k = 10,008$$

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (I_k - \bar{I})^2 = 0,00836$$

Error tipo A :

$$U_i = \frac{\bar{S}}{\sqrt{n}} = 0,0034 \text{ mA} (\text{dist normal})$$

U_i = 3,34 mA

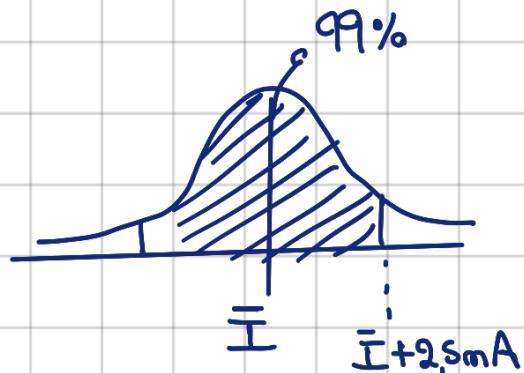
Error tipo B:

$$\text{error} = \pm (0,05\% + 2\text{mA}) \quad \text{dist gaussiana } 99\%$$

$$\text{error TOT} = \pm (5\text{mA} + 2\text{mA}) = \pm 7\text{mA} \quad \text{al } 99\%$$

Para una gaussiana obtenemos (por tabla) un total de 2,58 desviós estàndar para obtener el 99% de confianza.

$$S_i = 7\text{mA} / 2,58 = 2,713 \text{ mA}$$



$$U_j = 2,713 \text{ mA}$$

$$U_C = \sqrt{u_{ei}^2 + u_{ej}^2} = 4,3 \text{ mA}$$

Al ser ambas distribuciones gaussianas es, esperable otra gaussiana.

$$K = 2$$

$$U_{C95\%} = U_C \cdot K = 8,6 \text{ mA} = 0,0086 \text{ A}$$

$$\text{Resultado} = (10,008 \pm 0,0086) \text{ A}$$

con una confianza del 95 %