

Valores medios ponderados

- El problema de combinar diferentes medidas de la misma magnitud
- Medias ponderadas

- Medias ponderadas

Medida A	$x = x_A \pm \sigma_A$
Medida B	$x = x_B \pm \sigma_B$

Las probabilidades de obtener ambos resultados:

$$P_X(x_A) \propto \frac{1}{\sigma_A} e^{-(x_A - X)^2 / 2\sigma_A^2}$$

$$P_X(x_B) \propto \frac{1}{\sigma_B} e^{-(x_B - X)^2 / 2\sigma_B^2}$$

La probabilidad de obtener x_A y x_B a la vez:

$$P_X(x_A, x_B) = p_X(x_A)p_X(x_B) \propto \left(\frac{1}{\sigma_A \sigma_B} e^{-\frac{\chi^2}{2}} \right)$$

$$\text{con } \chi^2 = \left(\frac{x_A - X}{\sigma_A} \right)^2 + \left(\frac{x_B - X}{\sigma_B} \right)^2$$

Aplicando el principio de máxima verosimilitud:

$$\frac{d\chi^2}{dX} = 0 \quad \rightarrow \quad X = \frac{\left(\frac{x_A}{\sigma_A^2} + \frac{x_B}{\sigma_B^2} \right)}{\left(\frac{1}{\sigma_A^2} + \frac{1}{\sigma_B^2} \right)}$$

- Medias ponderadas (cont.)

El error de la media ponderada será:

$$\sigma_X = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{\sigma_A^2} + \frac{1}{\sigma_B^2}}}$$

si llamamos:

$$w_A = \frac{1}{\sigma_A^2} \quad ; \quad w_B = \frac{1}{\sigma_B^2}$$

entonces:

$$X = \frac{w_A x_A + w_B x_B}{w_A + w_B}$$
$$\sigma_X = \frac{1}{\sqrt{w_A + w_B}}$$