

Determinación de la aceleración gravitatoria g

Laboratorio MyT(A)

Un poco de física

$$\hat{r}) \, mg \cos(\theta) - T = -mL\dot{\theta}^2$$

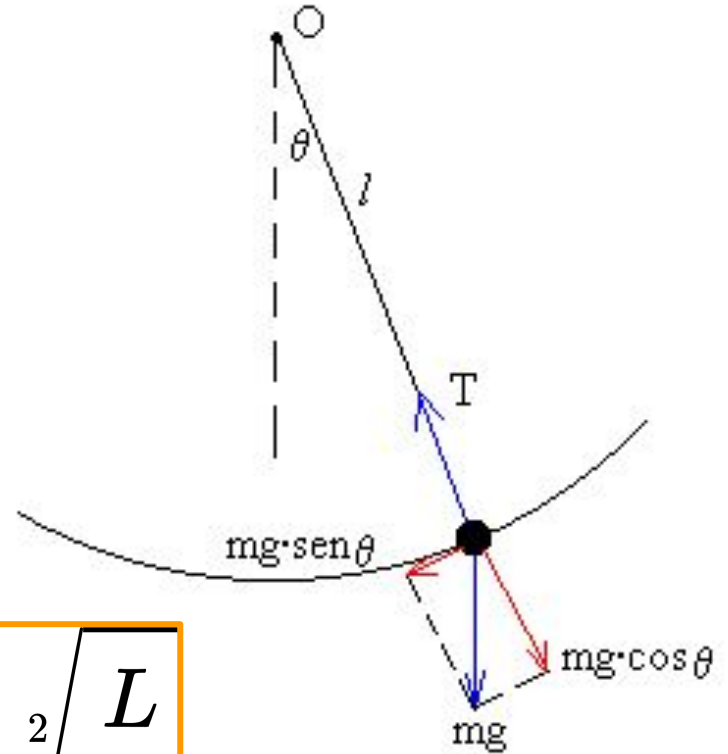
$$\hat{\theta}) \, -mg \sin(\theta) = mL\ddot{\theta}$$

$$0 = L\ddot{\theta} + g \sin(\theta)$$

$$0 = \ddot{\theta} + \frac{g}{L} \sin(\theta)$$

$$0 = \ddot{\theta} + \frac{g}{L} \theta$$

$$\tau = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$



¿Cómo mido la gravedad?

$$\tau = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

¿Cómo mido la gravedad?

$$\tau = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

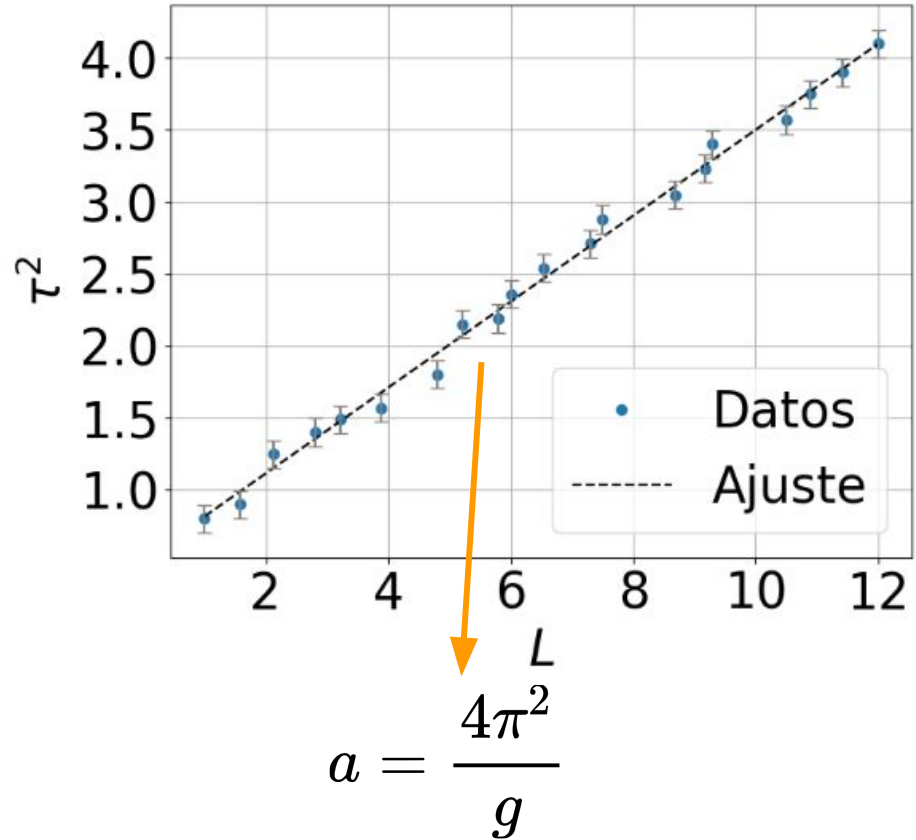


$$\tau^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}$$

¿Cómo mido la gravedad?

$$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

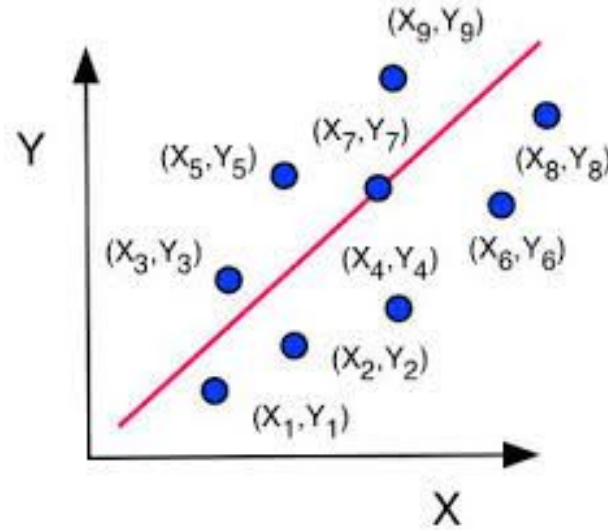
$$\tau^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}$$



Cuadrados mínimos

Se busca la recta que mejor se “ajusta” a los puntos medidos

$$y = ax + b$$



x	y
x_1	y_1
x_2	y_2
x_3	y_3
x_4	y_4
x_5	y_5

Cuadrados mínimos

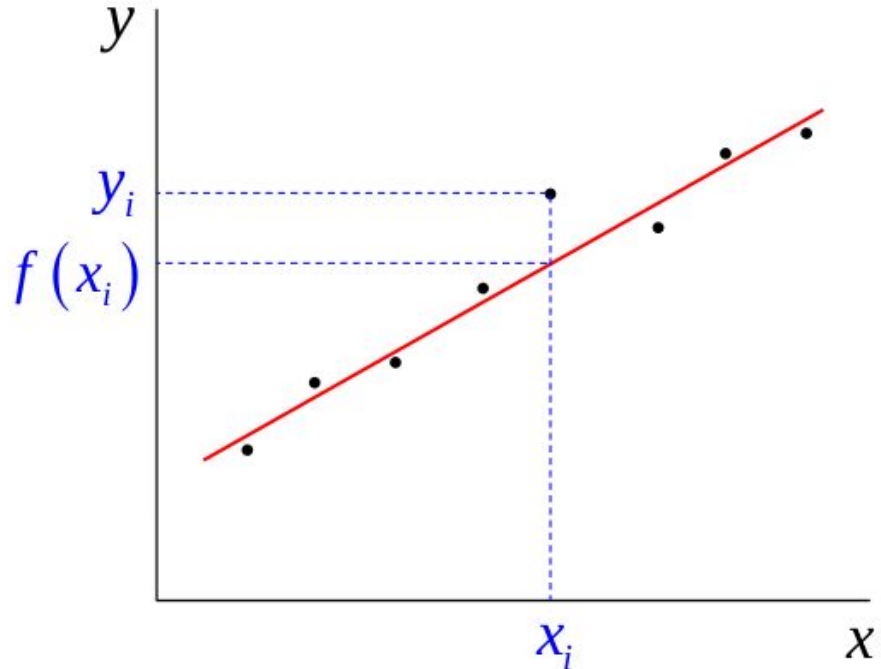
Medimos N pares $(x_i; y_i)$

Modelo teórico: $y = f(x)$

Relación lineal: $y = a + bx$

Buscamos la ecuación de la recta (a y b) que mejor se ajusta a los datos

→ La que minimiza la “distancia” de los puntos a la recta



Cuadrados mínimos

Buscamos minimizar S :

$$S = \sum_{i=1}^N \left(f(x_i) - y_i \right)^2$$

Para una relación lineal:

$$S = \sum_{i=1}^N \left(a + bx_i - y_i \right)^2$$

Notemos que: $S = S(a, b)$

Para buscar el mínimo, pedimos:

$$\frac{\partial S}{\partial a} = 0 \quad \frac{\partial S}{\partial b} = 0$$

Cuadrados mínimos

$$\frac{\partial S}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^N (a + bx_i - y_i)$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^N (a + bx_i - y_i) x_i$$

$$aN + b \sum x_i - \sum y_i = 0$$

$$a \sum x_i + b \sum x_i^2 - \sum y_i x_i = 0$$

2 ecuaciones con
2 incógnitas!



Se pueden
obtener a y b

Los errores Δa y Δb se obtienen a partir de la dispersión de los puntos alrededor de la recta

Cuadrados mínimos

Asumimos que variables no tienen error

$$S = \sum_{i=1}^N (a + bx_i - y_i)^2$$

Asumimos que variables x's no tiene error

$$b\Delta x \ll \Delta y$$

$$S = \sum_{i=1}^N \left(\frac{a + bx_i - y_i}{\Delta y_i} \right)^2$$

Cuadrados mínimos
ponderados

Adquisición de datos

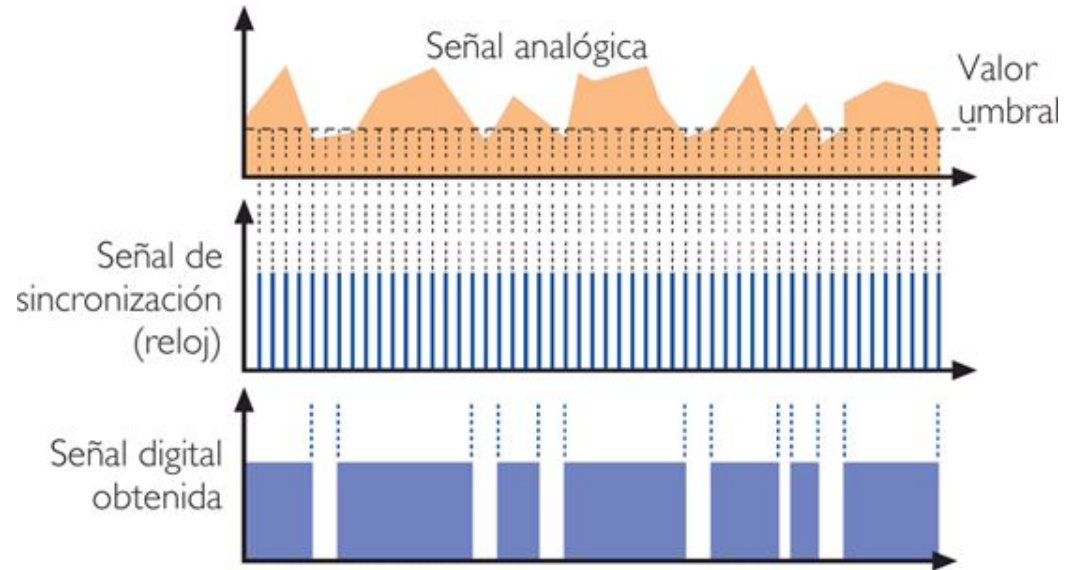
Consiste en tomar un conjunto de señales físicas, convertirlas en tensiones eléctricas y digitalizarlas de manera que se puedan ser procesadas por una computadora

El elemento que hace dicha transformación es el módulo de digitalización o tarjeta de adquisición de datos (DAQ).



Conversión analógica-digital

Consiste en la transcripción de señales analógicas en señal digital, con el propósito de facilitar su procesamiento y hacer la señal resultante (digital) más inmune al ruido y otras interferencias a las que son más sensibles las señales analógicas.



Sistema Digital de Adquisición de Datos

