

### Guía 3: Principio de Cuadrados Mínimos

#### Determinación de $g$ a partir del período de un péndulo

#### OBJETIVOS

Esta práctica tiene como objetivo presentar las herramientas básicas del análisis gráfico de dependencias funcionales y la determinación de magnitudes experimentales a través del ajuste lineal por cuadrados mínimos. Como caso de estudio al cuál aplicar estos conceptos, se propone determinar la aceleración local de la gravedad.

#### ACTIVIDAD

Se propone construir un péndulo simple e investigar la dependencia del período de oscilación  $T$  con la longitud  $L$  del péndulo. Una vez construido el montaje, siga los siguientes pasos:

- (a) Construya un péndulo simple cuya longitud  $L$  sea fácilmente variable.
- (b) Mida el período del péndulo con un cronómetro. ¿Es necesario realizar estadística para esta medición?

Repita este procedimiento para 10 longitudes diferentes del péndulo en cuestión, sin modificar los demás parámetros del montaje experimental. *Nota:* al poner en movimiento el péndulo cerciórese de que la amplitud angular de oscilación sea pequeña (menor a  $10^\circ$ ).

- (c) Para el análisis gráfico de datos, construya al menos dos gráficos: uno en el cuál represente  $T$  en función de  $L$ , y otro mostrando  $T^2$  en función de  $L$ . Con la ayuda de estos gráficos (y/o de otros que considere pertinentes) discuta las correlaciones entre estas dos magnitudes.

- (d) Utilice el ajuste lineal por cuadrados mínimos para determinar la aceleración de la gravedad  $g$  y la incerteza asociada al proceso de medición.

- (e) Compare sus resultados con la predicción teórica que establece que, para un péndulo ideal simple compuesto de un hilo inextensible y una masa puntual que realiza oscilaciones de pequeña amplitud en ausencia de rozamiento, el período viene dado por:

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

Discuta en qué medida las hipótesis teóricas asumidas para derivar la relación precedente son respetadas en la práctica en el marco del montaje experimental que construyó.