

**LABORATORIO DE MECÁNICA Y TERMODINÁMICA**  
**TURNO LUNES – CÁTEDRA: PROF. ANA AMADOR**

Estudiantes de Licenciatura en Biología y Geología.  
Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

---

**PRÁCTICA 1: Mediciones Directas e Indirectas**

**OBJETIVO GENERAL**

Esta práctica propone medir diferentes magnitudes de interés, ya sea en forma directa o indirecta, con el objetivo de generar criterios para medir y determinar incertezas correctamente. El desarrollo de esta guía les permitirá afianzar conocimientos básicos de estadística y propagación de errores, a fin de comprender la información contenida en las mediciones.

**ACTIVIDAD 1: MEDICIONES DIRECTAS**

**ACTIVIDAD 1A: OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE UNA MAGNITUD**

Para esta primera parte se plantea medir el período temporal de un péndulo simple de aproximadamente **1 metro de longitud**.

- a) Utilizando un cronómetro, mida 20 veces el período de una oscilación del péndulo, empleando como referencia la posición de máxima velocidad de la oscilación. Considere una amplitud angular menor o igual a  $10^\circ$  para el experimento.
  - i. ¿Qué observa en las mediciones realizadas al graficarlas en un histograma? Interprete el gráfico obtenido.
- b) Realice una nueva serie de 80 mediciones en las mismas condiciones.
  - i. Incorpore los nuevos datos a los anteriores y grafique nuevamente. ¿Qué cambios nota?
  - ii. ¿Qué papel juega el ancho de columna en el análisis de los datos? ¿Cuál es la manera adecuada de definirlo?
- c) Realice ahora 100 mediciones adicionales, pero empleando como referencia la posición de máxima amplitud de la oscilación.
  - i. ¿Qué observa al graficar y comparar los distintos conjuntos de 100 mediciones?
  - ii. ¿Qué diferencias encuentra? ¿Por qué existen estas diferencias?
- d) Por último, realice 33 mediciones del período de 3 oscilaciones consecutivas, utilizando como referencia la posición del péndulo que considere conveniente. Analice los resultados obtenidos, y compárelos con los anteriores.
  - i. ¿Cuál es el método que arroja datos más precisos? ¿Por qué?

**ACTIVIDAD 1B: UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA**

Una vez finalizada la actividad 1A, verifique si las distribuciones de datos obtenidas obedecen alguna ley de la estadística.

- a) Determine la *Moda*, la *Mediana* y la *Media* de las distribuciones obtenidas.
- b) Para cada una de las distribuciones, calcule la desviación estándar de la medición y el error estándar del promedio.

**LABORATORIO DE MECÁNICA Y TERMODINÁMICA**  
**TURNO LUNES – CÁTEDRA: PROF. ANA AMADOR**

Estudiantes de Licenciatura en Biología y Geología.  
 Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

---

c) Ajuste las distribuciones por una función gaussiana da la forma:

$$y = A e^{-\frac{(x-x_c)^2}{2w^2}}$$

Discuta si los valores de los parámetros ajustados son coherentes con lo analizado anteriormente, y evalúe si los distintos tiempos característicos obtenidos coinciden entre sí dentro del error experimental. ¿Cuál es el mejor valor del período del péndulo? ¿Cuál es su incerteza?

**ACTIVIDAD 2: MEDICIONES INDIRECTAS**

**ACTIVIDAD 2A: DETERMINACIÓN DE  $g$  A PARTIR DE LA MEDICIÓN DEL PERÍODO DE UN PÉNDULO**

Utilizando las mediciones obtenidas en la Actividad 1, calcular el valor de la constante gravitatoria  $g$ . La predicción teórica establece que, para un péndulo simple ideal, compuesto de un hilo inextensible y una masa puntual, que realiza oscilaciones de pequeña amplitud en ausencia de rozamiento, el período  $T$  viene dado por:

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

- (a) Discuta si las hipótesis requeridas por la predicción teórica son válidas. ¿Cómo podría mejorarse el dispositivo experimental?
- (b) A partir de las magnitudes medidas en forma directa (período  $T$  y longitud  $L$ ), calcule el valor de  $g$  y su incerteza, realizando los cálculos que considere necesarios.
  - i. ¿El valor obtenido es preciso?
  - ii. ¿El valor obtenido es exacto?
  - iii. ¿Qué haría si quisiera obtener un mejor valor?

**ACTIVIDAD 2B: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE REACCIÓN**

Un integrante del grupo deberá sostener con la mano una regla común desde su extremo superior. Otro integrante deberá colocar su mano cerca del extremo inferior, con los dedos pulgar e índice ligeramente separados alrededor de la regla. El primero debe luego soltar la regla sin avisar al segundo, y este último deberá atraparla lo más rápido posible.

- i. ¿Qué incerteza le asigna a la medición de distancia?
- ii. ¿Cuántas veces tiene sentido medir? ¿Por qué?
- iii. ¿Cómo se puede calcular el tiempo de reacción?
- iv. ¿Qué incerteza tiene el valor del tiempo de reacción?

Relacione los resultados obtenidos con las dispersiones temporales determinadas en la actividad 1. ¿Los valores son comparables? Discuta al respecto.