

## GUÍA 1

### Mediciones Directas I

#### Determinación de longitudes

##### **OBJETIVO GENERAL**

En esta práctica se busca estudiar la manera más adecuada de medir una magnitud física (MF) regular y repetitiva en forma directa, a partir de la elección del instrumental adecuado con el que se cuenta en el hogar y de la metodología que conduzca a una experiencia reproducible. Para ello, se propone determinar la longitud y el diámetro de diferentes objetos y el período de un metrónomo.

Con estos experimentos se desea adquirir los primeros conceptos involucrados en una medición directa. En particular nos focalizaremos en el origen de las incertezas y su relación con los instrumentos y métodos de medición.

##### **MATERIALES (LO QUE DISPONGA EN SU CASA):**

- Algún objeto rectangular (o cuadrado), para determinar la longitud de uno de sus lados.
- Algún objeto con una superficie circular, para determinar su diámetro.
- Instrumentos adecuados para determinar estas medidas, por ejemplo, cinta métrica, regla o calibre.

##### **ACTIVIDAD: DETERMINACIÓN DE LONGITUD Y DE DIÁMETRO UTILIZANDO MEDICIONES DIRECTAS**

Se propone que **cada integrante** del grupo **elija un objeto rectangular** y **determine el largo (L)** de uno de sus lados, siempre contemplando que el método elegido se encuentre dentro del criterio de Mediciones Directas, por lo cual el objeto debe ser menor que la máxima escala del instrumento seleccionado.

a) Con el grupo de trabajo discuta **el método** que llevará a cabo para realizar la experiencia. Esta tarea es grupal. Discutan y unifiquen ideas.

b) **Realice 3 mediciones de la magnitud física (MF) propuesta.** Escriba el resultado de cada medida la longitud que tomó con el formato  $(x = \bar{x} \pm \Delta x)$  **Ud**<sup>1</sup>. *¿Cuál es la fuente de incerteza/error en cada uno de estos casos?* Escriba la **precisión del instrumento**<sup>2</sup> utilizado para su experiencia. *¿Difieren entre sí las 3 medidas en más de la resolución instrumental? Para pensar: ¿Qué haría si no fuera así?*

c) Utilizando los 3 datos de L medidos, **calcule y determine el valor de la longitud de su objeto (SIEMPRE como  $(x = \bar{x} \pm \Delta x)$  Ud**<sup>3</sup>) utilizando 2 cifras significativas (indique el criterio empleado)<sup>4</sup>. Piensen si corresponde tomar uno de los datos medidos, o alguno que sea representativo de los 3 tomando algún criterio. Discutan y presenten el criterio elegido.

---

<sup>1</sup> Donde  $\bar{x}$  es el valor más representativo y  $\Delta x$  el error absoluto. En este caso, como es de cada medición,  $\bar{x}$  será el dato leído en el instrumento en cada caso.

<sup>2</sup> Precisión del instrumento = resolución del instrumento (mínima división de escala).

<sup>3</sup> Donde ahora  $\bar{x}$  es el valor más representativo que surge de las 3 mediciones y  $\Delta x$  el error absoluto

<sup>4</sup> Recuerde, las cifras significativas se determinan a partir de la incerteza/error absoluto. Ver Cifras Significativas los apuntes de "Material Adicional", en la página de la materia

d) **Determine el error relativo** ( $\epsilon_r$ ) de L (recuerde, este parámetro se calcula con el valor de L obtenido a partir de todas las medidas realizadas, es decir, el del ítem c)).

e) **Compare la precisión de las MF obtenidas por los integrantes del grupo.** Discuta: *¿Qué resultado fue más preciso?*

f) **Repita los ítems a) hasta e),** pero determinando el **diámetro (D) de una superficie circular.**

**Ayuda para la organización de resultados:** Utilicen una **tabla** para colocar los resultados de cada integrante del grupo. **Por ejemplo:**

**Tabla 1.** Resultados del diámetro de la moneda (D) obtenido por los diferentes integrantes del grupo.

Integrante	D <sub>1</sub> (cm) <sup>a</sup>	D <sub>2</sub> (cm)	D <sub>3</sub> (cm)	D (cm)	$\epsilon_r$ <sup>*</sup>
Ana	2,3 ± 0,1 <sup>b</sup>	2,3 ± 0,1	2,2 ± 0,1	?	?
Pablo					
Agustina					

<sup>a</sup> Se puede colocar la unidad de la medida en el símbolo que representa la MF que reportan. En ese caso, el resultado de la longitud (L) de los distintos integrantes, expuestos en las diferentes filas de la tabla, van sin la unidad.

<sup>b</sup> En este ejemplo, se tomó  $\Delta x = 0,1 \text{ cm}$  (mínima división de escala: una regla graduada de precisión 1 mm). Podría haberse tomado como la mitad de la mínima división de escala también. Luego, este resultado está expresado con 1 cifra significativa. *¿Cómo quedaría expresado con dos cifras significativas?*

<sup>c</sup> El  $\epsilon_r$  expresado corresponde a la ecuación  $\epsilon_r = \left| \frac{\Delta x}{\bar{x}} \right|$ , utilizando el resultado final, no el de cada medida realizada.

Sugerencias para el análisis de resultados:

Hagan una comparación crítica de los 2 experimentos realizados (medición de L y de D). Analicen la influencia de las incertezas en cada caso mirando similitudes y diferencias. Por ejemplo, analicen si siempre se obtiene el mismo valor, dentro de la precisión instrumental. ¿Ocurre lo mismo con las 2 variables? En base al análisis ¿cómo informarían el valor más representativo para cada una de las variables? ¿cómo informarían el error o incerteza?

ENTREGAR EL INFORME COMPLETO DE ESTA PRÁCTICA ANTES DEL 1/9 A LAS 14. Enviarlo como pdf por email a los 3 docentes.