

Mediciones Directas: Estimación del período de una luz intermitente

Objetivos

- Estimar el período de una luz intermitente.
- Comprender y poder estimar el error de una cantidad medida en forma directa, que presente incertidumbre estadística.

Actividades

Esta guía propone una actividad para familiarizarse con la medición y el análisis estadístico de magnitudes aleatorias. Para ello, se propone medir el período de una luz intermitente (que emite un faro que provee el Laboratorio). El tiempo medido depende de muchos factores: del nivel de atención del alumno, del requerimiento de una decisión para discriminar valores que resultaron dudosos, entre otros, además del instrumental y el método utilizado.

- Un integrante del grupo tome 150 mediciones del período de la luz intermitente que emite el faro, utilizando un cronómetro.
- Copie los datos en una tabla dentro del programa Origin. Divida los datos en diferentes grupos: $N = 150$, $N = 100$, $N = 50$ y $N = 20$, y obtenga el valor medio, desvío estándar e incerteza, en cada caso. Evalúe la influencia de N sobre cada uno de esos parámetros.
- Realice los gráficos de los histogramas correspondientes a los diferentes grupos de mediciones: $N = 150$, $N = 100$, $N = 50$ y $N = 20$, y determine la *Moda*, la *Mediana* y la *Media* de cada distribución de datos. Evalúe la influencia de N sobre el ancho de columna.
- Obtenga la curva de Gauss que represente a cada distribución ajustando por una función de la forma:

$$G(x) = Ae^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

Nota: Con el botón derecho del mouse sobre el histograma elija la opción *Go to Bin WorkSheet*; se abrirá la solapa “Book#_A Bins”. Desde esa tabla grafique las dos primeras columnas (Bin Centers y Bin Counts). Diríjase a la solapa: Analysis, Fitting, Non linear curve Fit. Se abrirá una ventana de diálogo. Elija la función GaussAmp (defina $y_0 = 0$) y presione **FIT**.

Las siguientes preguntas pueden ayudar al análisis y comprensión del estudio desarrollado:

- ¿En dónde se encuentra la mayor influencia del instrumento de medición?
- ¿El tiempo de reacción es un factor a tomar en cuenta?
- ¿Cómo puedo disminuir la incerteza de la magnitud obtenida si el error estadístico resulta mucho menor que el Nominal?
- ¿Es necesario hacer tantas mediciones del experimento?