

## LABORATORIO DE FÍSICA 1

(Biólogos y Geólogos)

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

## PRÁCTICA 1: Mediciones Directas: Estadística

## OBJETIVO GENERAL

En esta práctica se busca presentar la manera más adecuada de medir una magnitud de manera directa, aprendiendo las ventajas (y desventajas) de medirla de manera seriada. Además tiene como objetivo conocer y adquirir conocimientos básicos de estadística para comprender la información contenida en estas mediciones y utilizar un programa (Origin) para su facilitar su observación y análisis.

## ACTIVIDAD 1A : OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE UNA MISMA MAGNITUD

Para esta primera parte se propone que mida el período temporal en que la luz de un “faro” se prende (o suena) y conocer si resulta suficiente medir una vez o varias y, en este último caso, que sucede si grafica apropiadamente las medidas adquiridas.

- a) Utilizando un cronómetro, realice 20 mediciones del período de un faro (luz) manteniendo siempre el mismo medidor.
  - i. ¿Qué observa en las mediciones realizadas?
  - ii. Para mayor comodidad, grafique sus mediciones en un histograma en el programa Origin (*primero asegúrese que su columna este seteada como columna tipo “Y”, luego botón derecho sobre la columna, elija: Plot, Statistics, Histogram*). Observe e interprete el gráfico obtenido.
- b) Realice una nueva serie de 40 mediciones realizadas por el mismo medidor.
  - i. Incorpore los datos a los anteriores (hágalo en una nueva planilla de datos) y grafique nuevamente. ¿Qué cambios observa?
  - ii. ¿Qué papel juega el Bin Size (ancho de columna) en el análisis de sus datos? ¿Cuál es la manera adecuada de definir el Bin Size? (*para modificar el Size Bin, haga doble click sobre el histograma, solapa Data y descliquee Automatic Binning. Modifique con criterio el Size Bin*).
  - iii. Determine el intervalo de confianza.
- c) Realice las últimas 40 mediciones (no, no es chiste) e incorpórelas a las 60 anteriores
  - i. Analice los datos obtenidos
  - ii. ¿El Size Bin elegido antes es aún el mismo?

## ACTIVIDAD 1B: IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES DEL PROBLEMA

En esta segunda parte, se propone que otro medidor realice una nueva serie de 100 mediciones del período del faro (luz); mientras el tercero lo hace en función del sonido que emite.

- a) Grafique ambas series de datos por separado y compara las series entre sí con las 100 mediciones anteriores. Utilice el mismo Bin Size que en la Actividad 1 para realizar la comparación. (¿Es correcto utilizar el mismo?)
  - i. ¿Qué diferencias encuentra? ¿Por qué existen estas diferencias?

## LABORATORIO DE FÍSICA 1

(Biólogos y Geólogos)



Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

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

Una vez definido el Size Bin adecuado, estamos en condiciones de ver si la distribución de datos obtenida sigue alguna ley de la estadística.

- Determine la *Moda*, la *Mediana* y la *Media* de su distribución de datos. Estudie los intervalos de confianza.
- En el caso de que los intervalos de confianza se superpongan, ajuste la distribución por una función gaussiana da la forma:

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

Para lograr esto, haga botón derecho sobre el histograma y elija la opción *Go to Bin WorkSheet*; se le abrirá la solapa "Book#\_A Bins" (Origin). De allí haga un gráfico de columnas de las dos primeras columnas (Bin Centers y Bin Counts) (haga doble click en el gráfico y en la solapa *Spacing* coloque 0% de espaciamiento entre columnas). Luego con ese gráfico abierto diríjase a la solapa: *Analysis; Fitting; Non linear curve Fit*, y verá que una ventana de diálogo se le abrirá. Elija la función *GaussAmp*, si clickea en la solapa *Function* vera cual es la función por la que quiere ajustar y que es igual a la que se presenta en esta guía. En la solapa "*Parameters*" defina  $y_0=0$  (no existe offset en nuestro caso) e inicialice los parámetros lo mejor que pueda; una buena inicialización de parámetros ayuda a un ajuste que converja más rápido). Presione  (1 Iteration) para que el programa itere de a una vez y vea la evolución de la curva por la cual ajusta. Si presiona  (Fit until converge) el programa iterará hasta obtener la curva óptima. Al presiona **FIT** dará por concluido el proceso de ajuste y verá la función normal ajusta sus datos.

Discuta si los valores de los parámetros ajustados son coherentes con lo analizado anteriormente.