



## LABORATORIO DE MEDICIONES

### CLASE VIRTUAL 1 – INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS MEDICIONES

¿Qué es medir?

1. Medir es comparar una magnitud desconocida, con otra conocida que se toma como unidad.
2. Es cuantificar, asignar un valor al estado de un fenómeno. Es un número atribuido a una cantidad física.
3. Es determinar los límites probables de error. Cuantificar imprecisiones.

Por ejemplo un *fenómeno físico* no observable a simple vista es la corriente eléctrica. El valor de dicho fenómeno puede ser establecido con un *instrumento*, en este caso el *amperímetro*.

Punto de vista físico: Campo de las Ciencias Naturales, depende del resultado de la medición.

Punto de vista matemático: Campo de la Ciencias Exactas, depende de la magnitud medida, del procedimiento, del instrumental y del observador.

La definición de una magnitud debe comprender implícita o explícitamente, la definición precisa del patrón utilizado.

Actualmente la física está a la vanguardia del conocimiento científico humano. Sólo aplicamos a cada caso, definiciones operacionales aproximadas. Los resultados obtenidos son aproximadamente iguales de acuerdo a definiciones operacionales coherentes. Los conocimientos en el campo de las medidas, son evolutivos, dependientes del grado de desarrollo de la física y de la precisión de los instrumentos.

El valor verdadero de una medición, es el valor más probable. El *error* es un concepto relacionado directamente con la *incerteza*.

#### Definiciones fundamentales:

1. Valor verdadero: Valor más probable. Es determinado por estadística a través de sucesivas repeticiones de una medición o ensayo para asignar un valor al estado de un fenómeno.
2. Exactitud: Algo es exacto, cuanto más se acerque al valor verdadero. Proximidad al valor real (estadístico).
3. Precisión: Un instrumento es preciso cuando, después de haber realizado tres o más mediciones, arroja resultados próximos entre sí. Definición nítida.
4. Probabilidad: “Es la relación entre el número de casos favorables, sobre el número total de casos, siempre que cada uno sea posible”.

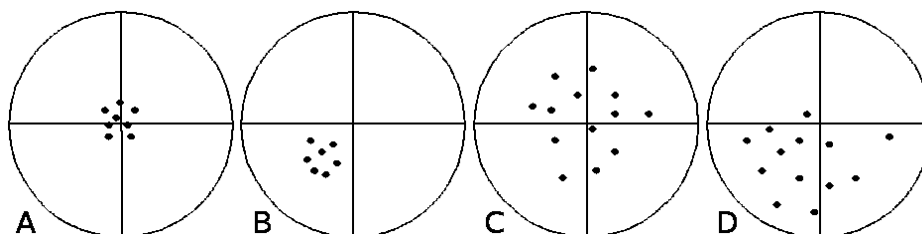
$$f = \frac{n_1}{n} = \frac{\text{número de veces evento favorable}}{\text{número total de eventos}}$$

Esa es la frecuencia del evento favorable. La probabilidad es entonces:

$$p = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n_1}{n}$$

Por ejemplo, un dado tiene seis caras. La probabilidad que salga el 1, es 1/6.

Representamos en este gráfico ejemplos de precisión y exactitud:



En la muestra A: Se observa precisión y exactitud en la medida.

En la muestra B: Se observa precisión e inexactitud en la medida.

En la muestra C: Se observa falta de precisión y de exactitud en la medida.

En la muestra D: Se observa mayor dispersión de valores que en la muestra C.

#### Las mediciones del espacio y del tiempo

La medición requiere de la expresión cuantitativa en unidades. Las unidades en base a las que se definen todas las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI), son la longitud, la masa y el tiempo.

Análisis dimensional:

Longitud [M]    Masa [Kg]    Tiempo [s]

El resto de las unidades, son unidades derivadas de las precedentes.

Por ejemplo el año luz, es la distancia que recorre la luz en un año.

#### Incertidumbre en la medición

La medición sin la determinación de su incertidumbre, carece de significado.

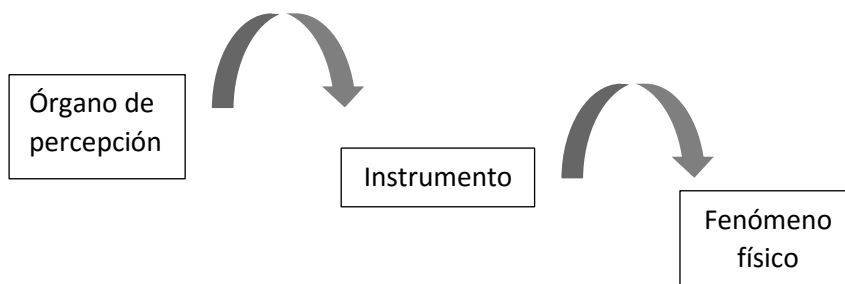
Mido una longitud vertical: Resultado  $149,9 \pm 0,1 \text{ cm}$

Mido una longitud horizontal: Resultado  $150,0 \pm 0,1 \text{ cm}$

$\pm 0,1$  es la incertidumbre

#### Instrumentos de medición

Los instrumentos de medición son el medio de correspondencia entre el fenómeno físico y el órgano de percepción. Este último se refiere a los sentidos del operador del instrumento. Generalmente el órgano de percepción es la vista, pero existe la posibilidad de utilizar el oído. Por ejemplo en mediciones para localización de fallas en redes de energía eléctrica, pueden emplearse instrumentos que generan una señal visible y audible al mismo tiempo.



### Proceso de medición

1. Se define el parámetro buscado.
2. Se elige el instrumento de acuerdo al método de medición.
3. Se lleva a cabo la medición. Se realizan tres mediciones manteniendo las condiciones invariables, como las características del medio donde se efectúa.
4. Se analizan las conclusiones.

### Clasificación de las mediciones

Las mediciones pueden ser *directas* o *indirectas*. En el primer caso el instrumento arroja el valor buscado y no hay necesidad de realizar un cálculo para determinarlo. En las mediciones indirectas, el valor se obtiene por medio de una o más contribuciones de distintos parámetros. Por ejemplo, cuando se determina el valor de la resistencia, por medio de la medición de tensión y de corriente.

### Medios técnicos de las mediciones

1. Instrumentos de medición (voltímetro, amperímetro, vatímetro, etc.)
2. Elementos auxiliares (resistencia patrón, regulable a cursor, shunt, etc.)

### Instrumentos analógicos fundamentales en electrometría

1. Magneto eléctricos (IPBM)
2. Electromagnéticos (Hierro móvil)
3. Electrodinámicos (2 o 3 bobinas)

### Otros instrumentos

1. Digitales.
2. Térmicos.
3. Electrostáticos.
4. De inducción

### Otra forma de clasificación de los instrumentos

1. Por la magnitud medida.
2. Por el principio de funcionamiento.
3. Por la naturaleza de la corriente.
4. Por la exactitud.
5. Por la posición.