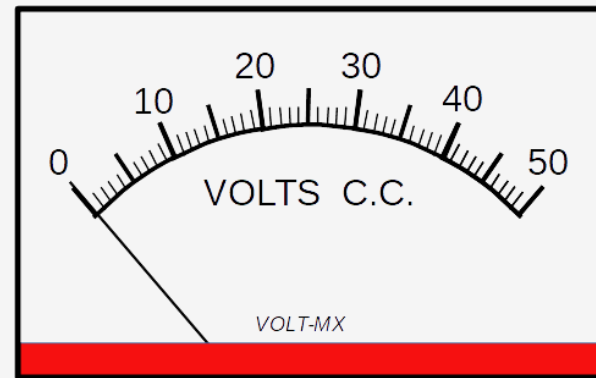


Práctica 1

Caracterización de
un voltímetro
analógico.



Características de un instrumento de medición.

- **Estáticas**

Son las características que se pueden identificar sin poner en funcionamiento el instrumento.

- **Dinámicas**

Para identificar estas características se requiere tener en funcionamiento el instrumento.

Características estáticas

- **Rango**

Es el intervalo de medición del instrumento.

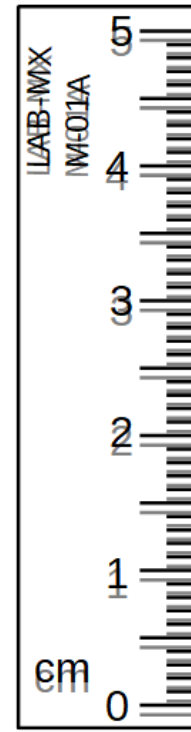
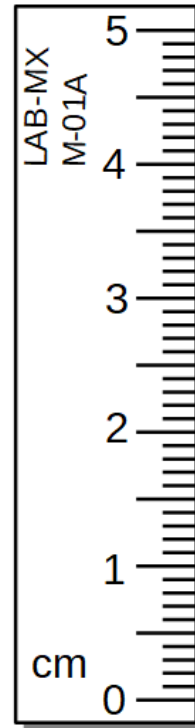
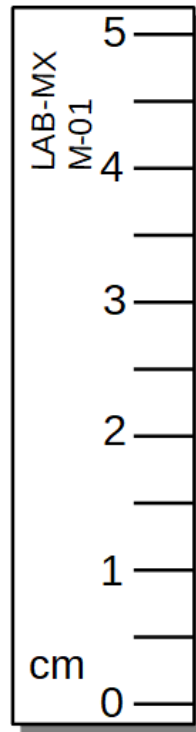
- **Resolución**

Es el valor mínimo que puede registrar el instrumento con mínimo error.

- **Legibilidad**

Se evalúa de forma cualitativa (buena, regular y mala).

Características de un instrumento de medición



Rango:	0 a 5 [cm]	0 a 5 [cm]	0 a 5 [cm]
Resolución:	0.5 [cm]	0.1 [cm]	0.1 [cm]
Legibilidad:	buena	buena	mala

Características dinámicas

- **Exactitud**

Qué tan cercana es la lectura comparada con el valor de referencia (valor patrón).

- **Precisión**

Qué tan repetitivas son las lecturas para una determinada medición.

- **Sensibilidad**

Es la variación de la respuesta que presenta el instrumento de medición ante la variación de una entrada de referencia.

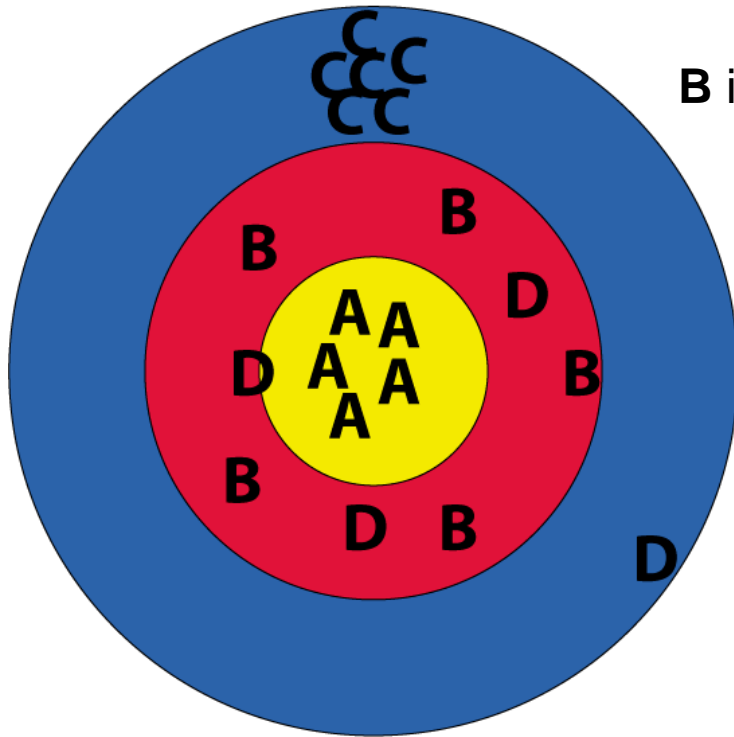
Características dinámicas

A instrumento muy exacto y muy preciso.

B instrumento no exacto, pero sí preciso.

C instrumento no exacto, pero muy preciso.

D instrumento poco exacto, y poco preciso.



Características dinámicas

- Porcentaje de error de exactitud.

$$\%EE = \left| \frac{V_{patrón} - \bar{V}_{leído}}{V_{patrón}} \right| * 100$$

- Porcentaje de exactitud.

$$\%E = 100\% - \%EE$$

Características dinámicas

- Porcentaje de error de precisión.

$$\%EP = \left| \frac{\bar{V}_{leído} - V_{m\acute{a}s\ alejado\ del\ valor\ medio}}{\bar{V}_{leído}} \right| * 100$$

- Porcentaje de precisión.

$$\%P = 100\% - \%EP$$

Características dinámicas

- Sensibilidad S

$$S = \frac{\Delta \bar{V}_{leído}}{\Delta V_{patrón}}$$

- Para un buen instrumento de medición se espera un valor de S cercano a 1.

Calibración y ajuste a cero

- **Calibración.**

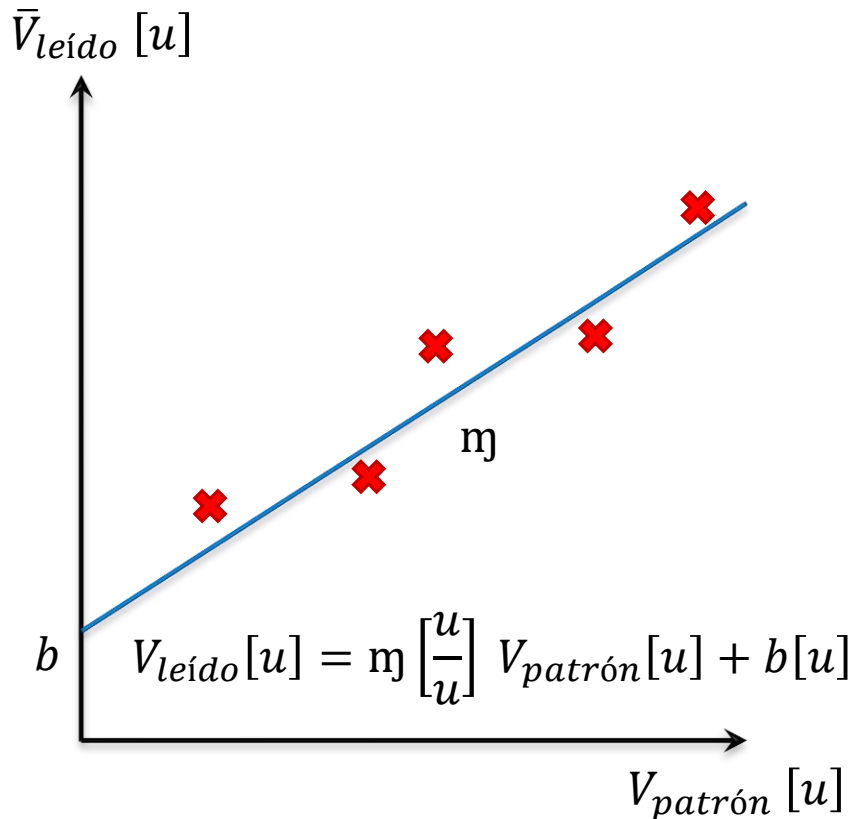
Es una serie de ajustes que se realizan en un instrumento de medición, para que su funcionamiento sea adecuado. Se hace uso de valores patrones.

- **Ajuste a cero.**

Mediante algún procedimiento, generalmente mecánico, se hace que el instrumento indique un valor igual a cero, cuando no haya algo por medir.

Modelo gráfico y matemático de un fenómeno físico.

Curva de calibración



$$\eta = \text{pendiente} \left[\frac{u}{u} \right]$$

$b = \text{ordenada al origen} [u]$

$$\eta = S \left[\frac{u}{u} \right]$$

$b = \text{error de calibración} [u]$

$$S = \frac{\bar{V}_{leído}}{V_{patrón}}$$

$$\bar{V}_{leído} = S \cdot V_{patrón}$$

$$y = \eta \cdot x$$

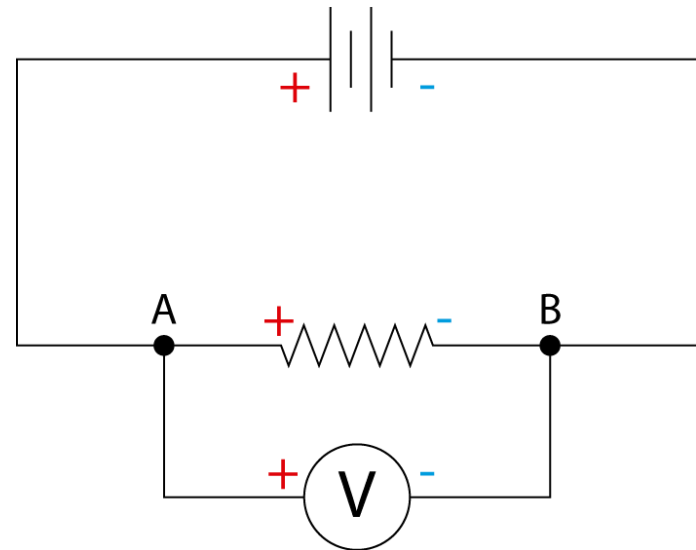
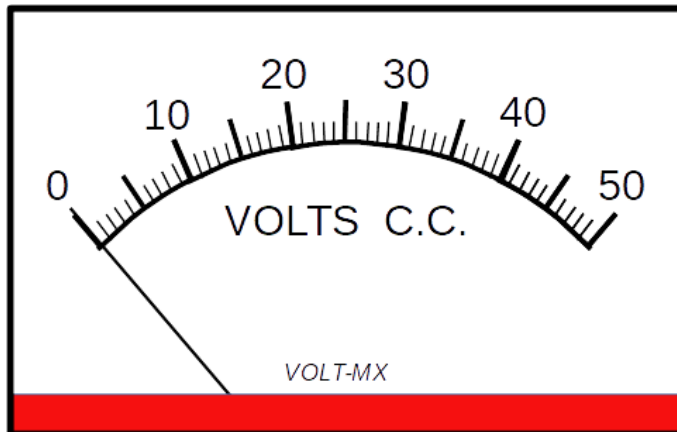
$$\eta = S$$

Diferencia de potencial eléctrico

- En el Sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad de medida para la diferencia de potencial eléctrico equivale a $\left[\frac{J}{C}\right]$. Esta unidad se denomina *volt* = $[V]$ en honor al físico italiano *Alessandro Volta*.
- La medida de la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos se realiza mediante un voltímetro.

Diferencia de potencial eléctrico

- Para medir la diferencia de potencial, el voltímetro se conecta en paralelo.



Bibliografía:

- *Apuntes de Física Experimental*. Carlos E. Takahashi F., Álvaro A. Zamora S., Gabriel A. Jaramillo M. Facultad de Ingeniería, UNAM, 1989.

Elaborado por:

M. en I. Omar de Jesús Pérez

Revisado por:

Coordinador de Física y Química:

Ing. Gabriel A. Jaramillo Morales

Jefa de Departamento de Física y Química:

Q. Esther Flores Cruz

Jefe de Academia de Física y Electricidad y Magnetismo:

M. en I. Juan Carlos Cedeño Vásquez

Jefa de Academia de Laboratorios:

Q. Antonia del Carmen Pérez León

Responsable del Laboratorio de Física:

M. en I. M. Carmen Maldonado Susano

Profesores:

M.D. Fernando Vega Calderón

M. en C. Eduardo López Molina

M.C. Joseph Salvador Guevara Flores

M.I. Cynthia Miranda Trejo

Ayudante de profesor:

Miriam del Carmen Medina López