

# U.D.1 EL TRABAJO CIENTÍFICO

# 1. ¿QUÉ ES LA CIENCIA?

Video

## EL MÉTODO CIENTÍFICO. ETAPAS:

1.OBSERVACIÓN para identificar el problema

2.PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

3.EXPERIMENTACIÓN

4.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.FORMULACIÓN DE LEYES Y TEORÍAS

## 2. EXPERIMENTACIÓN

Elección de variables:

- **VARIABLE INDEPENDIENTE** aquella a la que se le da el valor que quiere el experimentador.
- **VARIABLE DEPENDIENTE** aquella cuyos valores no pueden elegirse, vienen condicionados por la variable independiente.
- **VARIABLE CONTROLADA** aquella que se mantiene constante.

# 3. ANALISIS DE RESULTADOS

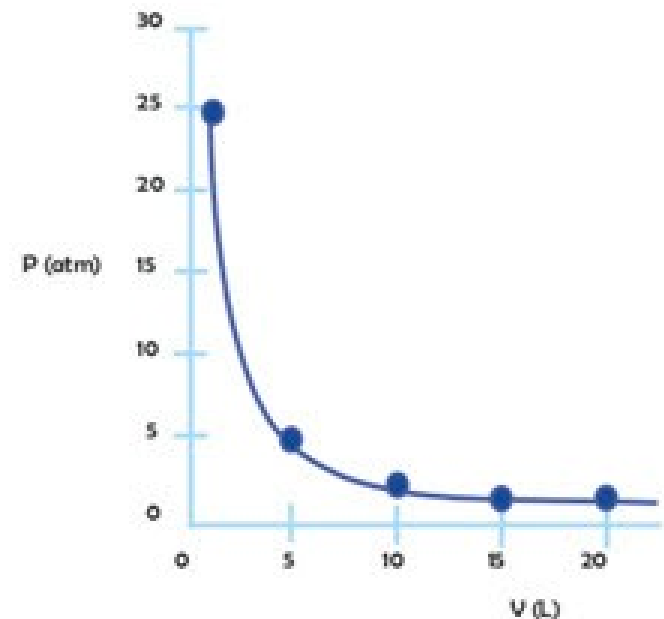
## ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIONES:

Las tablas y las gráficas permiten organizar y analizar los resultados de un experimento:

- Tabla de datos
- Gráficas

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

	PRESIÓN (Atmosferas)	VOLUMEN (Litros)
1	25	1
2	5	5
3	2,5	10
4	1,67	15
5	1,25	20



# 4. MAGNITUDES Y UNIDADES

**MAGNITUDES FÍSICA**: propiedades de los cuerpos que se pueden medir.

Para medir una magnitud se necesita:

- Una **UNIDAD** que sirve de referencia: metro, kilogramos,...
- Un **INSTRUMENTO DE MEDIDA** una regla, un termómetro,...



Las magnitudes se clasifican en:

- **MAGNITUD FUNDAMENTAL** es aquella que se define por sí misma y es independiente de las demás (masa, tiempo, longitud, etc.).
- **MAGNITUD DERIVADA** es aquella que se obtiene mediante expresiones matemáticas a partir de las magnitudes fundamentales (densidad, superficie, velocidad).

# SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.)

cantidad	Unidad básica	Símbolo de la unidad
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad luminosa	Candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol

**CAMBIO UNIDADES CON FACTORES DE CONVERSIÓN**

# NOTACIÓN CIENTÍFICA

Manera rápida de representar un número utilizando potencias de base diez. Esta notación se utiliza para poder expresar muy fácilmente números muy grandes o muy pequeños.

$$a \times 10^n$$

$1 \leq a < 10$

número entero

A diagram showing the components of scientific notation. The letter 'a' is in blue, with a blue arrow pointing to the inequality  $1 \leq a < 10$  below it. The 'x' is in red. The '10' is in blue. The 'n' is in purple, with a purple arrow pointing to the text 'número entero' below it.

$$1672000 = 1.672 \times 10^6$$

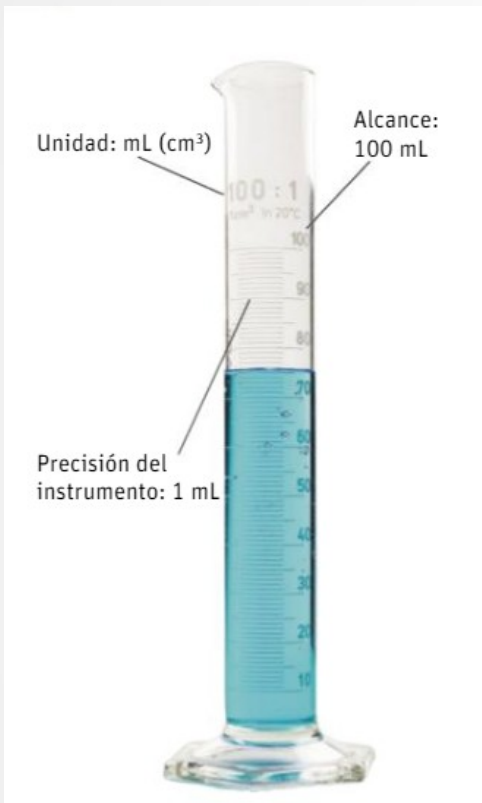


# 5. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

<https://www.fisicalab.com/apartado/medidas-precision#precision>

## CARACTERÍSTICAS:

- **ALCANCE O RANGO** dado por los valores máximo y mínimo
- **UNIDADES** en las que viene expresada la medida
- **SENSIBILIDAD** capacidad para apreciar pequeñas variaciones en la magnitud que se mide.
- **PRECISIÓN** es el valor más pequeño de una magnitud que se puede medir con exactitud
- **EXACTITUD** capacidad que tiene para determinar un valor cercano al valor real



**CIFRAS SIGNIFICATIVAS** de una medida experimental son las que se leen en la escala del aparato de medida

Se conocen con certeza.      Está dentro de un margen de error.

8,209

Cuatro cifras significativas

# ¿CUANTAS CIFRAS SIGNIFICATIVAS TIENE MI MEDIDA?

## Cifras Significativas

**0,00003400**

Los ceros no son significativos después de un decimal antes de que no sean números cero

Todos los números distintos de cero son significativos

Los ceros después de números distintos de cero en un decimal son significativos

# 6. OPERACIONES CON MEDIDAS EXPERIMENTALES

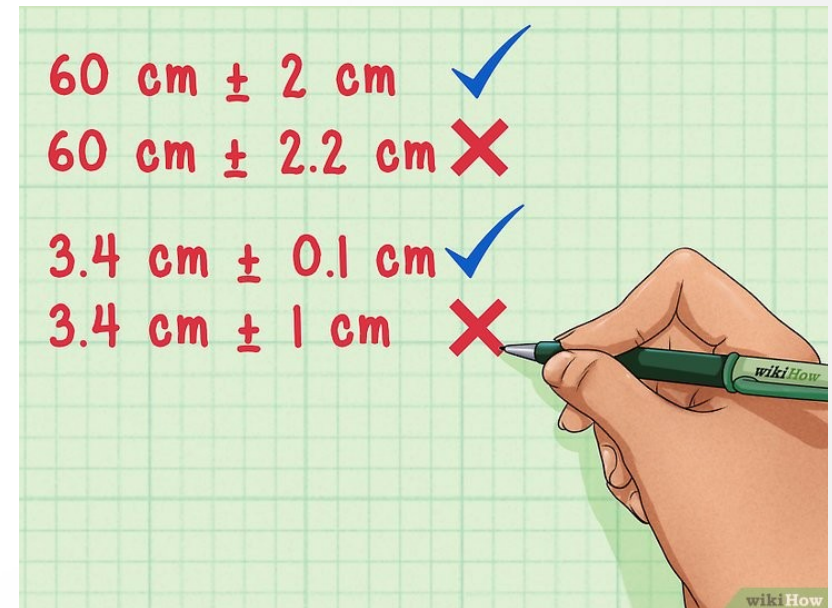
## REDONDEAR UN NÚMERO:

Primera cifra eliminada  $> 0 = 5$ , se suma 1

Se deja igual si es  $<$  que 5

## SUMA Y RESTA MEDIDAS EXPERIMENTALES

No debe tener mayor precisión que la del aparato de menor sensibilidad (menor número de decimales)



**PRODUCTO y COCIENTE:** no deben tener más cifras significativas que la medida con menor número de ellas.

Ejemplos

$$2.51 \times 2.30 = 5.773 \text{ redondeada a } \mathbf{5.77}$$

$$2.4 \times 0.000673 = 0.0016152 \text{ redondeado a } \mathbf{0.0016}$$

# 7. CARÁCTER APROXIMADO DE LA MEDIDA

Las medidas experimentales **siempre son aproximadas**

Causas:

- Precisión limitada de los instrumentos
- Errores:
  - **SISTEMÁTICOS** se repiten invariablemente y en el mismo sentido: un mal calibrado
  - **ACCIDENTALES** en cualquier sentido, debidos al observador o al entorno

**INCERTIDUMBRE DE LA MEDIDA** es el máximo error de la misma, nunca puede ser menor que la precisión del aparato.

- **ERROR ABSOLUTO  $E_a$** : cuantifica la incertidumbre de la medida
- **ERROR RELATIVO  $E_r$** : indicativo de su calidad.

# ERRORES

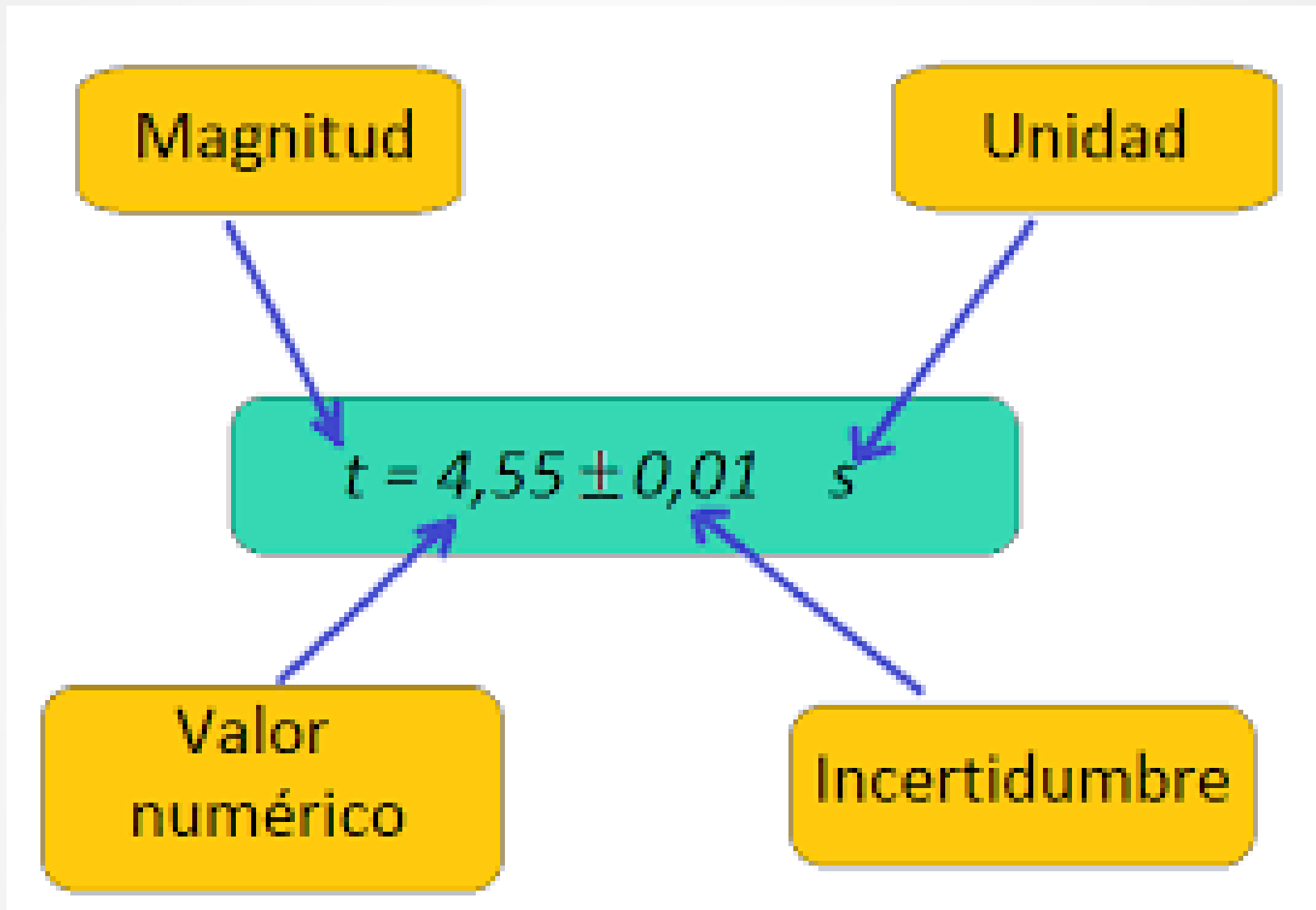
$$E_{\text{ABSOLUTO}} = \left| V_{\text{real}} - V_{\text{exp}} \right|$$

$$E_{\text{RELATIVO}} = \frac{E_A}{V_{\text{real}}}$$





# 8. EXPRESIÓN DE UNA MEDIDA EXPERIMENTAL



# Incertidumbre:

- Si tenemos una **única medida** corresponde con la resolución del aparato
- Si tenemos **varias medidas** será el valor mayor entre las cantidades siguientes: la sensibilidad del aparato y la imprecisión absoluta de la medida ( $E_a$ ).

## 6. TRABAJO EN EL LABORATORIO

- Mirar medidas y normas de seguridad pag 19 libro
- Mirar información aula virtual