

GLOSARIO

Magnitud es todo aquello que se puede medir, que se puede representar por un número y que puede ser estudiada en las ciencias experimentales (que observan, miden, representan...).

Ejemplos de magnitudes: velocidad, fuerza, temperatura, energía física, etc.

Para obtener el número que representa a la magnitud debemos escoger una cantidad de esa magnitud que tomamos como **unidad**.

Para medir la masa, por ejemplo, tomamos (más o menos arbitrariamente) como unidad una cantidad materia a la que llamamos kg.

Reproducibles: por cualquiera y no manipulables por el poder (que nadie varíe de manera localista lo que corresponde a un mismo nombre: peso de Rosario y peso de Mendoza)

La idea de como deben ser las unidades, surge como una consecuencia de la Revolución Francesa

Inalterables por las condiciones atmosféricas, el uso, etc.

Universales y contrastables: utilizables por todos los países y accesibles para calibrar frente a ellas otros patrones

La **Medida** es el resultado de **medir**, es decir, de comparar la cantidad de magnitud que queremos medir con la unidad de esa magnitud. Este resultado se expresará mediante un número seguido de la unidad que hemos utilizado: **4 m, 200 Km , 5 Kg ...**

Sistema Internacional de unidades (S.I.) trata de establecer a nivel mundial un sistema coherente de unidades. En 1960, en la XI Conferencia Internacional de Pesos y Medidas, celebrada en París se amplía a las unidades complementarias el radián y estereorradián.

Establece como Magnitudes fundamentales:

Longitud, Masa, Tiempo, Corriente eléctrica, Temperatura, Corriente eléctrica, Cantidad de materia

Magnitudes complementarias:

Ángulo plano y Ángulo sólido

Las demás magnitudes que se relacionan con las fundamentales mediante fórmulas matemáticas reciben el nombre de Magnitudes derivadas

Cada uno de los países desarrollados ha establecido, por ley, un sistema de unidades coherente, basado en el S.I., de obligatorio uso en la industria y el comercio.

Calibrado de los aparatos: Los aparatos deben comprobarse midiendo cantidades conocidas para comprobar su estado y fiabilidad.

Las normas internacionales ISO (en Argentina IRAM) indican contra que se calibran los aparatos y con cuanta frecuencia deben hacerse.

Cifras son los dígitos con los que se escriben los números que representan las cantidades medidas.

Cifras significativas son todos los dígitos que se conocen con seguridad (o de los que existe una cierta certeza).

Ejemplo:

Calcula el número de cifras significativas de una medida que se expresa como: **4,563 ± 0,02**

Analizando como la imprecisión (0,02) nos indica la certeza de conocimiento de los distintos dígitos tenemos:

	unidad	décima	centésima	milésima
Número	4	5	6	3
Incertidumbre	0	0	2	toda

Por lo tanto sabemos que la medida tiene tres cifras significativas: las dos primeras se conocen con certeza total y en la tercera (el 6) tenemos una cierta incertidumbre, pero también es significativa.

La expresión correcta de la medida debe ser: **4,56 ± 0,02**

Regla para establecer las cifras significativas:

La primera cifra de la izquierda distinta de cero, es la cifra **más significativa**.

Si no hay coma decimal, la última cifra de la derecha distinta de cero es la **menos significativa**.

Si hay coma decimal, la última cifra de la derecha aunque sea cero es la menos significativa.

Son cifras significativas todas las que se encuentran entre la más y la menos significativa.

Ejemplos

- 1.- La expresión 3400 ± 100 , indica que: el número tiene dos cifras significativas
- 2.- La expresión $100,0 \pm 0,1$, indica que: el número tiene 4 cifras significativas
- 3.- La expresión $0,0005670 \pm 0,0000001$, indica que el número 0,0005670 tiene 4 c.s. que son 5670
- 4.- La expresión $0,0003004 \pm 0,0000001$, indica que: el número 0,0003004 tiene 4 c.s que van del 3 al 4

Valor verdadero o valor real es el valor teórico de la magnitud a medir que nunca podemos conocer ya que sólo nos podemos aproximar más o menos a él. Podemos conocer el intervalo en el que está comprendido que es al que tiende la representación asintótica de las medidas realizadas cada vez con más precisión.

Sensibilidad del aparato de medida es la menor división de la escala del aparato y se corresponde con la menor cantidad que podemos medir con él. Se llama también **resolución**.

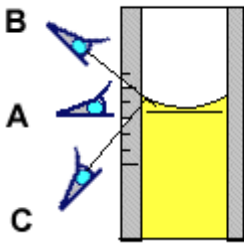
Errores sistemáticos: se producen siempre en un sentido (por exceso o por defecto) y son debidos a algún defecto del instrumento o a algún vicio del observador.

Errores accidentales: Son debidos a causas imprevistas e imposibles de controlar y a defectos de nuestros sentidos. Producen desviaciones del valor a medir en los dos sentidos y se anulan en parte realizando varias medidas y promediándolas (media aritmética).

Paralaje (error de paralaje): Es debido un defecto en la observación. Consiste en que al estar la aguja del instrumento por delante de la escala si no miramos perpendicularmente al plano de la escala la línea que enfilamos desde la aguja a la escala barre todo un campo de posibles valores.

Para entenderlo y mientras lees esta página coloca tu dedo índice vertical y cerca de la pantalla y míralo cerrando primero un ojo y luego otro. Repite la experiencia acercando el dedo más a tu nariz. Verás que al cerrar un y otro ojo parece desplazarse horizontalmente sobre la pantalla. El mismo efecto lograrías si desplazas la cabeza y no miras perpendicularmente frente al dedo.

¡Si miras el velocímetro de un coche desde la derecha del conductor verá siempre una velocidad menor que la que lee el conductor!



La lectura correcta es la efectuada desde A. Cuando mires desde arriba o desde abajo, no enfilas el menisco (curvatura del líquido) y además el nivel te parecerá estar en otra división

Dispersión (D) de varias medidas es la diferencia entre la mayor y la menor de ellas.

Imprecisión (E_a) de la medida: Marca los límites inferior y superior en los que con seguridad está el valor que deseamos conocer. Se llama también incertidumbre.

La medida debe ir acompañada siempre de su imprecisión. Dependiendo del número de medidas realizadas la imprecisión debe ser distinta (ver el caso de una o varias medidas).

El valor que estimamos como verdadero (\bar{x}), **iel valor verdadero nunca lo podemos conocer con exactitud!**, es el que representa una medida efectuada y estará comprendido entre los valores de la media aritmética aumentada y disminuida de E_a .

$$\bar{x} - E_a \leq x \leq \bar{x} + E_a$$

Error absoluto es la imprecisión que acompaña a la medida. Nos da idea de la sensibilidad del aparato o de lo cuidadosas que han sido las medidas por lo poco dispersas que resultaron.

E_a = imprecisión = incertidumbre

$$E_a = \frac{\sum (x_i - \bar{x})}{n}$$

El error absoluto indica el grado de aproximación y da un indicio de la calidad de la medida. El conocimiento de la calidad se complementa con el error relativo.

Error relativo es el que nos indica la calidad de la medida. Es el cociente entre el error absoluto y el valor que damos como representativo (la media aritmética).

$$E_R = \frac{E_A}{\bar{x}}$$

Se puede dar en % de error relativo. En efecto, si cometemos un error absoluto de un metro al medir la longitud de un estadio de fútbol de 100 m y también un metro al medir la distancia Santiago-Madrid, de aproximadamente 600.000 m, el error relativo será 1/100 (1%) para la medida del estadio y 1 /600.000 para la distancia Santiago-Madrid. Tiene mucha más calidad la segunda medida.

Notación científica

A menudo usamos números con muchos ceros (muy grandes o muy pequeños) que pueden escribirse abreviadamente usando potencias de 10. Esto permite tener idea del orden de magnitud con una simple ojeada, operar más fácilmente e incluso revisar rápidamente operaciones realizadas con ellos.

Utilizando la notación científica el número se escribe como el producto de dos partes: un número comprendido entre 1 y 10 y una potencia de 10. El número se representa con una cifra entera seguida de todas las cifras significativas y multiplicadas por la potencia de 10 que corresponda para lograr la equivalencia.

$$\text{Ej: } 0,0001230 = 1,230 \cdot 10^{-4}$$

$$120000000 = 1,2 \cdot 10^8$$

Orden de magnitud.

En los cálculos aproximados y en descripciones generales, como cuando decimos: "es una distancia de.... km", se suele expresar la cantidad por su orden de magnitud, para lo cual se toma por redondeo la potencia de 10 más próxima al número.

Ejemplos. Una longitud de $8 \cdot 10^{-6}$ m tiene un orden de magnitud de 10^{-5} m (del orden de las diez micras).

Una longitud de $1,2 \cdot 10^3$ m tiene un orden de magnitud de 10^3 m (del orden de los km)