**Laboratorio # 1: Medición**

**Medida:** es la operación que permite expresa una propiedad o atributo físico en forma numérica.

**Magnitudes:** son ciertas propiedades o aspecto observables de un sistema físico que pueden ser expresados en forma numérico.

**Medir:** comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de a averiguar cuantas veces la segunda está contenida en la primera.

**¿De qué depende el número de cifras significativas que aparecen en una medición?**

Del instrumento de medición y de su tipo de resolución, es decir, como está dividido sus unidades de medida.

**¿Cómo define el concepto de incertidumbre en una medición?**

La incertidumbre de medidas es una estimación del posible error en una medida. También es una estimación del rango de valores que contiene el valor verdadero de la cantidad medida. Así mismo, representa la probabilidad de que el valor verdadero este dentro de un rango de valores indicado

**Cifras significativas:**

Las cifras significativas son aquellas que ofrecen información sobre el valor real de la medida.

* Son las únicas que deben aparecer al escribir el resultado final de nuestra mediada, tanto en el valor de la misma como su incertidumbre.
* El número de cifras significativas de una cantidad establece el orden de magnitud de la incertidumbre de un resultado.

**Para el conteo de cifras significativas se tiene las siguientes normas:**

* Cualquier digito diferente de cero es significativo.

1 234,57 tiene 6 cifras significativas.

* Ceros entre dígitos distintos de cero son significativos.

1 002,5 tiene 5 cifras significativas.

* Ceros a la izquierda del primer digito distinto de cero no son significativos.

0,004 56 tiene 3 cifras significativas.

0,005 6 tiene 2 cifras significativas.

* Si el número es mayor que (1), todos los ceros a la derecha del punto decimal son significativos.

400,00 tiene 5 cifras significativas.

* Para los números expresados en notación científica se siguen las reglas anteriores en su parte numérica. La potencia no se tiene en cuenta para el número de cifras significativas.

Tiene 4cifras significativas.

* Los ceros finales de un numero entero () no son significativos; si se desea expresar que son significativas; si se desea expresar que son significativos debe escribirse en notación científica ()

Si un número tiene unidad de medida tiene una cifra significativa

*\*todos los ejemplos expresados en cada regla de coteo de cifras significativas deben tener una unidad de medida.*

**Redondeo de número:**

Las reglas que se emplean en el redondeo de números son las siguientes:

* Si la cifra que se omite es menor que 5, se elimina sin más.
* Si la cifra eliminada es mayor que 5, se aumenta en una unidad la última cifra retenida.
* Si la cifra eliminada es 5, se toma como última cifra el número par más próximo; es decir, si la cifra retenida es par se deja, y si es impar se toma la cifra superior.

\**las dos primeras reglas son de sentido común. La tercera es un convenio razonable porque, si se sigue siempre, la mitad de las veces redondeamos por defecto y la mitad por exceso.*

Cuando los números a redondear son grandes, las cifras eliminadas se sustituyen ceros.

Por ejemplo, el numero 3 875 redondeado a una cifra significativa resulta 4 000. En este caso se suele preferirse la notación exponencial, puesto que si escribimos que si escribimos 4 000 puede o no estar claro si los ceros son cifras significativas o no. En efecto, al escribir queda claro que solo la cifra 4 es significativa, puesto que si los ceros también lo fueran escribiríamos .

**Operaciones de números con cifras significativas.**

Es posible calcular con bastante rigor el error asociado a un resultado de una operación aritmética que involucra una colección de datos de los que se conoce el error, para hacerlo se utiliza expresiones que se derivan del cálculo diferencial, que si bien son de sencilla aplicación. No se entrara en detalle de su deducción (ver laboratorio II PARTE). En los casos en los que el objetivo del análisis de propagación de errores no sea determinar rigurosamente la impresión final del resultado, sino, simplemente, estimar dicha precisión, es suficiente con un análisis del número de cifras significativas del resultado utilizando las siguientes reglas aproximadas:

**Suma y resta:** se suman los números normalmente y el resultado se escribe con el número de cifras decimales del sumando que tenga el menor número de cifras decimales.

**Multiplicaciones y divisiones:** se multiplican los números normalmente y el número de cifras significativas del resultado es el del dato de menores números de cifras significativas.

**Nota 1:** si la multiplicación involucra un entero, este adopta el número de cifras significativas de factor que tenga menos.

Se redondea a (2 cifras significativas).

**Nota 2**: si la multiplicación es con un irracional, se aplica la regla para enteros.

**Normas para escribir los datos experimentales**

* Al hallar el valor promedio, deben tomarse de este tan solo las cifras exactas y la primera afectada por la dispersión, multiplicado por la potencia de diez () que sea necesaria. Definiremos como cifras exactas aquellas que no están afectadas por la dispersión.

Ejemplo:

cifras exactas (en negritas) , primera cifra afectada (en negrita) 10**1**.

* Cuando solo tenemos una medida de un valor procederemos de forma análoga al apartado anterior, pero tomando como valor medio el valor medido y como dispersión absoluta estimada la precisión del aparato.

Ejemplo:

1. Medida de la capacidad de un condensador con un Q-metro.

Valor medido = , precisión de la medida en la escala de .

1. Medida de una resistencia con un óhmetro.

Valor medido precisión de la medida en la escala de es .

Cuando en nuestra medición obtengamos más cifras a la derecha de la primera cifra afectada de dispersión, deberemos redondear estas cifras a la primera afectada de dispersión. Escogeremos la siguiente “convención” (acuerdo entre las partes).

* Si estas cifras comienza con números menor de 5, se redondeara hacia abajo.
* Si comienza con 5 o un número mayor de 5 se redondearán hacia arriba.

|  |  |
| --- | --- |
| Mal escrita | Bien escrita |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  |  |

**Laboratorio # 2: Teoría de Errores**

¿Por qué cuando se mide varias veces una misma magnitud, el resultado varia?

Medir consiste en comparar una magnitud con otra que utilizamos patrón (unidad). Este proceso lleva siempre implícito una dispersión, es decir siempre que medimos, por razones muy diversas y en general, difíciles de evitar, corremos el riesgo de no acertar con el valor exacto de la magnitud que queremos conocer. Unas veces es debido a la imperfección de nuestros instrumentos, o al diseño del proceso de medida, o a factores ambientales, etc. De manera que cuando expresamos el valor “medido” de una magnitud debemos siempre hacer una estimación del grado de confianza con el que hemos realizado la medida.

¿Existirá alguna medición absolutamente exacta? Sustente su respuesta.

¿Qué diferencia existe entre la exactitud y la precisión de una medida?

La precisión y la exactitud de una medida dependen de la calidad del instrumento de medida y de la pericia del operario. Aun cuando a menudo se utilizan los términos precisión y exactitud indistintamente uno de otros, se refiere a conceptos totalmente distintos

* La precisión de un instrumento o medida es el grado hasta el cual pueden detectarse diferencia entre cantidades. Por ejemplo, con una regla de acero graduada en milímetros se puede medir una longitud con la aproximación del milímetro, o sea . La regla no apreciar una diferencia de las longitudes de dos cilindros que difieren menos de . Con un pie de rey o Vernier, se puede medir la longitud de cada cilindro con una aproximación de y con un palmer o Micrómetro, cada longitud se puede medir con una aproximación de . El micrómetro es un instrumento más preciso que el vernier y este es más preciso que la regla.

|  |  |
| --- | --- |
| instrumento | Longitud (cm) |
| Regla de acero |  |
| vernier |  |
| micrómetro |  |

Cuanto más preciso sea el instrumento, más dígitos habrá en el resultado.

* La exactitud de un instrumento o medida es el grado hasta el cual da el verdadero valor. Una regla de acero es en general más exacto que una cinta métrica de plástico porque esta puede alargarse y dar una lectura falsa. Ambos instrumentos tienen la misma precisión –es decir, ambos pueden apreciar hasta - pero las divisiones de la cinta plástico no están verdaderamente separadas . Es importante que no nos confundamos pensando que un instrumento de buena precisión sea necesariamente exacto. Un micrómetro que se haya caído al suelo un par de veces puede seguir siendo preciso –es decir, puede seguir señalando hasta - pero ya no será exacto.