

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA UNIVERSITARIA

Nivelación en estructura y manejo de datos en informes de laboratorio

DESCRIPCIÓN GENERAL

En este documento encontraras la generalidad en la estructura, de un informa de laboratorio para las Ciencias Básicas, específicamente la Física, la teoría de medidas, errores y la gráfica de datos.

ESTRUCTURA DE INFORME

Los informes de laboratorio deberán tener la estructura usual de un trabajo científico, aunque esta estructura podría variar dependiendo de lo que el docente de cada asignatura defina, pero en general un informe incluye:

1. **Título.** Nombre de la práctica.
2. **Autores.** Sólo los que asistieron a la sesión y contribuyeron al trabajo.
3. **Fechas.** de realización y entrega.
4. **Resumen (abstract).** Qué se hizo, cómo se hizo y que resultó.
5. **Introducción.** Muy breve descripción del tema de trabajo.
6. **Teoría.** La necesaria para entender el tema y encontrar las ecuaciones útiles para el experimento. Las deducciones largas deben dejarse para un apéndice.
7. **Método experimental.** Aquí se describe con detalle el procedimiento seguido para obtener los datos o para observar los fenómenos de interés.
8. **Resultados.** Deben listarse los datos directamente obtenidos, así como los procesados con sus promedios, incertidumbres y demás parámetros de interés. Debe indicarse claramente las ecuaciones y fórmulas utilizadas. Es muy conveniente presentar conjuntos grandes de datos en forma gráfica.
9. **Discusión.** Esta es una parte fundamental del trabajo y debe dedicarse especial atención. De manera fundamentada deben analizarse los resultados obtenidos. Este análisis debe conducir de manera congruente a las conclusiones.
10. **Conclusiones.** Aquí sólo se deben realizar afirmaciones que sean consecuencia directa de la discusión, no debe repetirse ésta. Las conclusiones deben ser compactas y claras.
11. **Bibliografía.** Deben citarse los documentos que han sido utilizados para preparar el informe, incluyendo los números de las páginas consultadas. No se deben hacer citas genéricas a textos sólo para llenar el espacio.

El texto deberá tener una redacción clara y concisa, de preferencia se elaborará en un procesador de textos, aunque se podrán aceptar informes escritos a máquina o manuscritos con letra legible. Aunque la extensión no es esencial, se espera que todo informe cuente con alrededor de 5 páginas o más. Las unidades, gráficas, figuras, bibliografía y demás partes del informe deberán seguir las normas usuales, en caso de duda, pregunten al profesor o consulten un manual de estilo.

CÁLCULO DE ERRORES. ERROR ABSOLUTO Y RELATIVO.

La física es una ciencia experimental basada en la medida de determinadas magnitudes, medir una magnitud física no es más que compararla con un patrón. Por ejemplo, para medir la distancia entre dos puntos podemos utilizar como patrón: una regla, una vara, el paso de una persona, etc. Siempre que se realice una medida tenemos que dar como resultado un número con su unidad correspondiente, que determina el patrón que hemos utilizado. Además, en cualquier medida habrá que añadir otro número que nos informe acerca del error cometido al tomarla, las medidas podrían dividirse en medidas directas e indirectas:

- **Medidas directas:** Se denomina medida directa aquella que se realiza, por comparación directa, con la ayuda de los instrumentos adecuados, de la magnitud desconocida, con el correspondiente patrón. Como ejemplo de medidas directas tenemos: masa o longitudes.
- **Medidas indirectas:** Se denomina medida indirecta aquella que se obtendría mediante una relación matemática o ley física a partir de medidas directas. Como ejemplo de medidas indirectas tenemos: Áreas, Volumen, Densidad, etc.

Al realizar una medida directa siempre se pueden cometer varios tipos de errores, **errores sistemáticos** (error de paralaje, la mala calibración del aparato, entre otros), **errores accidentales** son errores de tipo aleatorio, debidos a fluctuaciones y perturbaciones, no controlables por el experimentador y que no se pueden evitar ni eliminar, su carácter es puramente probabilista. Toda medición está afectada por un cierto error, que puede ser del instrumento, del método o personal. Por ello es importante detectar las posibles fuentes de error y el grado en que se afecta la medición, con la finalidad de minimizarlos para hacer el resultado más confiable.

Error absoluto: Es la diferencia entre el valor de la medida y el valor tomado como exacto. Puede ser positivo o negativo, según si la medida es superior al valor real o inferior (la resta sale positiva o negativa). Tiene unidades, las mismas que las de la medida. **Error relativo:** Es el cociente (la división) entre el error absoluto y el valor exacto. Si se multiplica por 100 se obtiene el tanto por ciento (%) de error. Al igual que el error absoluto puede ser positivo o negativo (según lo sea el error absoluto) porque puede ser por exceso o por defecto. no tiene unidades.

Se tomará como **valor real** (que se acerca al valor exacto) a la media aritmética simple de los resultados:

$$\text{Valor real} = \frac{\text{Suma de las medidas}}{\text{número de medidas}}$$
$$x_{\text{real}} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Ejemplo 1. Medidas de tiempo de un recorrido efectuadas por diferentes alumnos:

3,01 s; 3,11 s; 3,20 s; 3,15 s

Valor que se considera exacto:

$$x_{\text{real}} = \frac{3,01 + 3,11 + 3,20 + 3,15}{4} = 3,12 \text{ s}$$

Medidas	Error Absoluto E_a	Error Relativo E_r
3,01	$3,01 - 3,12 = -0,11$	$\frac{-0,11}{3,12} = -0,036$ o $-3,6\%$
3,11	$3,11 - 3,12 = -0,01$	$\frac{-0,01}{3,12} = -0,003$ o $-0,3\%$
3,20	$3,20 - 3,12 = 0,08$	$\frac{0,08}{3,12} = 0,026$ o $2,6\%$
3,15	$3,15 - 3,12 = 0,03$	$\frac{0,03}{3,12} = 0,010$ o $1,0\%$

Luego entonces para informar una medición con "mayor precisión" escribimos el Valor real \pm la media aritmética simple de los errores, lo cual para el ejemplo sería:

$$3,12 \pm \frac{\sum |E_a|}{n}$$

donde $|E_a|$ son los valores de errores absolutos siempre positivos.

$$3,12 \pm 0,019 \text{ unidades de longitud}$$