

Organizando datos en tablas

- **Finalidad** Explicar al estudiante la organización correcta de las tablas de datos mediante ejemplos prácticos.

Ordenar los datos en tablas cuando tomamos medidas es una elección obvia. Hacerlo correctamente simplifica el trabajo y —lo que es más importante— facilita la depuración de errores. Cuando el número de datos es muy elevado resulta imprescindible el uso de un ordenador y en algunos experimentos la adquisición, almacenamiento y tratamiento de datos puede convertirse en un problema técnico de considerable complejidad. No es el caso de las prácticas de un laboratorio alumnos, donde manejamos no más de 20/30 datos por práctica, pero que nos permite acercarnos al estudiante a esta cuestión que puede llegar a ser muy compleja.

Antes de comenzar a tomar datos es *importante planificar* qué vamos a hacer con ellos después ⁽¹⁾. No se trata sólo de tomar un gran número de medidas, sino también de *saber qué vamos a hacer luego con las mismas*, cómo los vamos a ordenar, qué operaciones matemáticas tendremos que efectuar, etc. En las prácticas de laboratorio después de medir una serie de cantidades, habrá que efectuar una serie de manipulaciones y también calcular sus errores. Cada uno de los cuales puede efectuarse en una de las columnas de la tabla.

Ilustraremos cómo tabular datos con un ejemplo, empleando medidas reales tal y como los obtendría un alumno durante una de las prácticas. Supongamos que hemos medido la velocidad de un cuerpo movido por una fuerza constante de modo que su velocidad será $V(t) = V_0 + A t$ siendo V_0 es la velocidad inicial y $A = F_0/m$ su aceleración. Los datos originales de nuestras medidas pueden ser simplemente la nota manuscrita de la figura 1, que también hemos empleado para ilustrar el método de mínimos cuadrados.

<u>Velocidad frente al tiempo</u>		
<u>Dato</u>	<u>t_i (s)</u>	<u>v_i (cm/s)</u>
1	5.85×10^{-2}	1.08
2	9.75×10^{-2}	1.51
3	1.37×10^0	1.92
4	1.76 "	2.36
5	2.15 "	3.00
6	2.54 "	2.87
7	2.93 "	3.56

Fig. 1: Datos originales del ejemplo práctico del ajuste por mínimos cuadrados que se emplea también para ilustrar las propiedades de una tabla de datos.

Para presentar correctamente la información, tendríamos que añadir el error absoluto con que medimos el tiempo, que en los cronómetros empleados en el laboratorio podría ser por ejemplo $\Delta t = 0.001$ segundos. Algunos de los datos anteriores habrán de ser redondeados, como se ha

hecho a continuación en la tabla 1. Igualmente, la medida de la velocidad $V(t)$ tendrá un error absoluto ΔV que en este ejemplo hemos considerado como $\Delta v = \pm 0.02$ cm/s. De este modo, la tabla de datos manuscrita se convierte en la siguiente tabla 1 donde las medidas originales han sido redondeadas teniendo en cuenta el error cometido.

Dato	Tiempo (s) $\Delta t = \pm 0.001$ s	Velocidad (cm/s) $\Delta v = \pm 0.02$ cm/s
1	$5.9 \cdot 10^{-2}$	1.1
2	9.8 “	1.5
3	$1.37 \cdot 10^{-1}$	1.9
4	1.76 “	2.4
5	2.15 “	3.0
6	2.54 “	2.9
7	2.93 “	3.6

Tabla 1: Medidas de la velocidad de un cuerpo que se mueve bajo la acción de una fuerza constante.

Lo fundamental es ser claro y conciso en la presentación de la información de modo que el lector pueda captar lo esencial fácilmente; la regla básica es tener siempre en mente que *lo va a leer otra persona*. Como vemos, los elementos de la tabla anterior, como los de cualquier otra de un escrito científico o técnico son los siguientes:

1. **La cabecera**, que describe la magnitud que va en la columna y las unidades en que está medida. Puesto que lo que sigue debajo no es más que una columna de números, carecen de sentido si no se especifica claramente qué representan y cuáles son sus unidades.
2. **El cuerpo** de la tabla son los valores numéricos ordenados en tantas filas y columnas como sean necesarias. Es conveniente que queden correctamente alineadas para facilitar su lectura.
3. **El pié** de la tabla es un texto breve que describe el contenido de esta con objeto de identificarla y proporcionar información complementaria.

Las tablas se numeran (tabla 1, tabla 2, ...) y pueden incluirse de dos modos; a lo largo informe de la práctica o como una serie de hojas independientes al final, separadas del texto y a las que se hace referencia (por ejemplo, "... los datos de la Tabla 1 muestran como la velocidad aumenta en el tiempo..."). Este último método es más práctico, pues permite corregir errores en las tablas o en el texto independientemente. Utilizaremos más ejemplos de tablas de datos en las notas sobre *gráficos y figuras* cuya lectura aconsejamos a continuación.

Notas:

- (1) Insistimos en la necesidad de planificación porque, tomar medidas y/o hacer ensayos en un laboratorio es una tarea que consume muchos recursos. En los ensayos a nivel profesional, además del tiempo y los gastos que ocupan las propias medidas y/o materiales consumidos hay que considerar otros muchos factores: amortización de equipos, coste de personal, etc. Por esta razón se emplean modelos de planificación y gestión que se estudiarán en cursos posteriores.