

	<h2>¿CÓMO TRABAJAN LOS CIENTÍFICOS?</h2>	<p>IES La Magdalena Avilés. Asturias</p>
---	--	--



Existe una gran similitud entre la forma que lleva a cabo una investigación un detective y el método de trabajo de un científico.



	El detective...	El científico...
Observación	Visita el lugar de los hechos y lo revisa con atención, reparando en todos los detalles	Observa con cuidado un fenómeno que le parece interesante.
	Recoge pistas (algunas válidas, otras que no servirán) y toma notas.	Toma datos sobre las magnitudes que intervienen. Anota en su diario de laboratorio todo aquello que le parece interesante.
	Clasifica las pistas, revisa las notas...	Ordena sus datos , consulta trabajos de otros científicos que investigan sobre el mismo tema, repasa sus notas...
Emisión de hipótesis	Intenta que “todo encaje”. Busca una posible explicación, elabora una teoría provisional en la que imagina que las cosas sucedieron de determinada manera (hipótesis).	Emite suposiciones (hipótesis) de cómo pueden estar relacionadas las distintas magnitudes que intervienen en el fenómeno estudiado.
Experimentación	Intenta apoyar con pruebas su teoría para demostrar que es cierta. Las pruebas tiene que ser concluyentes, es decir que hayan sido comprobadas.	Diseña experimentos para comprobar (o desecharlo) las hipótesis. Como resultados de los experimentos obtenemos medidas de las magnitudes implicadas.
Conclusión	Al final emite un informe definitivo de lo que sucedió, procurando que todas sus afirmaciones se encuentren avaladas por pruebas.	Trata de obtener una función matemática que ligue las magnitudes de las que depende el fenómeno. Una vez conseguido esto está en disposición de poder hacer predicciones.

En las experiencias de laboratorio obtenemos datos. A la hora de hacerlo hay que tener en cuenta algunas cosas:

- ✓ Es muy importante **efectuar los apuntes de manera ordenada**. El uso de tablas para ordenar los datos puede ser muy útil.
- ✓ **Hay que indicar siempre las unidades en que se mide.**
- ✓ **Procura anotar lo que lees en los aparatos de medida.** Si es necesario realizar alguna operación matemática para obtener el dato que necesitas, hazla posteriormente.
- ✓ **Si consideras que algún dato es erróneo, no lo borres.** Táchalo, pero que sea visible. Puede que lo necesites con posterioridad.
- ✓ **Es mejor anotar datos de más** que omitir algún dato importante.

Tratamiento de los datos

1. Expresión con el mismo número de cifras decimales.

Si realizas varias medidas de una misma magnitud (por ejemplo determinas la masa de varios objetos) expresa todas las medidas con el mismo número de cifras decimales. Este número no puede ser mayor que la sensibilidad del aparato de medida.

Por ejemplo si estás determinando la masa de varios objetos con una balanza que aprecia décimas de gramo el resultado de varias pesadas podría ser:

Correcto	Incorrecto
1,5	1,50
2,0	2
3,2	3,21
4,0	4

2. Redondeo.

A veces, sobre todo cuando realizamos operaciones con la calculadora, es necesario prescindir de algunos decimales a la hora de utilizar los datos. Es lo que se conoce como "redondeo". Para realizar el redondeo correctamente debes seguir las normas siguientes:

1. **Si la cifra que suprimes es igual o superior a 5**, aumenta la última cifra de la cantidad que queda en una unidad.
2. **Si la cifra que suprimes es inferior a 5**, deja la última cifra de la cantidad que queda tal y como está.

Ejemplo. Redondear los números siguientes a la décima:

Cifra inicial	Número redondeado
2,567	2,6
0,43	0,4
1,350	1,4
4,540	4,5
0,08	0,1

3. Cifras significativas.

Procura tener en cuenta las cifras significativas que debes de usar.

4. Uso de tablas

Las tablas facilitan mucho la recogida de los datos y su análisis posterior, ya que permiten visualizar los datos de forma ordenada y rápida.

A la hora de construir las tablas pon como encabezamiento la magnitud que mides y la unidad de medida entre paréntesis.

Los datos no necesitan escribirse con la unidad, se supone que la unidad es la que se especifica en el encabezado de la columna.

V (mL)	m (g)
30	29,8
60	60,1
90	90,4
100	99,7

En el encabezado de la tabla pon la magnitud y la unidad de medida (entre paréntesis).

En ocasiones el estudio de los datos recogidos en las tablas puede aportarnos información muy valiosa. Observa esta nueva tabla. En la columna de la derecha se ha dividido la masa entre el volumen:

V (mL)	m (g)	m/V (g/ml)
30	29,8	1,0
60	60,1	1,0
90	90,4	1,0
100	99,7	1,0

Podemos observar que el cociente m/V tiene siempre el mismo valor (1,0 g/mL). Podemos poner:

$$\frac{m}{V} = 1,0$$

Al cociente $\frac{m}{V}$ se le denomina **densidad (d)**: $d = \frac{m}{V}$, se mide en $\frac{g}{mL}$ o en $\frac{g}{cm^3}$ **y tiene una valor determinado para cada sustancia**. Por eso si determinamos la densidad de una sustancia podemos saber de qué sustancia se trata.

Ejemplo 1

Se tienen tres muestras de metales de las cuales se ha determinado la masa y el volumen y se han obtenido los valores siguientes:

Muestra	m (g)	V (cm ³)
1	23,8	3
2	52,1	6
3	79,4	7

Calcula la densidad de los tres metales y utiliza la tabla de densidades que se da más abajo para identificar los metales.

Densidad de algunos metales	
Nombre	Densidad (g/cm ³)
Aluminio	2,7
Hierro	7,8
Cobre	8,9
Plata	10,5
Plomo	11,3

Haciendo cálculos construimos la siguiente tabla:

Muestra	m (g)	V (cm ³)	d (g/cm ³)
1	23,8	3	7,9
2	52,1	6	8,7
3	79,4	7	11,3

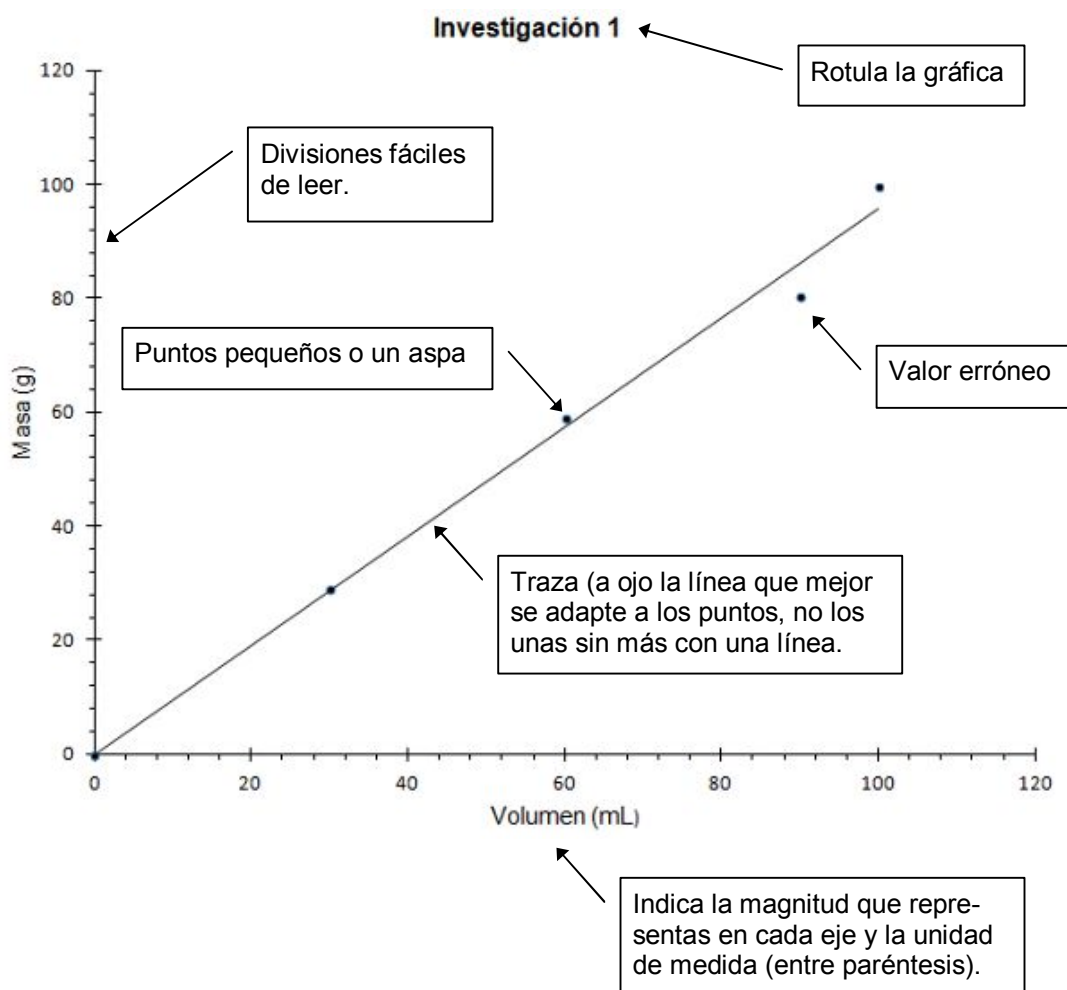
Mirando en la tabla de densidades comprobamos que los metales que tienen una densidad más cercana a la que hemos obtenido son: **muestra 1: hierro; muestra 2: cobre; muestra 3: plomo**.

Gráficas

La representación gráfica de los datos obtenidos es un recurso muy utilizado en ciencia.

A la hora de hacer una gráfica debes tener en cuenta:

- ✓ **La gráfica debe ser fácilmente legible y de aspecto agradable a la vista.**
- ✓ Señalar los puntos con un pequeño círculo lleno o con un aspa. **No pintar otras líneas.**
- ✓ Procurar que las divisiones se correspondan **con valores sencillos**: unidades, múltiplos de dos, múltiplos de cinco, múltiplos de diez...
- ✓ Si los números que se corresponden con las divisiones quedan excesivamente juntos se gana en claridad escribiendo uno sí y uno no.
- ✓ Distribuir adecuadamente los valores del eje X y del eje Y (considerar el recorrido de las variables y distribuir el espacio disponible).
- ✓ Rotular la gráfica (título) e indicar qué se recoge en el eje X y qué en el eje Y. Poner las unidades entre paréntesis.
- ✓ Trazar (a ojo) la línea que mejor se adapte a los puntos. Si algún punto queda claramente fuera de la tendencia general, desecharlo. Se trata de un valor erróneo.
- ✓ Interrogarse sobre la posibilidad de que la recta pase por el origen o no.
- ✓ **Si la gráfica resultante es una recta que pasa por el origen las magnitudes representadas son directamente proporcionales.**



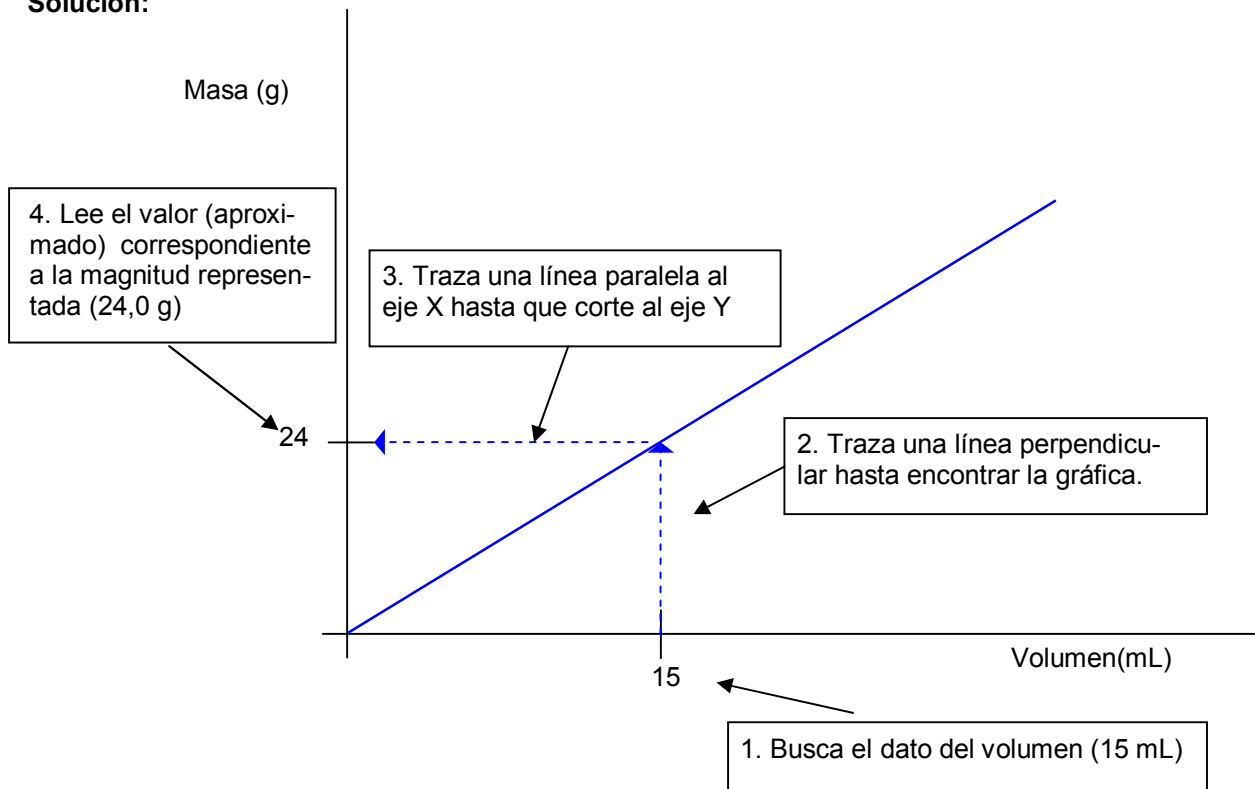
¿Para qué nos sirve la gráfica?

Podemos usar la gráfica para obtener valores de las magnitudes representadas:

Ejemplo 1

¿Cuál será la masa correspondiente a 15 mL del líquido estudiado?

Solución:



Ejemplo 2

Si tenemos 50,0 g de líquido, ¿qué volumen ocupará?

Solución:

