

# LECTURA 1

## ¿QUÉ ES LA MATERIA?

### 4 Capítulo 1 Las propiedades de la materia y su medida



▲ Louis Pasteur (1822-1895). Este gran seguidor del método científico desarrolló la teoría de los gérmenes como causa de las enfermedades, la esterilización de la leche por pasteurización y la vacuna contra la rabia. Algunos le consideran el médico más grande de todos los tiempos. De hecho, Pasteur, por sus estudios y por su actividad profesional, no fue médico sino químico.

cubrimientos se han hecho de forma accidental (como los rayos X, la radioactividad y la penicilina, por nombrar unos pocos). Estos son los descubrimientos casuales. El inventor americano Charles Goodyear estaba investigando en 1839 un tratamiento para el caucho natural que lo hiciese menos frágil en frío y menos pegajoso en caliente. En el transcurso de su trabajo, derramó por accidente una mezcla de caucho y azufre sobre una placa caliente y descubrió que el producto resultante tenía exactamente las propiedades que estaba buscando. Por tanto, los científicos (y los inventores) necesitan estar siempre alerta a las observaciones inesperadas. Quizás nadie ha sido más consciente de esto que Louis Pasteur, que escribió “La casualidad favorece a la mente que está preparada”.

### 1.3 Propiedades de la materia

Las definiciones de química que se encuentran en los diccionarios incluyen los términos *materia*, *composición* y *propiedades*, como en la frase: “la química es la ciencia que trata de la composición y propiedades de la materia”. En esta sección y en la siguiente se estudiarán algunas ideas básicas sobre estos tres términos, esperando que con ello se comprenda mejor el objeto de la química.

La **materia** es todo lo que ocupa espacio, tiene una propiedad llamada *masa* y posee inercia. Cada ser humano es un objeto material. Todos ocupamos espacio y describimos nuestra masa por medio de una propiedad relacionada con ella, nuestro peso. (La masa y el peso se describen con más detalle en la Sección 1.5. La inercia se describe en el Apéndice B.) Todos los objetos que vemos a nuestro alrededor son objetos materiales. Los gases de la atmósfera, aunque invisibles, son ejemplos de la materia, ocupan espacio y tienen masa. La luz solar *no* es materia sino una forma de energía. Sin embargo, podemos esperar unos capítulos antes de introducir el concepto de energía.

La **composición** se refiere a las partes o componentes de una muestra de materia y a sus proporciones relativas. El agua ordinaria está formada por dos sustancias más simples, hidrógeno y oxígeno, presentes en determinadas proporciones fijas. Un químico diría que la composición en masa del agua es de 11,19 por ciento de hidrógeno y 88,81 por ciento de oxígeno. El peróxido de hidrógeno, sustancia utilizada como blanqueante y desinfectante, también está formado por hidrógeno y oxígeno, pero tiene una composición diferente. El peróxido de hidrógeno está formado por 5,93 por ciento de hidrógeno y 94,07 por ciento de oxígeno en masa.

Las **propiedades** son las cualidades y atributos que podemos utilizar para distinguir una muestra de materia de otra. Pueden establecerse visualmente en algunos casos. Así, podemos distinguir mediante el *color* entre el sólido de color marrón rojizo, llamado cobre, y el sólido de color amarillo, llamado azufre (Figura 1.1). Las propiedades de la materia se agrupan generalmente en dos amplias categorías: propiedades físicas y propiedades químicas.

#### Las propiedades y transformaciones físicas

Una **propiedad física** es la que tiene una muestra de materia mientras no cambie su composición. Con un martillo se pueden preparar hojas delgadas o láminas de cobre (véase la Figura 1.1). Los sólidos que tienen esta propiedad se dice que son *maleables*. El azufre

► FIGURA 1.1  
Propiedades físicas del azufre y el cobre

Un trozo de azufre (izquierda) golpeado con un martillo, se deshace en forma de polvo fino. El cobre (derecha) puede obtenerse en forma de pepitas, y puede transformarse en pelets o ser estirado en forma de alambre o de láminas finas si se golpea con un martillo.



## LECTURA 2

### PROPIEDADES DE LA MATERIA

“La materia posee diversas propiedades que se pueden clasificar de diversas formas, una de ellas es atendiendo sus propiedades generales y sus propiedades específicas. Estas propiedades pueden ser mensurables o no mensurables.

- *Propiedades generales*: no permiten la identificación de la clase de materia (sustancia). Por ejemplo: la inercia y la extensión (mensurables); la impenetrabilidad (no mensurable).
- *Propiedades características o específicas*: permiten identificar la sustancia. Por ejemplo: el peso específico (relación entre el peso y el volumen —medidas de la inercia y la extensión de un cuerpo o porción de materia—); el sabor (no mensurable). “

Ejemplos:

PROPIEDADES GENERALES	PROPIEDADES CARACTERÍSTICAS
<u>Gravitación</u>	<u>Estado físico</u>
<u>Inercia</u>	<u>Puntos de cambio de estado</u>
<u>Divisibilidad</u>	<u>Densidad</u>
<u>Extensión</u>	<u>Color, olor y sabor</u>
<u>Impenetrabilidad</u>	<u>Capacidad de dilatación y contracción</u>
	<u>Elasticidad</u>
	<u>Dureza y tenacidad</u>
	<u>Capacidad de conducir el calor y la electricidad</u>

<http://www.luenticus.org/articulos/02N002/index.html>

“Las propiedades de la materia corresponden a las **características específicas** por las cuales una sustancia determinada puede distinguirse de otra. Estas propiedades pueden clasificarse en dos grupos:

**Propiedades físicas:** dependen fundamentalmente de la sustancia misma.

- Pueden citarse como ejemplo el color, el olor, la textura, el sabor, etc.

**Propiedades químicas:** dependen del comportamiento de la materia frente a otras sustancias. Por ejemplo, la oxidación de un clavo de hierro.

Las propiedades físicas se pueden clasificar en dos grupos:

- **Propiedades físicas extensivas:** dependen de la cantidad de materia presente.
  - Corresponden a la masa, el volumen, la longitud.
- **Propiedades físicas intensivas:** dependen sólo del material, independientemente de la cantidad que se tenga, del volumen que ocupe, etc.
  - Por ejemplo, un litro de agua tiene la misma *densidad* que cien litros de agua.”

<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Materia1.htm>

## LECTURA 3

### ESTADOS DE LA MATERIA

“En condiciones no extremas de temperatura, la materia puede presentarse en tres estados físicos diferentes: sólido, líquido y gaseoso.

En el estado sólido los cuerpos poseen forma propia como consecuencia de su rigidez de su estructura y su resistencia a cualquier deformación. La densidad de los sólidos es en general muy poco superior a la de los líquidos, de manera que no puede pensarse que esa rigidez característica de los sólidos sea debida a una mayor proximidad de sus moléculas; además, incluso existen sólidos como el hielo que son menos densos que el líquido del cual provienen. Además ocupan un determinado volumen y se dilatan al aumentar la temperatura.

Esa rigidez se debe a que las unidades estructurales de los sólidos, los átomos, moléculas y iones, no pueden moverse libremente en forma caótica como las moléculas de los gases o, en menor grado, que en los líquidos, sino que se encuentran en posiciones fijas y sólo pueden vibrar en torno a esas posiciones fijas, que se encuentran distribuidas, de acuerdo con un esquema de ordenación, en las tres direcciones del espacio.

La estructura periódica a que da lugar la distribución espacial de los elementos constitutivos del cuerpo se denomina **estructura cristalina**, y el sólido resultante, limitado por caras planas paralelas, se denomina **cristal**. Así, pues, cuando hablamos de estado sólido, estamos hablando realmente de estado cristalino.

Los **líquidos** se caracterizan por tener volumen propio, adaptarse a la forma de la vasija en que están contenidos, capacidad de poder fluir, ser muy poco compresibles y poder pasar al estado de vapor a cualquier temperatura. Son muy poco compresibles bajo presión, debido a que, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los gases, en los líquidos la distancia media entre las moléculas es muy pequeña y, así, si se reduce aún más, se originan intensas fuerzas repulsivas entre las moléculas del líquido.

El hecho de que los líquidos ocupen volúmenes propios demuestra que las fuerzas de cohesión entre sus moléculas son elevadas, mucho mayores que en el caso de los gases, pero también mucho menores que en el caso de los sólidos. Las moléculas de los líquidos no pueden difundirse libremente como las de los gases, pero las que poseen mayor energía cinética pueden vencer las fuerzas de cohesión y escapar de la superficie del líquido (evaporación).

Los **gases** se caracterizan porque llenan u ocupan completamente el espacio en el que están encerrados. Si el recipiente aumenta de volumen el gas ocupa inmediatamente el nuevo espacio, y esto es posible sólo porque existe una fuerza dirigida desde el seno del gas hacia las paredes del recipiente que lo contiene. Esa **fuerza por unidad de superficie** es la **presión**.

Los gases son fácilmente compresibles y capaces de expansionarse indefinidamente.

**Los cuerpos pueden cambiar de estado, al variar la presión y la temperatura.** El agua en la naturaleza cambia de estado al modificarse la temperatura; se presenta en estado sólido, como nieve o hielo, como líquido y en estado gaseoso como vapor de agua (nubes).”

<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Materia1.htm>