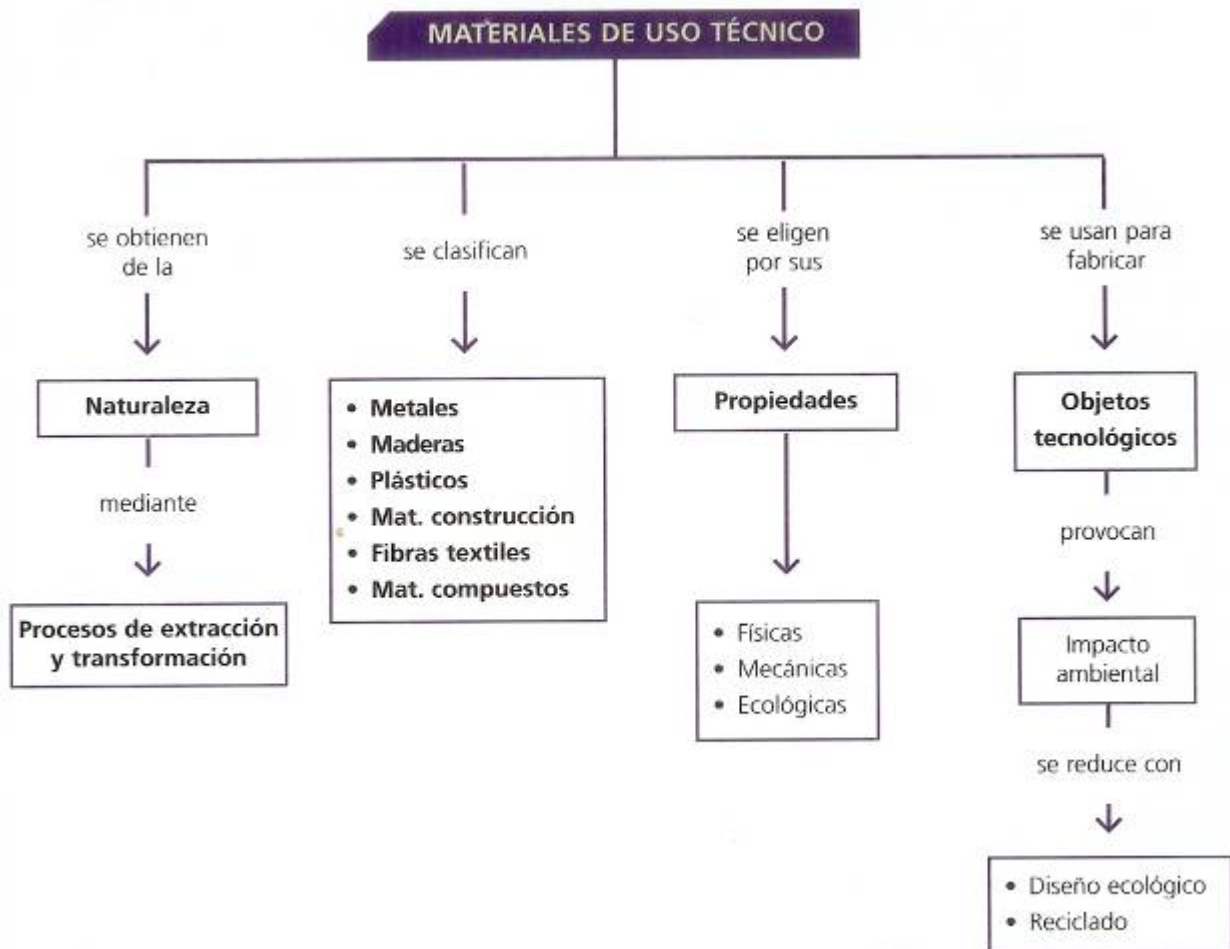


# MATERIALES

## 1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los objetos que nos rodean están fabricados con una gran variedad de materiales que podemos clasificar de diferentes formas; por ejemplo, por su origen. Sin embargo, el criterio más adecuado para clasificar materiales es por sus propiedades. Las posibles aplicaciones de los materiales dependen fundamentalmente de sus características.



### 1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN SU ORIGEN

- **Materiales naturales:** son aquellos que se encuentran en la naturaleza, como el algodón, la madera o el cobre.



- **Materiales artificiales:** son aquellos fabricados por el hombre a partir de los naturales como el papel, el vidrio o el acero.



- **Materiales sintéticos:** son aquellos creados (no existen en la naturaleza) por las personas a partir de otros materiales; por ejemplo, el poliéster o el nailon.



## 1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN SUS PROPIEDADES

Según estas propiedades, podemos clasificar los materiales más usuales en los siguientes grupos: maderas, metales, plásticos, materiales pétreos, cerámicas y vidrios o materiales textiles.

Material	Aplicaciones	Propiedades	Ejemplos	Obtención
<b>Madera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muebles</li> <li>• Estructuras</li> <li>• Embarcaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No conduce el calor ni la electricidad</li> <li>• Fácil de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pino</li> <li>• Roble</li> <li>• Haya</li> </ul>	A partir de los árboles
<b>Metal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clips</li> <li>• Cuchillas</li> <li>• Cubiertos</li> <li>• Estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen conductor del calor y la electricidad</li> <li>• Dúctil y maleable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero</li> <li>• Cobre</li> <li>• Estaño</li> <li>• Aluminio</li> </ul>	A partir de determinados minerales
<b>Plástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolígrafos</li> <li>• Carcasas de electrodomésticos</li> <li>• Envases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligero</li> <li>• Mal conductor del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC</li> <li>• PET</li> <li>• Porexpan (corcho blanco)</li> <li>• Metacrilato</li> </ul>	Mediante procesos químicos, a partir del petróleo
<b>Pétreos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encimeras</li> <li>• Fachadas y suelo de edificios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesados y resistentes</li> <li>• Difíciles de trabajar</li> <li>• Buenos aislantes del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mármol</li> <li>• Granito</li> </ul>	Se obtienen de las rocas en canteras
<b>Cerámica y vidrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vajillas</li> <li>• Ladrillos, tejas</li> <li>• Ventanas, puertas</li> <li>• Cristales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duro</li> <li>• Frágil</li> <li>• Transparente (sólo vidrio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loza</li> <li>• Porcelana</li> <li>• Vidrio</li> </ul>	<u>Cerámica:</u> a partir de arcillas y arenas por moldeado y cocción. <u>Vidrio:</u> se obtiene mezclado y tratado arena, caliza y sosa.
<b>Textiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa</li> <li>• Toldos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibles y resistentes</li> <li>• Fáciles de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Lana</li> <li>• Nailon</li> </ul>	Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal o sintético

### 1.3. OTROS MATERIALES



Algunas veces necesitamos combinar las propiedades de varios tipos de elementos en uno solo, para lo cual se usan **materiales compuestos**. Un ejemplo de material compuesto es le **tetrabrick**, que está formado por capas de material plástico, cartón y aluminio. El **plástico** hace que sea impermeable. El **cartón** aporta resistencia. El **aluminio** conserva los alimentos sin dejar pasar la luz.

También son materiales compuestos el **aglomerado** y el **contrachapado**, que usamos en el taller. Se fabrican a partir de láminas (contrachapado) o restos de madera (aglomerado) con cola.



Existen también fibras de origen mineral como la **fibra de vidrio**, que aporta resistencia a algunos plásticos y da lugar a materiales resistentes y ligeros que se utilizan para fabricar raquetas o bicicletas por ejemplo.



La **fibra óptica** es el material de las comunicaciones del siglo XXI porque es capaz de transmitir mucha más información que el cable de cobre. Es un hilo del grosor de un cabello, constituido por dos vidrios diferentes de gran pureza, uno conectado con el otro.

### 1.4. ALEACIONES



Normalmente, los materiales metálicos no se utilizan en estado puro, sino formando aleaciones. Una aleación está **compuesta de dos o más elementos, siendo al menos uno metálico**. Como, por ejemplo:

- El **acero**, aleación de hierro y carbono.
- El **bronce**, aleación de cobre y estaño.
- El **latón**, aleación de cobre y cinc.

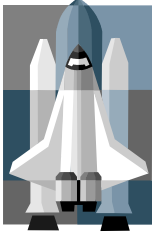


## 2. MATERIALES METÁLICOS

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Los metales son materiales con múltiples aplicaciones y se ha utilizado desde la prehistoria. Son elementos simples cuyas propiedades los convierten en uno de los

materiales más importantes en la industria y en la sociedad. En la actualidad constituyen una pieza clave en prácticamente todas las actividades económicas:



- En la industria de los servicios: infraestructuras, construcción, decoración...
- Fabricación de objetos manufacturados: muebles, herramientas, joyería...
- Sector agrícola: fabricación de útiles de labranza, herramientas y máquinas agrícolas...
- En el transporte: industria automovilística, naval, aeronáutica...
- En las telecomunicaciones: electrónica, informática...

Suelen ser, en general, de color gris brillante, salvo el cobre (rojizo) y el oro (amarillo).

## 2.2. PROPIEDADES MÁS IMPORTANTES DE LOS METALES

Vamos a destacar las siguientes:

- a) **Resistencia a la tracción**
- b) **Resistencia a la compresión**
- c) **Resistencia a la flexión**
- d) **Ductilidad:** capacidad para ser alargados y estirados hasta convertirse en hilos.
- e) **Maleabilidad:** capacidad para ser estirados y comprimidos hasta convertirse en láminas.
- f) **Tenacidad:** resistencia que ofrece una sustancia a romperse al ser sometido a un esfuerzo como, por ejemplo, ser golpeado.
- g) **Se deforma elásticamente:** sucede cuando se deforma un material y este recupera su forma original al cesar las fuerzas que lo deformaron; le sucede, por ejemplo, a algunas telas.
- h) **Se deforma plásticamente:** sucede cuando se deforma un material y este no recupera su forma original al cesar las fuerzas que lo deformaron; es lo que le pasa también a materiales como el barro o el papel.
- i) **Sufre cambios de estado:** pueden pasar de sólido a líquido y a gas.
- j) **Conductividad térmica:** capacidad de algunos materiales para dejar pasar el calor y el frío a través de ellos.
- k) **Conductividad eléctrica:** capacidad de algunos materiales de dejar pasar la corriente eléctrica a través de ellos.
- l) **Reflejan la luz**
- m) **Se oxidan:** pueden combinarse con el oxígeno y formar óxidos.
- n) **Son forjables:** se pueden calentar y golpear para darles forma.
- o) **Son soldables:** son materiales que se pueden unir mediante el proceso de soldadura.

### 2.3. OBTENCIÓN DE LOS METALES

Los metales son materiales que se obtiene a partir de minerales que forman parte de las rocas; por ejemplo:

- El **hierro** se extrae de la *magnetita o la siderita*.
- El **cobre** se obtiene de minerales como la *calcopirita o la malaquita*.
- El **aluminio** se extrae de la *bauxita*.

La **extracción** del mineral se realiza en **minas**. Hay de dos **tipos**:

<b>MINA</b>	<b>Mina a cielo abierto</b>	Si la capa de mineral se halla a poca profundidad
	<b>Mina subterránea (bajo tierra)</b>	Si el yacimiento es profundo



*Mina a cielo abierto*

En los yacimientos, los metales no se suelen encontrar puros sino que, junto a los minerales útiles (**mena**), se encuentran minerales no utilizables (**ganga**) que deben ser separados de los primeros mediante diferentes procesos físicos (tamizado, filtración o flotación).

### 2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS METALES

Suelen clasificarse atendiendo a su densidad, aunque hay algunas excepciones debido a sus propiedades especiales y a su importancia industrial e histórica. Se clasifican en:

<b>METALES</b>	<b>FÉRRICOS</b>	Aquellos cuyo componente principal es el <b>hierro</b>		- Hierro puro - Acero - Fundiciones	
	<b>NO FÉRRICOS</b>	Materiales metálicos que <b>no</b> contienen <b>hierro</b> .	<b>A) Pesados</b>	Densidad alta	- Cobre - Estaño - Plomo
			<b>B) Ligeros</b>	Densidad media	- Aluminio
			<b>C) Ultraligeros</b>	Densidad baja	- Magnesio
			<b>D) Nobles</b>	Densidad alta	- Oro - Plata - Platino

NOTA: La **densidad** es la relación entre la masa de una sustancia y el volumen que ocupa.

## 2.4. METALES FÉRRICOS

### 2.4.1. El hierro

El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre y el segundo metal después del aluminio. Se conoce desde la Prehistoria, donde de nombre a un periodo, la Edad de Hierro, en el que se extendió su uso y el trabajo con este metal.

De modo industrial sólo resulta rentable extraerlo de aquellos minerales que tienen una mayor concentración de este elemento, como la **limonita**, la **siderita**, la **magnetita**, el oligisto (sobre todo una de sus variedades, el **hematites**) y la **pirita**.

Algunas de sus **propiedades** son:

- Es de color gris, más azulado en estado puro.
- Su temperatura de fusión es de 1.535 °C.
- Es un metal blando, maleable y dúctil.
- Se magnetiza fácilmente a temperatura ambiente.
- Expuesto al aire húmedo, se oxida fácilmente, se cubre de herrumbre y puede llegar a agujerarse.



Es el metal más importante para la actividad humana, debido a que se emplea en multitud de aplicaciones, tanto el hierro como otras aleaciones derivadas de él (acero). Su importancia económica mundial es significativa, y las industrias relacionadas con él (industrias destinadas a su extracción, transformación y a la fabricación de todo tipo de herramientas, maquinaria pesada,...) son el motor de los países más industrializados. Los principales productores son Rusia, Brasil, China, la India, Australia, Estados Unidos y Canadá.

### PROCESOS DE EXTRACCIÓN Y OBTENCIÓN DEL HIERRO

En general, la **metalurgia** es el conjunto de industrias que se encargan de la extracción y la transformación de los minerales metálicos.



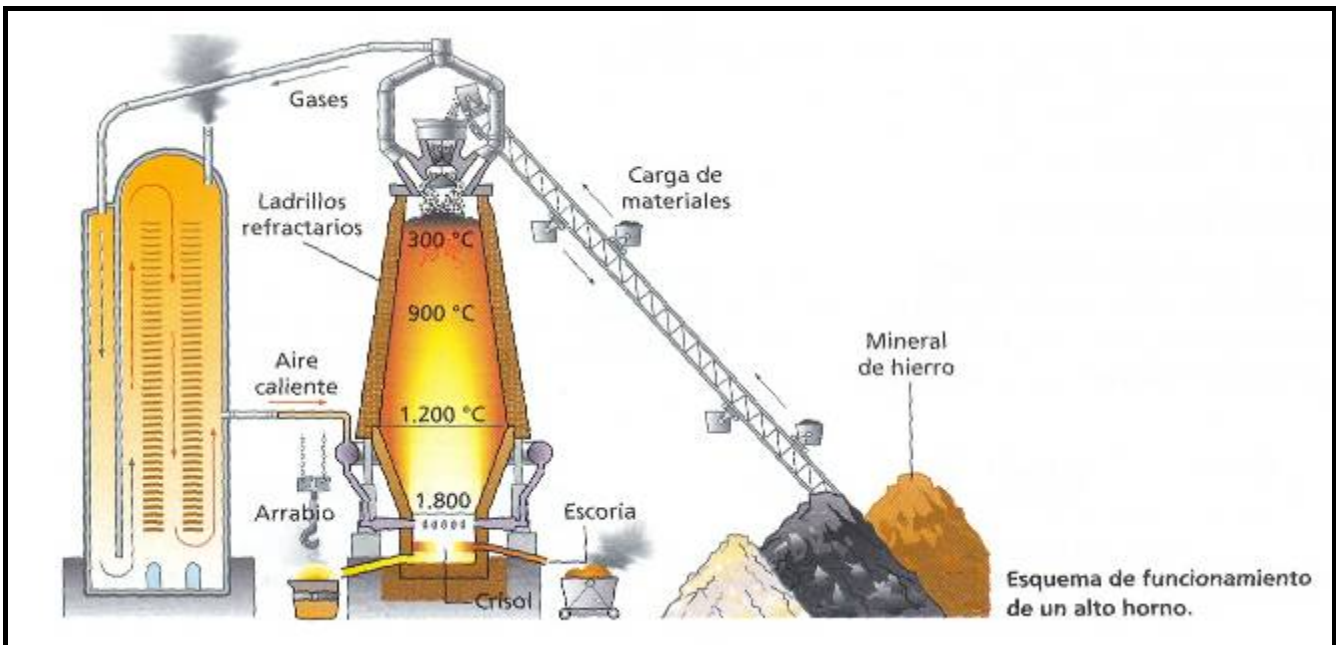
Cuando el metal con el que se está trabajando es el hierro, el nombre que recibe es **siderurgia**, que puede decirse que es la rama de la metalurgia que trabaja con los materiales ferrosos; incluye desde el proceso de extracción del mineral de **hierro** hasta su presentación comercial para ser utilizado en la fabricación de productos.

Para extraer el hierro se muelen, en primer lugar, las rocas que forman el mineral. Las piedras, una vez pulverizadas, se lavan con agua para eliminar restos bate por medio de aire a presión. De esta forma, las burbujas arrastran todo el polvo y las pequeñas piedras que hayan quedado, mientras que el hierro, al ser más pesado, se deposita en el fondo.



El material que se obtiene, desmenuzado en forma de bolitas, posee una concentración de hierro próxima al 70%. Para llegar a obtener índices superiores de concentración hay que refinar este material. Para ello, el material obtenido después de triturar y lavar los minerales debe llevarse al **alto horno**.

Un **alto horno** recibe este nombre por sus grandes dimensiones, ya que puede llegar a tener una altura de 80 metros. Por la parte superior del horno se introduce el material, que, a medida que va descendiendo y por efecto de las altas temperaturas, se descompone en los distintos materiales que lo forman. En la parte inferior del horno, por un lado se recoge el **arrabio** (material con alto contenido en hierro) y, por otro, la **escoria** o material de desecho.



### 2.4.2. La fundición

La fundición es una aleación de hierro con un contenido en carbono superior al 1,7 %. Se obtiene directamente a partir del arrabio procedente del alto horno, tras dejarlo enfriar en moldes.

La fundición es un material duro, pero muy frágil, por lo que debe someterse a tratamientos posteriores que mejoran sus cualidades.

Se utiliza para fabricar bancadas de maquinaria, elementos de soporte, tapas de alcantarillas, etc.

### 2.4.3. El acero



De todas las aleaciones del hierro que se emplean en la industria, la más importante es, sin duda, el acero. A la fabricación de este material se destina alrededor del 75% del arrabio que se produce en los altos hornos.

El acero es una aleación de hierro con una pequeña cantidad de carbono (menor al 1,7 %) y cantidades aún menores de otros elementos dependiendo del tipo de acero que se quiere producir. Estos elementos le confieren propiedades especiales, como, por ejemplo, mayor elasticidad, resistencia al desgaste, a la corrosión, a la oxidación, etc. El **acero ordinario** es el que solamente lleva en su composición hierro y carbono, y se emplea para fabricar piezas y maquinaria de todo tipo, como tortillería, vías para tren...

#### TIPOS DE ACERO

La industria produce distintos tipos de acero, adecuados a cada diferente aplicación, y con múltiples formatos: perfiles redondos, en chapas y láminas de distintos grosores... Un incremento del porcentaje de carbono en la aleación produce un aumento de la resistencia y la dureza, y una disminución en la ductilidad y la maleabilidad, es decir, en la capacidad del acero para aumentar de volumen.



*Acería*

Ya dijimos antes que, para proporcionarles otras propiedades, ya sean mecánicas o tecnológicas, y para aplicaciones concretas, se añaden a la aleación pequeñas proporciones de otros elementos, como el cromo, cobalto, manganeso o silicio, entre otros.



*Puente fabricado de acero*

El **acero inoxidable**, por ejemplo, lleva cromo y níquel, que, además de mejorar muchas de sus características, lo hacen resistente a la corrosión, por lo que mantiene su aspecto brillante. Este tipo de acero es el más utilizado en la industria química, automovilística y aeronáutica, y también para la fabricación de menaje de cocina, instrumental quirúrgico y científico.

## PROBLEMAS DE MATERIALES Y METALES

**NOTA:** No contestes en esta hoja sino en el cuaderno, excepto el 16.

1. Dar tres ejemplos de materiales que cambien de estado (no todos tienen que ser metales).
2. Dar cinco ejemplos de materiales aislantes de la corriente eléctrica.
3. Dar tres ejemplos de materiales que sean duros y frágiles a la vez.
4. Define material artificial y pon cinco ejemplos de ellos.
5. ¿Qué es una aleación? Pon cinco ejemplos de aleaciones.
6. Clasifica los materiales atendiendo a su naturaleza, nombrándolos sin definirlos y poniendo dos ejemplos de cada uno.
7. Clasifica los materiales atendiendo a sus propiedades, nombrándolos sin definirlos y poniendo dos ejemplos de cada uno.
8. Dar tres ejemplos de objetos que conozcas hechos con:
  - a) cobre
  - b) aluminio
  - c) riga
  - d) poliéster
  - e) vidrio
  - f) plata
  - g) hormigón armado.
9.
  - a) ¿Cuáles son las principales propiedades de los metales?
  - b) Define esas seis propiedades fundamentales.
10.
  - a) ¿Cómo se presentan normalmente los metales en la naturaleza?
  - b) ¿Qué partes principales tiene ese material?
  - c) Define cada una de ellas.
11. ¿Por qué decimos que el hierro es el metal más importante para los seres humanos?
12. Pon quince ejemplos de objetos hechos con hierro y sus derivados.
13. Explica qué es la siderurgia.
14. ¿Qué es la fundición?



15. Nombra las principales aleaciones del hierro.

16. Completa las frases siguientes:

- a) Los metales se caracterizan por ser buenos \_\_\_\_\_ tanto del \_\_\_\_\_ como de la \_\_\_\_\_.
- b) Pueden estirarse en hilos muy finos, es decir, son \_\_\_\_\_, o en láminas muy finas, es decir, son \_\_\_\_\_.
- c) Como se pueden estirar en hilos muy finos son resistentes a \_\_\_\_\_, como se pueden comprimir en láminas finas son resistentes a \_\_\_\_\_ y como pueden doblarse sin que se rompan son resistentes a \_\_\_\_\_.

## PRÁCTICA 1: MATERIALES METÁLICOS DE INTERÉS TECNOLÓGICO

Se trata de completar la siguiente ficha punto por punto con el metal que tocó.

1. Nombre del metal
2. Símbolo
3. Una foto o dibujo del metal (o si es posible, una muestra).
4. Nombrar si es un metal ferroso, no ferroso o noble.
5. Mineral del que se extrae
6. Color del metal
7. Densidad (decir si es un metal ligero o pesado mirando este dato). Se consideran metales pesados a aquellos más densos que el hierro y ligeros a aquellos menos densos que el hierro).
8. Temperatura de fusión (aquella a la que pasa del estado sólido al líquido). Decir si la temperatura de fusión es *baja* (menos de 500 °C), *media* °C, (entre 500 y 1000 °C) o *alta* (más de 1000 °C)
9. Propiedades del metal (averiguar si es dúctil, maleable, resistente a la oxidación, si es duro, si tiene alta resistencia mecánica, si sirve para la soldadura, etc.)
10. Metales con los que se puede alear. Propiedades de algunas de las aleaciones.
11. Aplicaciones.

### EJEMPLO

Nombre: Plomo



**Símbolo:** Pb

**Tipo de metal:** No ferroso.

**Mineral del que se extrae:** galena

**Color:** gris azulado.

**Densidad:** 11,35 g/cm<sup>3</sup>. Es bastante pesado.

**Temperatura de fusión:** 327,5 °C, es decir, funde a bajas temperaturas.

**Propiedades:** Es un metal blando, porque puede rayarse con la uña, se oxida con facilidad. Es dúctil y maleable, pero poco tenaz. De entre todos los metales es de los peores conductores eléctricos.

**Aleaciones:** Se alea con estaño para obtener un metal de soldar. También se alea con el antimonio.

**Aplicaciones:** Se emplea para fabricar baterías, revestimientos de cables eléctricos, tuberías para conducir agua, tanques de agua, para mezclarlos con pinturas, obteniendo pinturas protectoras de construcciones metálicas. Se utiliza como metal protector contra los rayos X y las centrales nucleares.