

Estructuras de los metales

Para poder entender mejor el proceso de elaboración del hierro, es necesario conocer cuáles son las características generales de los metales, grupo al cual pertenece este material.

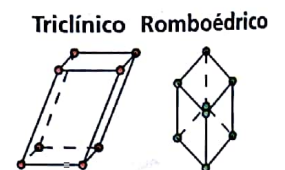
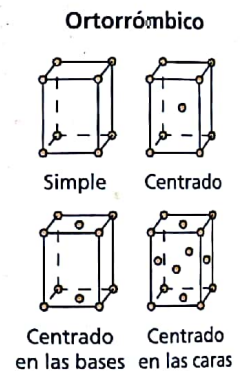
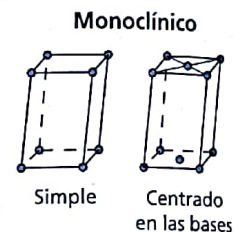
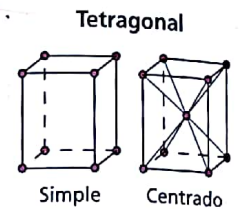
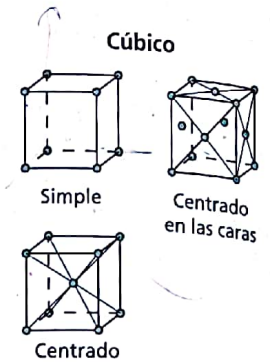
Los **metales**, en general, son sólidos a temperatura ambiente –salvo el caso del mercurio–, conducen la corriente eléctrica y se caracterizan por la forma en que se disponen sus átomos. Éstos adquieren estructuras geométricas espaciales, donde cada átomo se ubica en un vértice o en el centro de un poliedro, las cuales se repiten en tres direcciones y dan forma a los cristales. Los metales se diferencian entre sí por el ángulo que delimitan sus cristales y por los planos de las caras de los poliedros, que son distintos en cada caso.

Estos parámetros permiten la identificación rápida de un metal mediante **técnicas cristalográficas**.

El tipo de estructura cristalográfica que tenga el metal definirá sus propiedades físicas, es decir, la densidad, la dilatación térmica, el calor de fusión, el magnetismo, el potencial electroquímico, la resistividad, etcétera. Además, como las estructuras cristalinas nunca son del todo perfectas, las imperfecciones influyen en las propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas de un material.

Los **metales puros**, o sea con estructura cristalina de átomos iguales, son muy difíciles de obtener y en general no tienen aplicaciones tecnológicas. Por eso casi todos contienen, en forma natural o artificial, átomos de elementos extraños. A estas mezclas de metales modificados se las denomina **aleaciones**. En sus estructuras cristalinas, uno o varios átomos del metal se reemplazan por los del elemento agregado. Con las aleaciones se consigue modificar las propiedades de los metales para lograr distintas características; éstas tienen diversos usos industriales. A continuación se mencionan los principales elementos capaces de formar aleaciones con el hierro.

Elemento	%	Propiedades químicas	Propiedades mecánicas
Azufre	0,055		Produce gran fragilidad en los aceros
Cobalto		Aumenta la resistencia a la corrosión y al óxido	Aumenta la dureza del acero, en caliente, y las propiedades magnéticas
Cromo	10	Confiere propiedades inoxidable	Aumenta la dureza y la resistencia a la abrasión
Manganeso	12/14		Aumenta la templabilidad y la resistencia al desgaste abrasivo con acero templado
Molibdeno			En caliente, aumenta la dureza y la resistencia al desgaste. Evita la fragilidad
Níquel	12	Proporciona gran resistencia a la corrosión	Aumenta la resistencia a la tracción y la templabilidad
Plomo	0,15/0,30		Favorece el mecanizado. En exceso, dificulta el templado y disminuye la tenacidad
Silicio	1/5	Desoxidante	Brinda elasticidad. Mejora las propiedades magnéticas
Tungsteno	14/17		A altas y a bajas temperaturas, aporta gran dureza al acero
Vanadio		Desoxidante	Aumenta la resistencia a la tracción. Proporciona buena resistencia a la fatiga



Sistemas cristalográficos, celdillas elementales.

Minerales de origen

¿Que minerales se utilizan para obtener los materiales férricos? ¿De dónde se los extrae?

Los metales se encuentran en la naturaleza en dos formas: **libres**, como la plata o el cobre, y **combinados** con otro elementos químicos. El hierro pertenece a esta última clase, ya que aparece combinado generalmente con oxígeno o azufre.

Las formas más comunes de minerales de hierro en la naturaleza son:

- ◆ el **oligisto** (Fe_2O_3), que contiene entre un 60 y un 70% de hierro y que es el más utilizado;
- ◆ la **magnetita** (Fe_3O_4), que es más difícil de trabajar por lo que con frecuencia se la transforma en oligisto por medio de calcinación;
- ◆ los **sulfuros de hierro**, o **pirita**, que no tienen mucha utilidad ya que su contenido de azufre produce efectos no deseados.



Oligisto



Magnetita



Pirita

Estos minerales se encuentran en la naturaleza mezclados con impurezas y se presentan en forma rocosa. La parte útil de la roca (el mineral) se denomina **mena**, mientras que las impurezas reciben el nombre de **ganga**.

Según su localización, hay diferentes formas de extraer el mineral, como las **canteras** o **excavaciones a cielo abierto** y las **minas de galería**.

A continuación, se resumen los procesos que determinan si es rentable la extracción de estas rocas.

- ◆ **Situación geográfica.** Profundidad, consistencia de las tierras, facilidad de transporte, etcétera.
- ◆ **Forma de extracción requerida.** Cantera, mina y otras.
- ◆ **Naturaleza y calidad de la ganga y de la mena.** Se considera, por ejemplo, que debe existir en la mezcla un contenido mínimo de hierro de entre el 40 y el 50 %, y que la ganga no debe contener azufre, fósforo ni arsénico.
- ◆ **Factores sociales y económicos.** Oferta y demanda reales.

Una vez extraída la mezcla-rocosa, se separa la mena de la ganga mediante el proceso denominado **concentración**, que consta de cinco etapas.

1. Lavado con agua a presión.
2. Eliminación del agua y de las sustancias volátiles por medio de la tostación.
3. Trituración o molienda y posterior cribado.
4. Separación del material de hierro por procesos magnéticos o por flotación, los cuales aprovechan las propiedades físicas del hierro, por ejemplo, su capacidad magnética o su mayor peso específico respecto de la ganga.
5. Sintetización, proceso que consiste en moler el material y aglomerarlo en masas compactas por medio de calor y presión.

El resultado de este proceso es un material casi puro que se utiliza como materia prima en los **altos hornos**. Allí es donde empieza la fabricación de los materiales férricos propiamente dichos.

4.2.1.- Obtención del mineral de hierro.

El hierro es un metal y como tal no se encuentra en estado puro en la naturaleza sino que está formando parte de numerosos minerales. Existen muchos minerales que contienen hierro. Para que un mineral pueda ser utilizado para la obtención de hierro metálico ha de cumplir dos condiciones:

- Ha de ser un mineral muy abundante
- Ha de presentar una elevada concentración de hierro puro

Los minerales más utilizados en la actualidad son dos óxidos, la **hematita** (Fe_2O_3) y **magnetita** (Fe_3O_4), la **limonita**, que es un hidróxido de hierro de fórmula ($\text{FeO}\cdot\text{OH}\ n\text{H}_2\text{O}$) y la **siderita** o carbonato de hierro (FeCO_3).



Imagen de: [Wikipedia](#). Creative Commons



Imagen de: [ISFTIC](#). Creative Commons

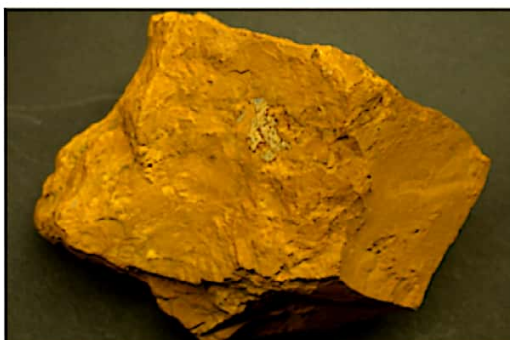


Imagen de: [ISFTIC](#). Creative Commons



Imagen de: [ISFTIC](#). Creative Commons

Una vez extraídas estas rocas tal cual están en la naturaleza han de ser sometidas a numerosos procesos para poder obtener el hierro que tienen en su estructura.

La primera etapa de este proceso consiste en la extracción en las minas de los distintos minerales que contienen hierro. En ellas el mineral, al que llamaremos **mena**, se encuentra formando parte de las rocas, las cuales además de la mena contienen componentes no útiles llamados **gangas**. Ambas partes deben ser separadas, para lo que habitualmente se pueden emplear dos métodos:

- **Imantación:** en primer lugar se tritura la roca y se hace pasar por un campo magnético aquellos productos que contengan hierro se separarán de las otras rocas.
- **Separación por densidad:** una vez triturada, la roca se sumerge en agua. Al tener la mena distinta densidad que la ganga, ésta se separa del mineral de hierro.

Independientemente de cual sea el método utilizado, una vez realizada la separación del mineral de hierro, se le somete a un proceso por el que se forman una especie de aglomerado de mineral llamado **pelets**. Estos se transportan a la planta siderúrgica donde se procesarán en el alto horno.

NOMBRE Y APELLIDO:..... DIVISION:.....

ESCUELA: E.E.T.P. N° 485 "VICECOMODORO MARAMBIO"

ASIGNATURA: CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

CURSO: 3º AÑO

DIVISIONES: 1ra, 2da ,3ra

DOCENTE: PIOTTO ANDRES

E-MAIL PARA ENTREGAS Y CONSULTAS: andres.piotto@hotmail.com

FECHA DE PRESENTACION: 15/05/2021 (ENTREGAR POR MAIL)

MODALIDAD: INDIVIDUAL

TRABAJO PRACTICO N° 2:

- ESTRUCTURA DE LOS METALES
- MINERALES DE HIERRO

DESARROLLO:

LUEGO DE LEER EL MATERIAL ENVIADO Y DE VER EL SIGUIENTE VIDEO:

- <https://www.youtube.com/watch?v=bE6dsl73j7o>

RESPONDE EL SIGUIENTE CUESTIONARIO:

- 1- QUE PROPIEDADES DIFERENCIAN A LOS METALES RESPECTO A LOS DEMAS MATERIALES.
- 2- DESCRIBIR BREVEMENTE DE QUE MANERA SE DISPONEN LOS ATOMOS EN LOS METALES.
- 3- COMO SE ENCUENTRA EL HIERRO EN LA NATURALEZA ?
- 4- MENCIONAR Y DEFINIR LOS DIFERENTES TIPOS DE MINERAL DE HIERRO.