



ÍNDICE (del tema del libro)

INTRODUCCIÓN

- 9.1.- METALES FERROSOS O FÉRRICOS
- 9.2.- PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ACERO Y OTROS PRODUCTOS FERROSOS.
- 9.3.- COLADA DE ACERO.
- 9.4.- TRENES DE LAMINACIÓN.
- 9.5.- PRODUCTOS FERROSOS.
- 9.6.- TIPOS DE ACERO.
- 9.7.- PRESENTACIONES COMERCIALES DEL ACERO.
- 9.8.- FUNDICIONES.
- 9.9.- IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LOS PRODUCTOS FERROSOS.



ÍNDICE

1.- DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ACERO

2.- RESUMEN DEL PROCESO DE SIDERURGIA

3.- EL ALTO HORNO

4.- HORNOS PARA LA OBTENCIÓN DEL ACERO

5.- PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL ACERO

6.- PRODUCTOS FÉRREOS

I.- Hierros

II.- Aceros

a) Por su composición química

b) Designación convencional numérica

III.- Fundiciones

a) Ordinarias

b) Aleadas

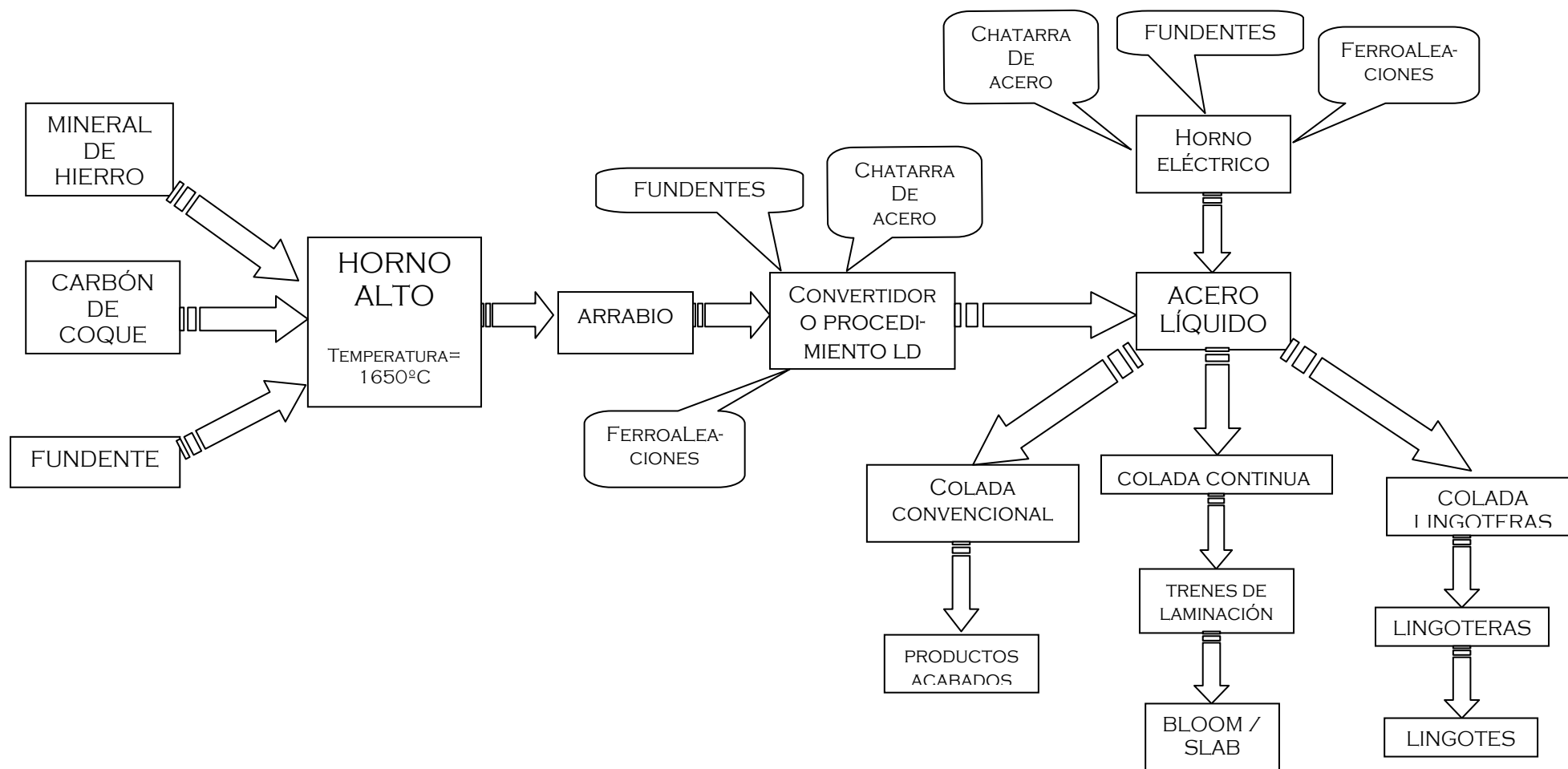
c) Especiales

IV.- Ferroaleaciones

V.- Conglomerados férreos



1.- DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ACERO Y SU POSTERIOR TRANSFORMACIÓN EN PRODUCTOS





2.- RESUMEN ESCRITO DEL PROCESO DE SIDERURGIA

Hay dos procedimientos principalmente de obtención del acero:

1. Horno alto.
2. Horno eléctrico.

PROCEDIMIENTO CON HORNO ALTO.

Siguiendo el esquema del libro (página 161); podemos resumir el proceso de siderurgia del siguiente modo:

.- Del punto 1 al 5: Todo este proceso es necesario para eliminar impurezas del hierro. El producto que se obtiene es el arrabio, también llamado hierro de primera fusión. Los productos a través de los que se obtiene el arrabio son: mineral de hierro, carbón de coque y fundentes.

ARRABIO: (Def.) material resultante del proceso de reducción realizado en el alto horno aplicado sobre el mineral de hierro una vez concentrado. La reducción consiste en eliminar el oxígeno del mineral de hierro que es $Fe_2 O_3$.

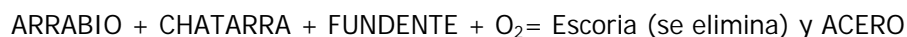
Compuesto fundamentalmente, por hierro y carbono, servirá como materia prima para la obtención de fundiciones y aceros. Aún contiene muchas impurezas (P, Si, S) además de un elevado contenido de carbono.

.- Punto 7: es el proceso de obtención del acero a través de un convertidor o procedimiento LD.

CARACTERÍSTICAS DEL CONVERTIDOR.

Las materias que se utilizan para obtener el acero son: arrabio líquido, chatarra en pequeñas cantidades, fundente y ferroaleaciones.

Funciona mediante la inyección de oxígeno en la mezcla de los materiales anteriores. El oxígeno reacciona con las impurezas y forma la escoria.



A este acero se le añaden ferroaleaciones y carbono para ajustar la cantidad de los componentes en la aleación.

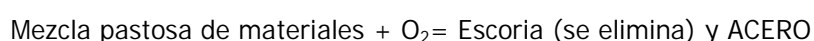
La escoria es menos densa que el resto de la mezcla y flota sobre ella, lo que permite eliminarla fácilmente.

PROCEDIMIENTO CON HORNO ELÉCTRICO.

Se obtiene a partir de cuatro productos: chatarra, ferroaleaciones y fundente, que se introducen directamente en el horno.

CARACTERÍSTICAS DEL HORNO ELÉCTRICO.

Puede alcanzar altas temperaturas, lo que le hace adecuado para fundir cualquier aleación ferrosa y otras, incluso de metales que funden a muy alta temperatura.





A este acero se le añaden ferroaleaciones y carbono para ajustar la cantidad de los componentes en la aleación.

.- Desde el punto 9 en adelante: es el proceso de transformación del acero en productos comerciales a través de varios procesos.

3.- PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL ACERO

COLADAS:

- A) CONVENCIONAL: verter aceros sobre moldes
- B) SOBRE LINGOTERAS: son moldes prismáticos. Puede ser de manera directa o por sifón.
- C) CONTINUA: el producto sale sin interrupción de la máquina.

A) CONVENCIONAL:

Se vierte el acero sobre moldes con la forma del producto que se desea obtener y se deja solidificar en dicho molde.

B) SOBRE LINGOTERAS:

En esta colada el acero se vierte sobre grandes moldes de formas prismáticas y secciones cuadradas. Estos productos se llaman LINGOTES. Éstos, al ser de gran tamaño, tienden a solidificar rápidamente en el exterior y lentamente en el interior. Para evitar esto se introducen en el Horno de fosa: donde se consigue el enfriamiento uniforme de los lingotes. Si no fuera así, podrían producirse roturas en el lingote, lo cuál le haría inservible.

La colada sobre lingoteras se emplea cuando hay un exceso de producción de acero, entonces el acero se conserva de esta forma.

C) CONTINUA:

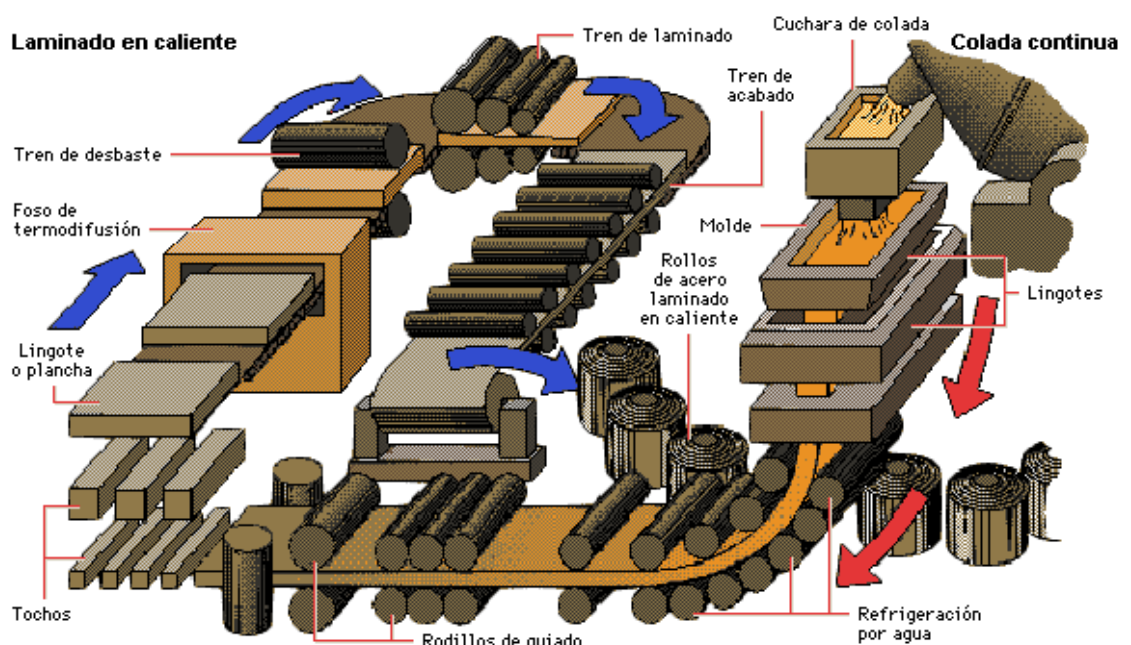
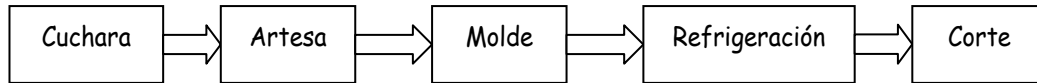




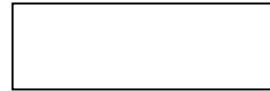
DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA COLADA CONTINUA



Se obtiene directamente como PRODUCTOS desbastes de sección rectangular, que se clasifican en dos tipos. Dependiendo del ancho de estos productos serán bloom si son estrechos y slabs si son más anchos.



BLOOM



SLAB

BLOOM:

- .- pasan a **tren de palanquilla** o **fermachine**: barras, alambres y telas metálicas.
- .- **tren estructural**: perfiles, carriles y barras comerciales.

SLAB:

- .- **tren de bandas en caliente**: chapas metálicas que se obtienen en bobinas o rollos. Espesor entre 1'6 mm y 50 mm. APLICACIONES: depósitos, calderas, vagones de tren.
- .- **tren de bandas en frío**: si se quiere reducir el espesor de las chapas se pasan después por este tren consiguiendo hasta espesores de 0'1 mm. Estas chapas pueden pasar por un proceso de protección del acero como la galvanización.

FABRICACIÓN DE TUBOS

Se estudia la fabricación de tubos por soldadura. Este método consiste en curvar una banda y unir sus bordes por soldadura. Hay varios métodos: MIG, TIG, electrodo manual.



4.- DIAGRAMA HIERRO – CARBONO.

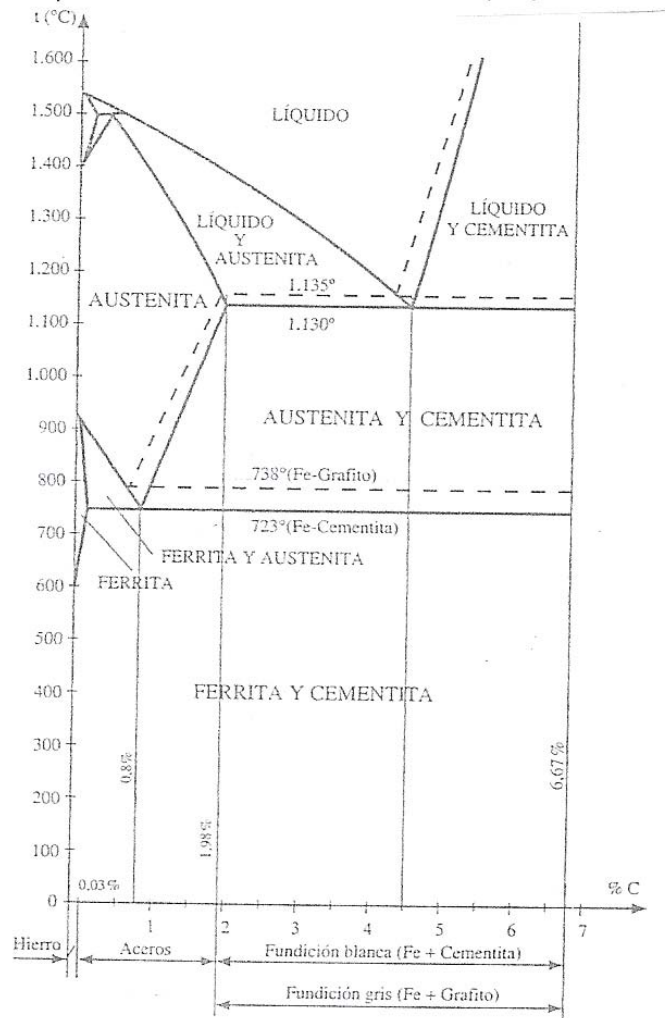


Diagrama de equilibrio Fe-C.



5.- PRODUCTOS FÉRREOS

I.- HIERROS

No tiene muchas aplicaciones industriales por sus malas propiedades mecánicas.

Se usa en electricidad y electrónica por sus propiedades magnéticas.

II.- ACEROS

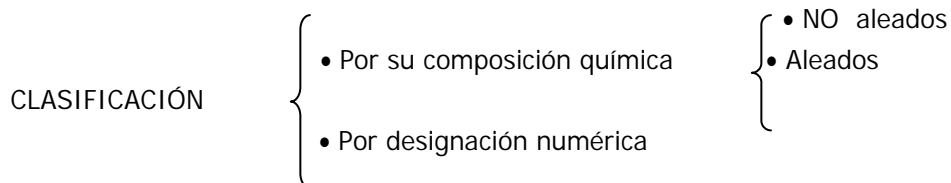
Es una aleación de Fe y C

$0'03\% < C < 1'76\%$

Cuanto mayor es la proporción de C:

.- VENTAJAS: más duro; más resistencia a la tracción.

.- INCONVENIENTES: más frágil; menos dúctil.



NO ALEADOS: $0'03\% < C < 1,76\%$

ALEADOS: El contenido de carbono es el mismo, y además tiene otros elementos que mejoran las propiedades de los aceros.

NOMBRE DEL ELEMENTO	PROPIEDADES QUE MEJORA
Azufre	Fragilidad
Cobalto	Dureza Propiedades magnéticas
Cromo	Resistencia a la corrosión
Molibdeno	Dureza Fragilidad
Níquel	Corrosión Se utiliza para aceros inoxidables



PRESENTACIÓN COMERCIAL DEL ACERO

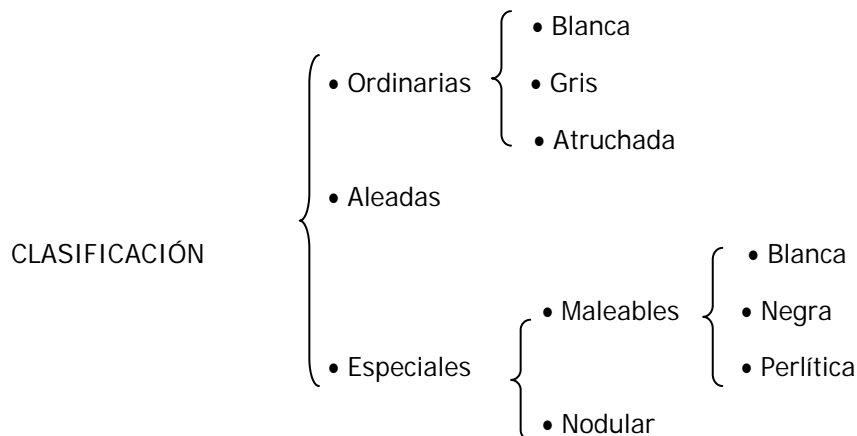
- .- Barras
- .- Perfiles
- .- Palastros

III.- FUNDICIONES

Es una aleación Fe-C. $1'76\% < C < 6'67\%$.

Las características de una fundición dependen de:

- .- Su composición química.
- .- Proceso de elaboración.



a) Fundiciones ordinarias.

Sólo contienen hierro y carbono. También tiene impurezas de otros elementos en pequeñas proporciones.

1.- Fundición blanca:

- .- es muy dura de forma que no se pueden mecanizar
- .- es muy frágil
- .- Se fabrican engranajes para automóviles y maquinaria agrícola.

2.- Fundición gris:

- .- Se mecaniza fácilmente, lo que quiere decir, que tiene menor dureza que la anterior.
- .- Se fabrican piezas que sirven de soporte: p.e. carcasas de motores, bancadas de máquinas.

3.- Fundición atruchada:

- .- Propiedades intermedias entre la fundición blanca y la gris.
- .- Color parecido al de las truchas.



b) Fundiciones aleadas.

Además de Fe y C contiene otros elementos en proporciones mayores.
Mejores propiedades mecánicas que las ordinarias.

c) Fundiciones especiales

Se obtienen a partir de las fundiciones ordinarias, mediante tratamientos térmicos adecuados o añadiendo algún elemento químico.

IV. FERROALEACIONES

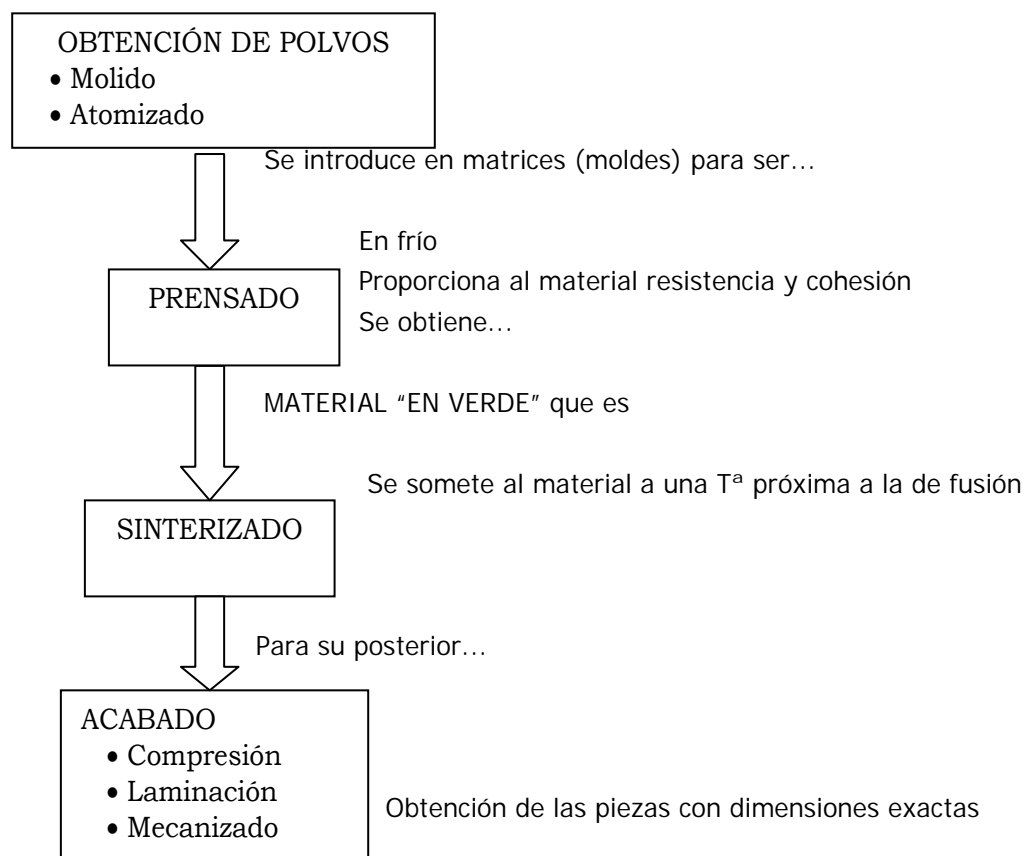
Son productos siderúrgicos que, además del hierro, contienen uno o varios elementos químicos adicionales.

Se fabrican aceros con propiedades especiales. (Vistos en el apartado de aceros).

V. CONGLOMERADOS FÉRREOS

Es un material formado por la unión de distintos materiales férreos, en polvo, comprimidos en un molde, a alta presión y a una temperatura cercana a la de fusión, obteniéndose una masa compacta que posteriormente solidificará.

El objetivo es obtener piezas de gran precisión según el método anterior.



**ACTIVIDADES:**

NOTA: todos los ejercicios se realizarán en el cuaderno.

1.- Recopila información y rellena el siguiente cuadro.

	¿Qué es?	Características
Hierro forjado		
Hierro colado		
Hierro fundido		

2.- ¿En qué se diferencian y la mena y la ganga de un mineral?

3.- ¿Cuál es el combustible empleado en el alto horno para fundir el mineral de hierro? ¿Qué características debe tener y que misión cumple?

4.- ¿Para qué valen los fundentes? ¿Qué materiales pueden ser fundentes?

5.- Indica los productos que se obtienen en un alto horno, por dónde se sacan y a qué se destinan.

6.- Describe brevemente el funcionamiento de un convertidor LD y un horno eléctrico. Cómo funciona, materias primas que se emplean.

7.- Describe los tipos de coladas que hay y qué productos se obtienen con cada uno.

8.- Busca información en alguna enciclopedia y realiza un cuadro-resumen de tres tipos diferentes que hay de aceros especiales indicando nombre del acero, elemento que lo componen y las principales propiedades así como las aplicaciones.

Nombre del acero	Elemento de aleación	Propiedades	Aplicaciones

9.- Realiza un esquema con los tipos de fundiciones que hay, sus propiedades y qué productos se fabrican si lo conoces.

Del libro: 1, 2, 6, 7, 8.

Del libro de la página 175: 21, 22, 27, 28 y 29.