

## Transformación del arrabio en acero

La proporción de carbono en el **arrabio** extraído del alto horno se encuentra en el intervalo correspondiente a las fundiciones. Así pues, se trata de un material duro y frágil, que no puede ser extendido en hilos ni en láminas; por este motivo apenas tiene aplicación industrial. Se hace necesario, pues, reducir el contenido en carbono del arrabio para convertirlo en **acero**; que es un material que sigue siendo duro, pero más elástico, dúctil, maleable y capaz de soportar impactos.

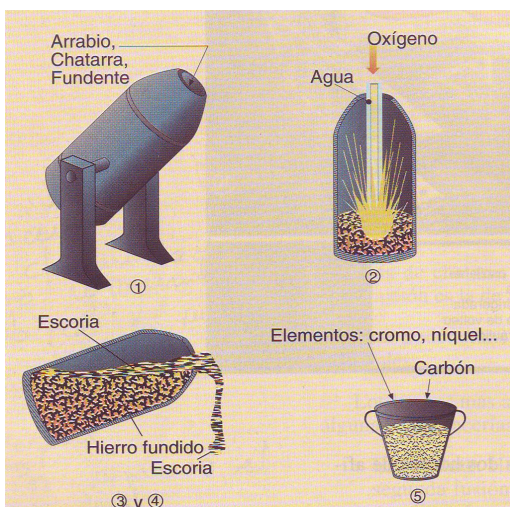
Esta transformación del arrabio en acero se lleva a cabo en un recipiente llamado **convertidor**, y se realiza suministrando oxígeno al arrabio líquido. Veamos como es este proceso llamado **afino**.

Los convertidores son hornos, siendo empleados hoy en día los eléctricos, donde se lleva a cabo un proceso de fusión.

1. El **arrabio** se transporta *líquido* desde el alto horno hasta la acería (donde está el convertidor). El arrabio se transporta en unos depósitos llamados **torpedos**.
2. Se introduce en el convertidor, además del arrabio, **chatarra**, **fundentes** (cal) y oxígeno. El convertidor, a diferencia del alto horno, no se le proporciona calor extra.
3. El oxígeno reacciona con las impurezas, especialmente el carbono que sobra (se oxidan) y facilita la eliminación de la escoria formada. El fundente también facilita la formación de la escoria, que flota sobre el metal fundido.



Los productos obtenidos del convertidor son:



- **Acero líquido:** que será transportado por medio de otra cuchara para ser sometido a procesos siderúrgicos. Este acero ya es de calidad.
- **Escoria:** que se recicla para otros fines, especialmente la construcción.
- **Gases:** Especialmente monóxido de carbono y dióxido de carbono, resultantes de la combustión de carbono.

En el convertidor también se lleva a cabo la aleación del acero con otros metales (Ni, Cr, Mo, etc.) para obtener *aceros aleados* que mejoran las propiedades del metal original.

Producción por hornada: Entre 100 y 300 toneladas, dependiendo del tipo de convertidor.

4. El proceso final consiste en extraer el acero líquido del convertidor para verterlo en moldes con la forma de la pieza que se quiere obtener, posteriormente se deja solidificar y luego se extrae la pieza. A este proceso se le llama **colada**.

El proceso de colada más empleado hoy en día es el de **colada continua**, cuyo objetivo es solidificar el acero en productos de sección constante.

Una vez obtenida la pieza de acero se somete a un proceso de laminación para darle la forma y características deseadas.

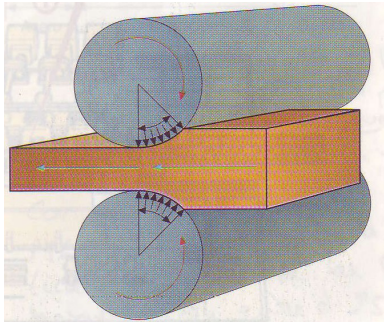
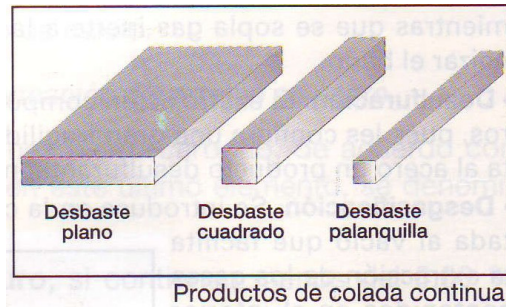


Figura 5.23. Esquema del funcionamiento de laminación.



Productos de colada continua.

## Hornos de arco eléctrico

Los hornos eléctricos son sobre todo útiles para producir acero inoxidable y aceros aleados que deben ser fabricados según unas especificaciones muy exigentes. El refinado se produce en una cámara hermética, donde la temperatura y otras condiciones se controlan de forma rigurosa. En las primeras fases de este proceso de refinado se inyecta oxígeno de alta pureza a través de una lanza, lo que aumenta la temperatura del horno y disminuye el tiempo necesario para producir el acero. La cantidad de oxígeno que entra en el horno puede regularse con precisión en todo momento, lo que evita reacciones de oxidación no deseadas.

Son los más usados en los talleres de fundición. Constan de un crisol y dos aberturas laterales, una para adicionar los materiales de afino o la carga metálica (en los hornos pequeños) y la otra para la piqueta.

Una vez cargado el horno se hacen descender unos electrodos hasta la superficie del metal. La corriente eléctrica fluye por uno de los electrodos, forma un arco eléctrico hasta la carga metálica, recorre el metal y vuelve a formar un arco hasta el siguiente electrodo. La resistencia del metal al flujo de corriente genera calor, que —junto con el producido por el arco eléctrico— funde el metal con rapidez.

Una vez que ha terminado el proceso, se retiran los electrodos y se procede a la colada en la cuchara, inclinando el horno.

Los hornos de este tipo que más se usan son los trifásicos con capacidad de 3 a 8 toneladas, aunque se construyen desde 1 a 100 toneladas. Se emplean para fundir el acero y la fundición gris de excelente calidad.