

BLOQUE I: MATERIALES

TEMA 5: TRATAMIENTOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ÍNDICE

1. TRATAMIENTOS TÉRMICOS
2. TRATAMIENTOS MECÁNICOS
3. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS Y SUPERFICIALES

1. TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Los tratamientos de materiales están constituidos por un cierto número de operaciones combinadas de calentamiento y enfriamiento, y tienen por objeto modificar las propiedades de materiales puros o de las aleaciones. Se persigue fundamentalmente el aumento del límite elástico y una disminución de la fragilidad.

Los **tratamientos térmicos** se definen como el conjunto de operaciones de calentamiento y enfriamiento a que pueden someterse los metales y aleaciones para lograr cambios en su estructura cristalina, en la estructura del grano y en su constitución permaneciendo invariable la composición química.

Los **objetivos** que se pueden alcanzar con los tratamientos térmicos pueden ser:

- Conseguir una estructura de menor dureza o **mejor maquinabilidad**.
- **Eliminar la acritud** (aumentan la fragilidad) que originó un mecanizado en frío.
- **Eliminar las tensiones internas** originadas por la deformación de la red cristalina (las cuales elevan la dureza y la fragilidad).
- Conseguir la **homogeneización** de la estructura de una pieza.
- Conseguir la **máxima dureza y resistencia**.
- Mejorar la **resistencia a los agentes químicos**.

1.1. Transformaciones de la austenita

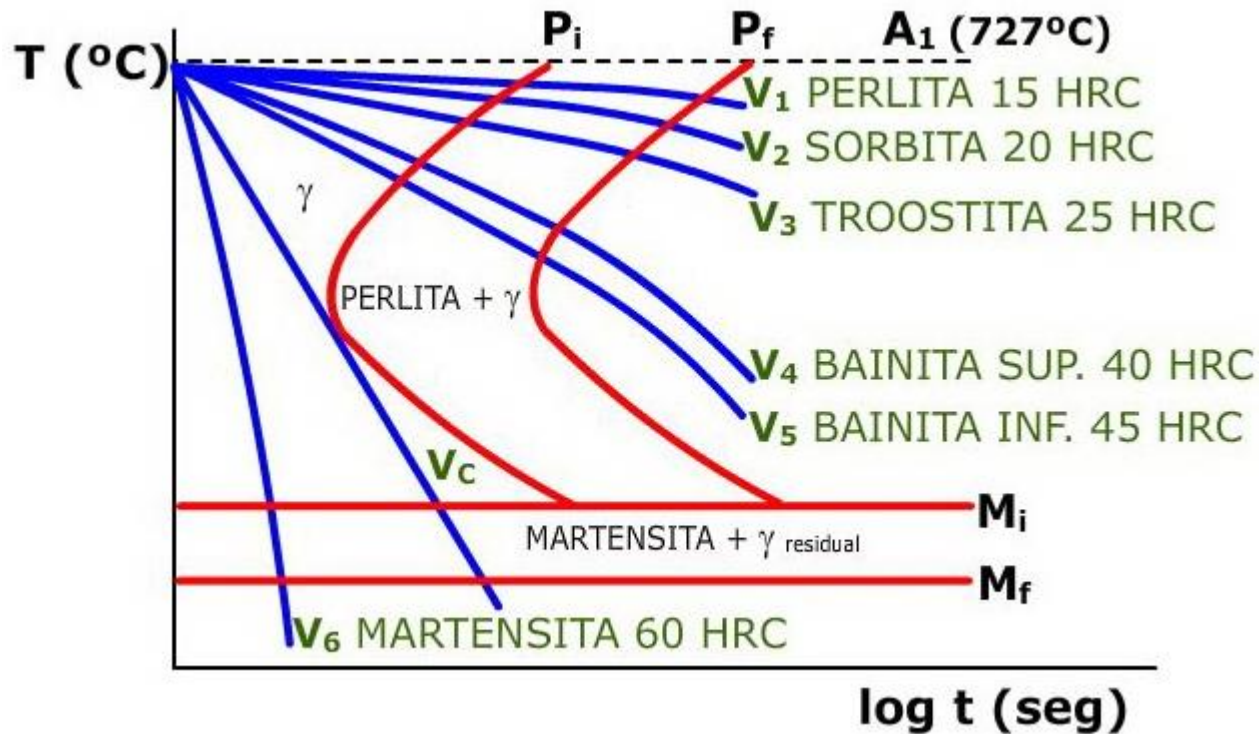
Las transformaciones de la austenita pueden tener lugar de dos formas distintas:

- a) En **condiciones isotérmicas** (bajar la temperatura bruscamente, y mantenerse ahí en el tiempo).
- b) Durante el **enfriamiento continuo** (la temperatura va bajando de manera gradual, aunque no tan lentamente como en los diagramas de equilibrio).

a) Transformaciones de la austenita en condiciones isotérmicas

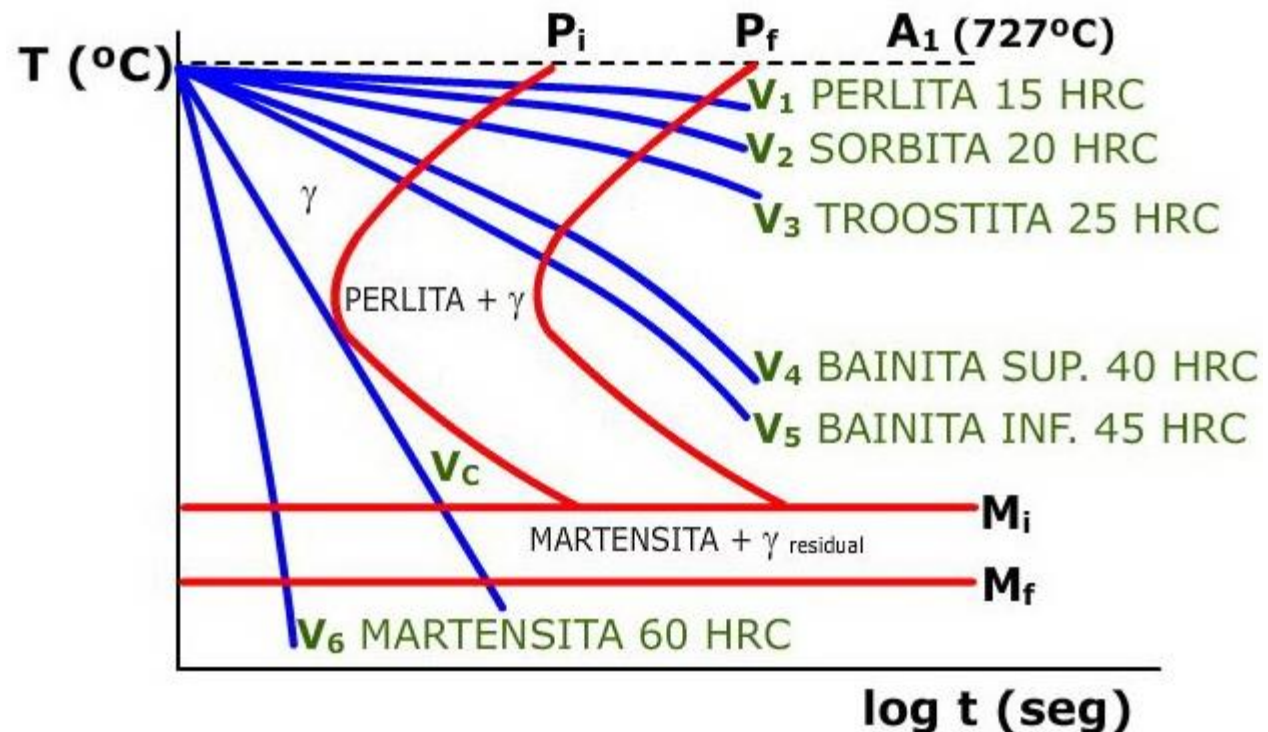
Si tenemos al acero a temperaturas superiores a la temperatura del eutectoide, permanecerá en estado austenítico indefinidamente. Si ahora se enfría bruscamente a una temperatura inferior a dicha temperatura del eutectoide, la austenita no tiene tiempo de transformarse, pero si se le mantiene en esa temperatura, al cabo de un tiempo comienza su transformación, que se producirá durante un intervalo de tiempo (desde P_i a P_f).

Variando la temperatura de enfriamiento, se obtienen una serie de puntos P_i y P_f que nos darán las curvas de comienzo y fin de la transformación (curvas rojas):

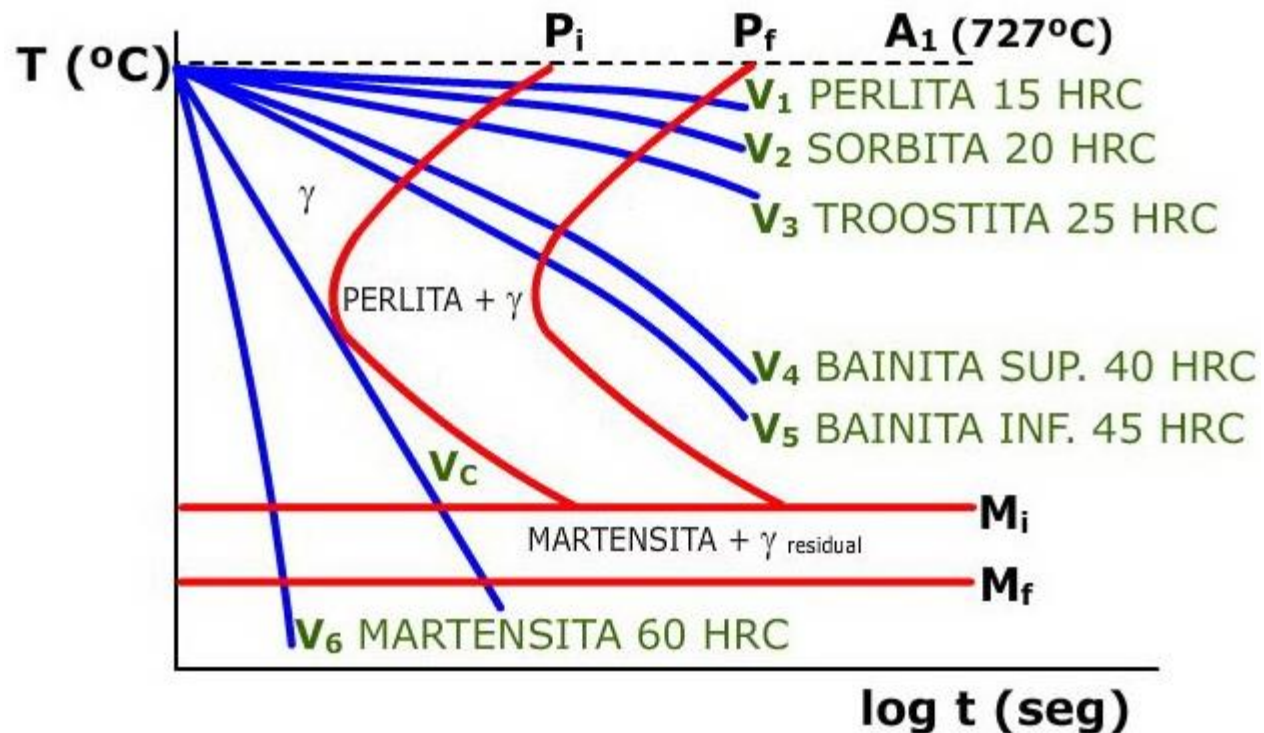


Entre 723 y 500 °C: perlita que comienza con la formación de cementita. Esta perlita es tanto más fina cuanto mayor es el subenfriamiento y se distingue entre perlita gruesa y perlita fina.

Entre 500 y 225 °C: bainita, mezcla difusa de ferrita y cementita, que comienza con la formación de ferrita. Se distinguen dos tipos de bainita: superior e inferior.

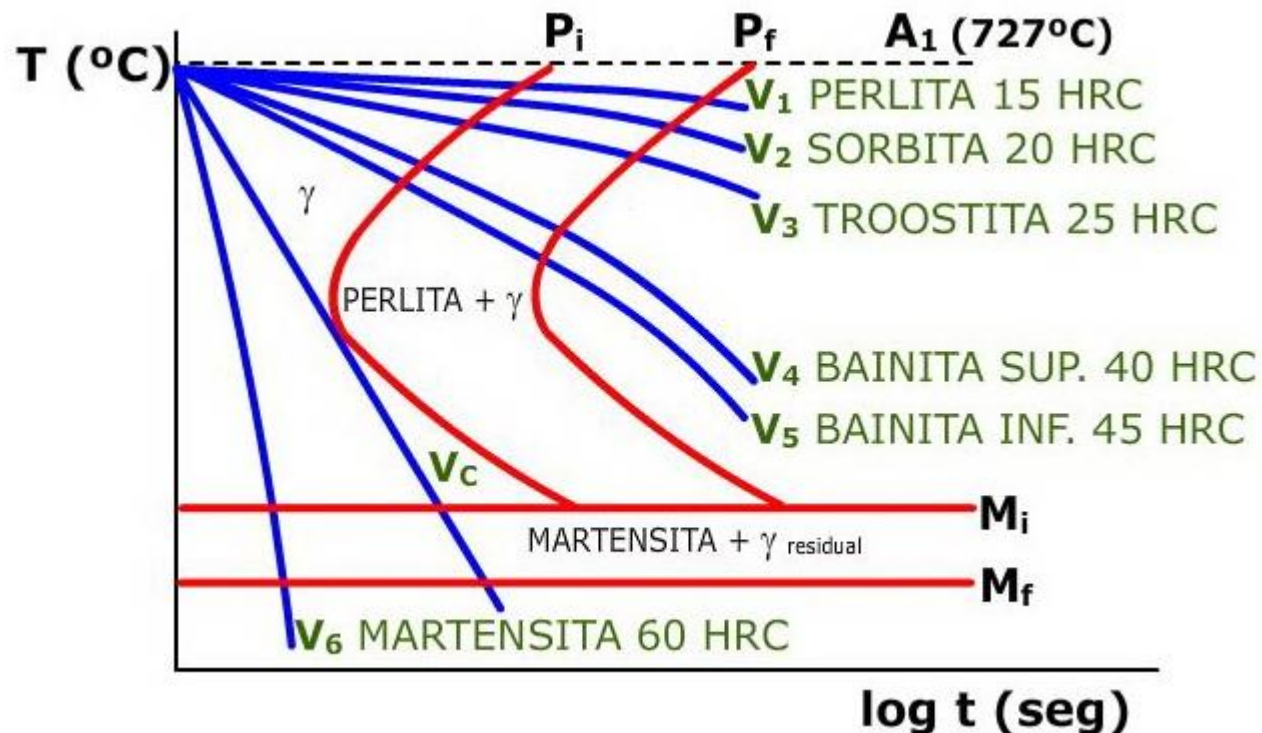


Inferiores a 225 °C: instantáneamente se forma el constituyente estructural **martensita** (solución sólida intersticial sobresaturada de carbono en hierro alfa). La cantidad de martensita depende de la temperatura de subenfriamiento, siendo completa a temperaturas inferiores a M_f . Entre M_s y M_f coexisten austenita y martensita, pudiendo transformarse la primera en bainita en función del tiempo.



b) Transformaciones de la austenita durante el enfriamiento continuo

El enfriamiento se produce de forma gradual (no brusca). Se pueden superponer las distintas curvas de enfriamiento con las curvas de principio y fin de las transformaciones isotérmicas para obtener información:



Velocidad crítica de temple (V_c): es la menor velocidad de enfriamiento para obtener una estructura totalmente martensítica.

