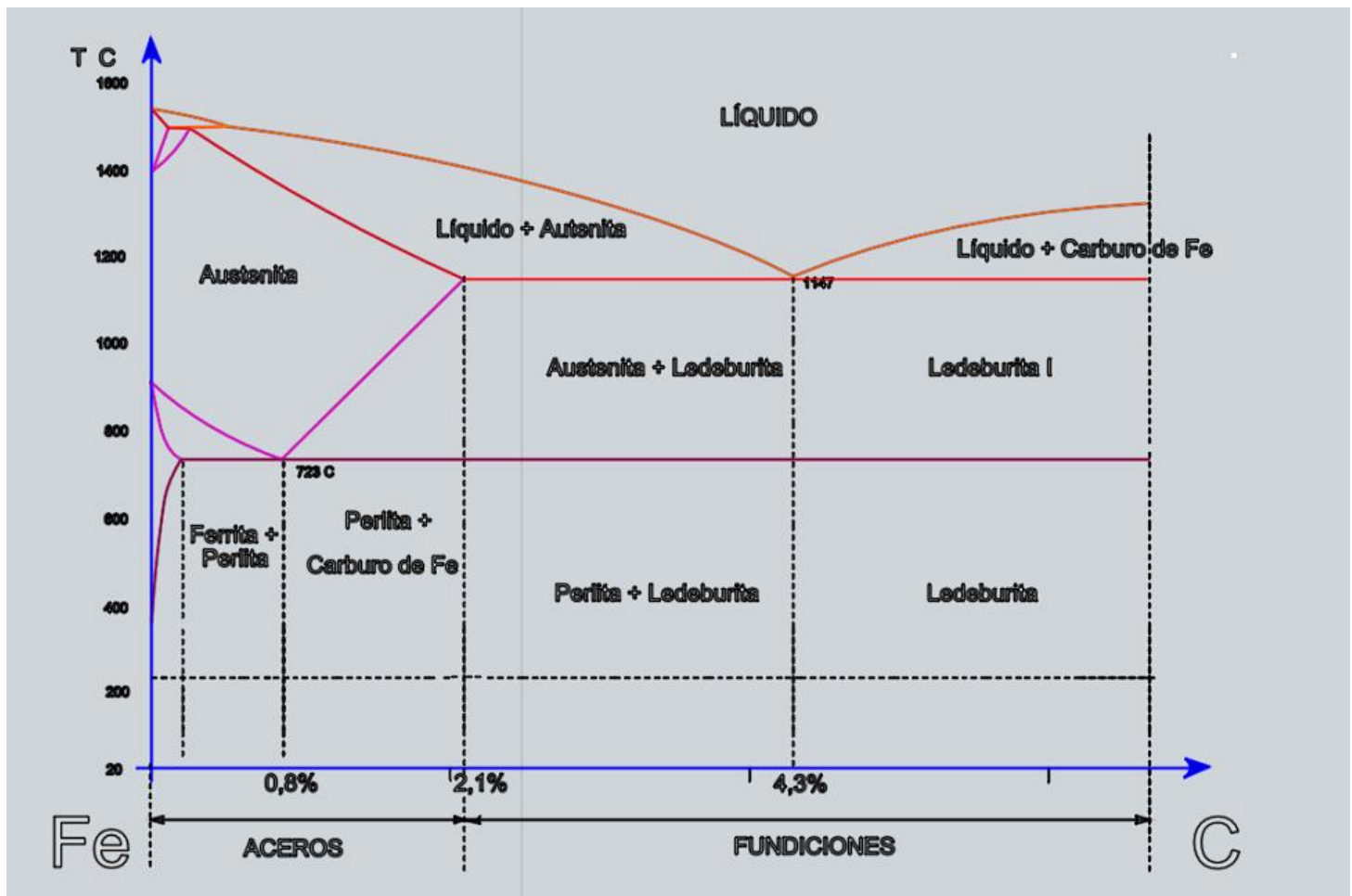




Diagrama de solubilidad Hierro - Carbono (Fe-C)

Diagrama:

Hierro - Carbono (Fe-C)



A continuación, vamos a describir los pasos por medio de los cuales podemos descifrar el *Diagrama de equilibrio del Hierro-Carbono (Fe-C)*:

- 1.** La zona de los aceros se encuentra **desde 0,003% de carbono, hasta 2,1%**.
- 2.** La zona de los hierros fundidos o fundiciones **es mayor a 2,1% de carbono**.
- 3.** El punto Eutectoide se establece en **0,8% carbono (723 °C)**; a partir de este límite, si se eleva la temperatura, se produce un cambio de estructura a hierro gamma (Fe γ). Para contenidos mayores de 0,8% de carbono, la línea de solubilidad sube, lo cual quiere decir que, a mayor cantidad de carbono, se requiere de una mayor temperatura, para estar en la zona del Fe γ . Por otro lado, a menor porcentaje de carbono, también se requiere una mayor temperatura, para poder estar en la misma zona.
- 4.** Para que el acero se vuelva líquido, se requiere de una temperatura **mayor a 1538 grados Celsius**, bajando su punto de fusión. Conforme se aumenta el porcentaje de carbono (ver gráfica), rebasa el límite de los aceros hasta 4,3% de carbono. Al punto de inflexión se le denomina 'punto Eutéctica'; si se eleva el carbono, la temperatura aumenta para estar en el punto líquido.
- 5.** **A 214 grados Celsius existe un cambio magnético** en el hierro, lo cual significa que el hierro por arriba de esta temperatura no pega el imán.

- 6. Ferrita:** es una estructura casi pura del hierro, se le denomina con este nombre debido a que fue un científico de apellido Ferrer quien descubrió la estructura, por ende, se le agrega el sufijo "ita", en honor a este científico.
- 7. Carburo de hierro (C_2Fe_3):** también conocido como "Cementita", es duro y frágil, y a mayor cantidad de carbono, mayor será el contenido de cementita.
- 8. Austenita:** estructura que se encuentra a temperatura relativamente intermedia del diagrama. Sus límites son la línea de solubilidad de $900\text{ }^{\circ}C$ a $723\text{ }^{\circ}C$, luego sube a $1147\text{ }^{\circ}C$, con $0,8\%$ y $2,1\%$ de carbono, respectivamente. Se denomina 'Austenita' porque fue el científico de apellido Austen quien descubrió la estructura, siendo una estructura homogénea, cuyos valores de resistencia y dureza son intermedios. Existen elementos que bajan los valores de límites (manganeso y níquel) y otros que aumentan (cromo, molibdeno, tungsteno).
- 9. Perlita:** láminas de ferrita y láminas de cementita; brilla tanto que los científicos dijeron que se parece a una perla, entonces le denominaron (perlita), también valores intermedios de resistencia y dureza, que se encuentra a baja temperatura.
- 10.** En la esquina superior izquierda (antes de la fusión del acero) nos encontramos con el **Fe delta** (δ), el cual no tiene ninguna aplicación a nivel industrial.

- 11. Fundición:** se denomina de esta manera porque este tipo de aleación solo sirve para fundir (entre 3 a 4,3% de **carbono**).
- 12.** Del lado de fundiciones se encuentra en primer cuadrante austenita y ledeburita (carburo de hierro); si se baja la temperatura, **la austenita se convierte en perlita**.
- 13. Punto Eutéctico: a 4,3% de carbono y 1147 grados Celsius** se establece el punto de inflexión llamado Eutéctico. Esto quiere decir que si se sube la temperatura pasa al estado líquido; si se baja, pasa al estado sólido. Nótese que no coexisten el estado líquido ni el sólido juntos (pastoso).

Notas generales:

- A mayor cantidad de carbono en el acero, menor será su soldabilidad y mayor será su templabilidad.
- Los aceros ferreteros (angulares, RT (perlin), la mayoría de las varillas de construcción que tengan la letra "W", son soldables. Las que tienen la letra "S" no son soldables o requieren de un procedimiento de soldadura.
- La estructura frágil y no conveniente para los soldadores es la **Martensita**, la misma se consigue en los aceros con porcentajes medios a altos de carbono, y enfriamientos rápidos (temple). Por esta razón, los aceros de mayor cantidad de carbono no deben soldarse sin la aprobación de la persona supervisora.

- **Clasificación de los aceros según el contenido de carbono:**

0,003% hasta 0,03% de carbono

Aceros de muy bajo porcentaje de carbono

(soldables)

0,035% hasta 0,25% de carbono

Aceros de bajo carbono

(soldables, aceros que se consiguen en la ferretería)

0,35% hasta 0,5% de carbono

Aceros de medio carbono

(requieren de procedimiento para soldarlos)

0,55% hasta 1,6% de carbono

Aceros de alto carbono

(insoldables)

De 1,65% hasta 2,1% de carbono

Aceros de muy alto carbono

(insoldables)