

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Densidad: Cantidad de masa por unidad de volumen.

Peso específico: Es el cociente entre el peso de un cuerpo y su volumen. Se calcula dividiendo el peso de un cuerpo o porción de materia entre el volumen que éste ocupa.

Elasticidad: Es la propiedad que tienen los cuerpos de recuperar su forma primitiva al descargarlos de una fuerza exterior. Si el cuerpo recupera totalmente su forma inicial (la de antes de que se le aplicase la fuerza) se dice que es perfectamente elástico. Si sólo se recupera parcialmente se dice que el cuerpo es parcialmente elástico.

Resistencia: es la aptitud que presenta un material para soportar una carga externa, esfuerzo o deformación.

Tenacidad: resistencia que oponen los cuerpos a la rotura cuando están sometidos a la acción de un esfuerzo lento de deformación (este concepto está muy ligado a la resistencia).

Flexión: es la acción de doblarse que tiene lugar cuando una pieza está cargada por fuerzas transversales perpendiculares a su eje longitudinal y que, además se hallan contenidas en el plano de simetría de la pieza.

Fragilidad: cuando la rotura se produce de repente y sin previa deformación.

Ductilidad y maleabilidad: propiedad que tienen los materiales para extenderse en hilos o láminas (respectivamente) bajo la acción de esfuerzos mecánicos.

Viscosidad: propiedad de líquidos y gases de deformarse bajo fuerzas pequeñas que provocan el desplazamiento de sus moléculas.

Dilatación: es el alargamiento que experimenta un cuerpo al elevar su temperatura.

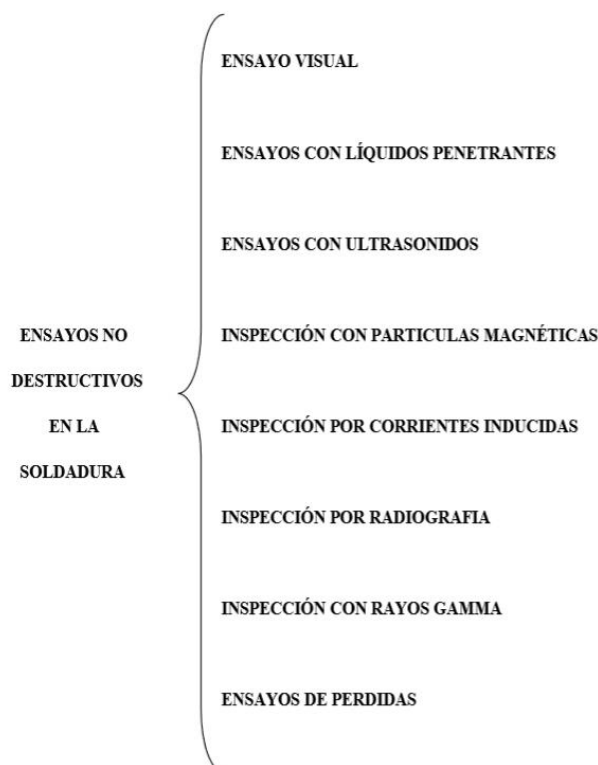
Dureza: mide la capacidad que tiene un material de oponerse a la penetración en su seno de un cuerpo, o sea, representa la resistencia que el material opone, cuando sólo una pequeña superficie de él sufre una compresión.

Conductividad eléctrica: Es la capacidad que poseen los materiales de conducir la electricidad.

Cada una de las propiedades descritas las puedes medir mediante diferentes **ensayos**. Por ejemplo, la resistencia que oponen los átomos a separarse unos de otros se estudia mediante los conocidos ensayos de dureza. La elasticidad y la plasticidad, sin embargo, se estudian mediante los ensayos de tracción.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Se denomina ensayo no destructivo (también llamado END, o en inglés NDT de non destructive testing) a cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades mecánicas, físicas, dimensionales o químicas.



Ensayo con líquidos penetrantes

Los ensayos por líquidos penetrantes son uno de los métodos de ensayos no destructivos más utilizados. Se basan en el fenómeno de la **capilaridad**, o atracción por capilaridad, según el cual un líquido puede fluir en espacios reducidos, aunque no cuente con la ayuda de fuerzas externas, como la gravedad, o incluso teniendo que enfrentarse a ellas. Los ensayos por líquidos penetrantes son una forma eficaz de detectar la posición y la gravedad de discontinuidades en la superficie de los materiales, incluidas aquellas que no resultan apreciables a simple vista.

Los ensayos con líquidos penetrantes consisten en la aplicación de un líquido sobre la superficie del cuerpo a examinar, que penetra por capilaridad en las imperfecciones de la soldadura. Una vez limpiado el exceso, nos revelará el que ha quedado retenido en la imperfección (poros, fisuras, etc.). Existen dos tipos de líquidos penetrantes, los **fluorescentes y los no fluorescentes**, aunque los más utilizados son los no fluorescentes. La característica distintiva principal entre los dos tipos es:

1. Los líquidos penetrantes fluorescentes contienen un colorante que fluoresce bajo la luz negra o ultravioleta.
2. Los líquidos penetrantes no fluorescentes contienen un colorante de alto contraste bajo luz blanca.

Ambos líquidos se aplican igual y constan de las siguientes fases:

- Limpieza inicial de la pieza.
- Aplicación del líquido penetrante.
- Medida del tiempo de penetración.
- Eliminación del líquido sobrante.
- Aplicación del líquido revelador.
- Examen de la pieza.
- Limpieza final de la pieza.

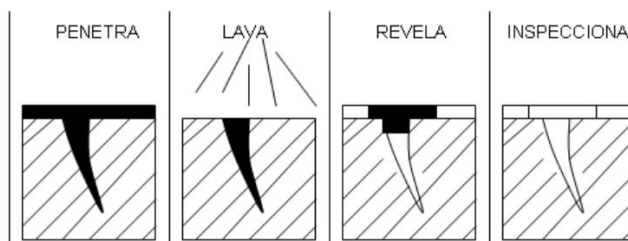
Limpieza inicial de la pieza: Las piezas a examinar han de estar limpias de sustancias extrañas como grasas, óxidos, aceites, escorias, pinturas, etc., para dicha limpieza se utilizan diferentes detergentes, disolventes, decapantes, etc. Una vez terminado el proceso de limpieza hay que dejar la pieza a examinar totalmente seca.

Aplicación del líquido penetrante: El líquido penetrante se puede aplicar de tres maneras distintas, como pueden ser por inmersión en un baño, pulverizando el líquido sobre la pieza (*spray*) y extendiéndolo sobre la pieza con una brocha, usándose normalmente un pigmento rojo. El penetrante ideal para fines de inspección deberá reunir las siguientes características:

Resistencia a la evaporación, de fácil aplicación en la superficie, habilidad para penetrar orificios y aberturas muy pequeñas y estrechas, habilidad para permanecer en aberturas amplias, habilidad de mantener color o la fluorescencia, de difícil eliminación una vez dentro de la discontinuidad, habilidad de extenderse en capas muy finas, de fácil absorción de la discontinuidad, tóxico, incoloro, no corrosivo, anti-inflamable, estable bajo condiciones de almacenamiento y de costo razonable.

Medida del tiempo de penetración: Hay que dejar el tiempo suficiente para que el líquido penetrante y se introduzca en las imperfecciones de la pieza a analizar, por lo que será muy importante controlar el tiempo, que viene especificado en los botes del producto.

Eliminación del líquido sobrante: La limpieza de la pieza para eliminar el líquido sobrante se puede realizar de varias formas: por inmersión, por pulverización o por rociado de la pieza en un baño de líquido limpiador.



UF 5- CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO: END

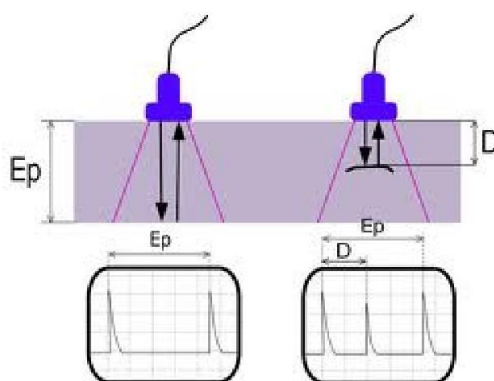
Aplicación del líquido revelador: El líquido revelador que es normalmente blanco, es aplicado por inmersión, rociado o pulverizado, con mucho cuidado ya que son líquido muy volátiles. Una vez aplicado las zonas de la pieza que contengan restos de líquido penetrante, resaltarán a simple vista, siendo muy fácil su observación.

Examen de la pieza: Las imperfecciones aparecen marcadas de forma clara y exacta a lo largo de la pieza a examinar, la observación se hará para los líquidos fluorescentes bajo lámparas de mercurio o tubos de luz violeta y para los líquidos normales se hará bajo la luz natural apareciendo puntos rojos en las zonas con imperfecciones.

Limpieza final de la pieza: Hay que eliminar todo tipo de resto de líquidos, ya sean penetrantes o reveladores, limpiándolos con disolventes, detergentes, etc.

Ensayo con ultrasonidos

El equipo utilizado para la aplicación de estas técnicas es capaz de generar, emitir y captar haces de ondas muy bien definidas sujetas a las leyes de reflexión al encontrar en su trayectoria un cambio en las propiedades físicas del medio en el cual se propagan. Al ser captadas, son analizadas según el objetivo del equipamiento y con la determinación del tiempo transcurrido desde su emisión hasta su recepción, puede conocerse la distancia recorrida, al ser la velocidad previamente establecida



Ensayo con partículas magnéticas

Consiste en someter a la pieza a inspeccionar a una magnetización adecuada y espolvorear sobre la misma finas partículas de material ferromagnético. Así es posible detectar discontinuidades superficiales y subsuperficiales en materiales ferromagnéticos. Cuando un material ferromagnético se magnetiza, aplicando a dos partes cualesquiera del mismo los polos de un imán, se convierte en otro imán, con sus polos situados antagónicamente respecto del imán original.



La formación del imán en la pieza a ensayar implica la creación en su interior de unas líneas de fuerza que van desde el polo del imán inductor al otro, pasando por una zona inerte denominada línea neutra. Estas líneas de fuerza forman un flujo magnético uniforme, si el material es uniforme, pero cuando existe alguna alteración en el interior del material, las líneas de fuerza se deforman o se producen polos secundarios. Estas distorsiones o polos atraen a las partículas magnéticas que se aplican en forma de polvo o suspensión en la superficie a inspeccionar y que por acumulación producen las indicaciones que se observan visualmente de manera directa o bajo luz ultravioleta.

Ensayo de pérdidas

Los ensayos de pérdidas o fugas consisten en comprobar un circuito cerrado de tubería que va a transportar un líquido o un gas para ver si este tiene fuga, metiendo carga en dicho circuito durante un periodo de tiempo determinado, para comprobar su estanquidad.