Materia: Ingeniería de Materiales
Carrera: Ingeniería Industrial Año 2026

TRABAJOS PRÁCTICOS N° 10 y 11

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

FUNDAMENTACIÓN

La detección temprana de discontinuidades y el seguimiento del estado de los materiales son aspectos esenciales para garantizar la seguridad, confiabilidad y vida útil de los equipos industriales. Los Ensayos No Destructivos permiten obtener información sobre la condición de un componente sin comprometer su utilización, constituyendo una herramienta indispensable para las tareas de inspección, mantenimiento y análisis de fallas. En este trabajo práctico, el estudiante comprenderá los principios físicos que sustentan las principales técnicas de END, analizará su campo de aplicación y limitaciones, e interpretará casos reales para fundamentar la selección del método de inspección más adecuado.

A) DESARROLLO TEÓRICO

1.- Para cada END, responda:

¿Cuál es el principio físico en el que se basa?
¿Qué tipo de discontinuidades, condiciones o cambios producidos en el material permite detectar y cuáles son sus principales limitaciones?

2.- Resolución de casos

Caso 1

Se debe inspeccionar una soldadura de acero inoxidable y se sospecha la presencia de fisuras superficiales. ¿Qué técnica seleccionaría? Justifique.

Caso 2

Una tubería de acero en servicio presenta pérdida de espesor por corrosión. ¿Qué técnica utilizaría? Justifique

Caso 3

Se necesita evaluar la microestructura de una tubería de una central térmica sin extraer muestras. ¿Qué técnica utilizaría? Justifique.

Caso 4

Una soldadura recién terminada debe inspeccionarse antes de entrar en servicio. ¿Qué secuencia de técnicas aplicaría y por qué?

Caso 5

Una empresa necesita inspeccionar una pieza de aluminio en busca de fisuras superficiales. Se dispone de Líquidos penetrantes y Partículas magnéticas. ¿Cuál seleccionaría? Justifique.

Caso 6

El conjunto extractor de gases calientes de un horno de clinker, formado por un ventilador y un eje, opera a altas temperaturas (300-550° C) con elevada carga mecánica. En la parada de mantenimiento se debe controlar el estado de sus componentes La medida del ventilador es de aproximadamente 4 m de diámetro exterior y está fabricado con acero ASTM A36. Los parámetros que permiten determinar el estado de degradación son: el cambio de la microestructura, detección de zonas de exfoliación/picaduras superficiales/zonas con corrosión y la pérdida de espesores de alabes y paredes laterales.

a) Qué tipo de acero es el ASTM A36 (describa grupo al que pertenece y características generales)
b) ¿Qué Ensayos No Destructivos deberían utilizarse para estos controles? Justifique su respuesta

B) PARTE PRÁCTICA

Materiales y equipos

- Equipo de ultrasonido y patrón de calibración.
- Equipo de partículas magnéticas (yugo magnético).
- Probetas con discontinuidades.
- Probetas fracturadas por tratamientos térmicos incorrectos.
- Martillos de trituradora primaria fracturados.
- Bolas de molino fracturadas.
- Materiales para réplica metalográfica.
- Kit para ensayo por líquidos penetrantes

ACLARACIÓN: El informe deberá contener el desarrollo completo de las actividades planteadas en los puntos 1 a 3 de la Parte Práctica, incluyendo los registros efectuados durante el laboratorio, las observaciones realizadas, las fotografías obtenidas (cuando corresponda) y el análisis técnico correspondiente.

1.- Observación de las técnicas de Ensayos No Destructivos

Durante la práctica de laboratorio:
Registre las principales observaciones realizadas durante la aplicación de cada técnica, indicando el tipo de probeta o componente ensayado y los resultados obtenidos.
En cada caso describa la metodología de aplicación de cada ensayo.

2.- Análisis e interpretación de resultados

a) A partir de los resultados obtenidos mediante Ultrasonido, Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas y Réplica Metalográfica, indique qué información aporta cada técnica y cómo esa información contribuye a evaluar la condición de un componente industrial.
b) ¿Por qué es conveniente contar con más de un transductor para realizar ensayos de ultrasonido en una planta industrial?
c) ¿La indicación observada mediante Líquidos Penetrantes permite determinar la profundidad de la discontinuidad? Justifique su respuesta e indique qué información adicional puede inferirse a partir de la forma o intensidad de la indicación.

3.- Inspección visual y análisis preliminar de componentes industriales con fallas

El laboratorio le suministrará piezas industriales que presentan fallas. Realice las siguientes actividades:

a) Registre fotográficamente las piezas analizadas.
b) Redacte un breve informe de inspección visual con respecto a las características macroscópicas de las piezas objeto de estudio.

4.-Conclusiones

A partir de las actividades desarrolladas, redacte una breve conclusión (máximo 10 líneas) indicando cuáles considera que fueron los principales aprendizajes adquiridos y cuál es la importancia de los Ensayos No Destructivos en la prevención de fallas y en el mantenimiento de equipos industriales.