

TR-OPE-IT-02

INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA DESMAGNETIZACIÓN DE HERRAMIENTAS

Fecha de emisión: 15-mayo-2026

Elaboró: Ing. José J Rivas Rosales

Puesto: Gte. de Operaciones

Firma:

Revisó: Ing. Otoniel Arévalo
Hernández

Puesto: Director General

Firma:

Aprobó: Ing. Juan M. Rangel
Rodríguez

Puesto: Nivel III ASNT ID 210716

Firma:

**TRUESPECT**
UN MUNDO DE INSPECCIÓN

COPIA CONTROLADA No. (1)

1.0 OBJETIVO.

- 1.1 Establecer los parámetros técnicos necesarios para llevar a cabo la desmagnetización de herramientas y componentes examinados con partículas magnéticas.

2.0 ALCANCE.

- 2.1 Esta instrucción cubre el equipo y métodos utilizados para la medición y reducción de campos magnéticos residuales después de inspeccionar un componente utilizando el método de partículas magnéticas.

3.0 DEFINICIONES.

- 3.1 Área de interés: Es la zona específica del objeto que será evaluado.
- 3.2 Desmagnetización: Reducción del magnetismo residual a un nivel aceptable.
- 3.3 Fuga de campo magnético: es la distorsión que sufren las líneas de flujo magnético cuando interceptan alguna discontinuidad intencional o no intencional o algún cambio de permeabilidad.
- 3.4 Magnetización con conductor central: es una técnica de magnetización en la cual se introduce una barra o un cable por el diámetro interno de una pieza tubular, con el propósito de inducir un campo magnético circular para la detección de discontinuidades orientadas de forma paralela al eje de la pieza.
- 3.5 Magnetización con bobina: es una técnica de magnetización en la cual la pieza es enrollada por un cable o solenoide prefabricado que conduce corriente eléctrica con el propósito de inducir un flujo magnético longitudinal en la pieza.
- 3.6 Magnetización con yugo: técnica de magnetización que utiliza un electroimán en forma de yugo que induce un campo magnético lineal entre sus polos sobre el área en que es posicionado.

- 3.7 Medio de inspección: Polvo o suspensión de partículas magnéticas que se aplica sobre la superficie de prueba magnetizada para determinar la presencia o ausencia de discontinuidades superficiales.
- 3.8 Partículas magnéticas (Magnetic Test - MT): Es un método de Ensayo No Destructivo que sirve para la localización de discontinuidades superficiales y sub-superficiales en materiales ferromagnéticos. Su aplicación requiere que una parte o el total del componente a inspeccionar se encuentre magnetizado, las discontinuidades que sean transversales a la dirección del flujo magnético aplicado causarán una “fuga de campo” y al aplicar un polvo o suspensión ferro magnética (medio de inspección) sobre el área magnetizada las fugas de campo atraerán el medio de inspección revelando así la localización y tamaño de las discontinuidades presentes en el material.

4.0 DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

ASTM E3024/E3024M-2024	Standard Practice for Magnetic Particle Testing for General Industry
Standard DS-1 Volumen 3, 5ta. Ed.	Drill Stem Inspection

5.0 RESPONSABILIDADES.

- 5.1 Es responsabilidad de la Gerencia Operaciones la autorización de este procedimiento, la disposición de los equipos y materiales necesarios y de personal certificado.
- 5.2 Es responsabilidad de los supervisores de TRUESPECT el observar la adecuada y correcta aplicación de esta instrucción técnica.
- 5.3 Es responsabilidad del técnico Nivel I o Nivel II aplicar correcta y adecuadamente de esta instrucción técnica.
- 5.4 El Nivel III ASNT es responsable de la Revisión de esta instrucción técnica.

- 5.5 Es responsabilidad del cliente solicitar por escrito la desmagnetización de los componentes inspeccionados e indicar el valor máximo de magnetismo residual permitido después de la desmagnetización.

6.0 DESARROLLO/INSTRUCCIONES/LINEAMIENTOS

6.1 Requisitos de equipo

- 6.1.1 Se requiere un medidor de campo magnético analógico (pocket magnetometer), este debe mostrar evidencia de calibración dentro del último año y la calibración debe ser trazable al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) u organismo equivalente.
- 6.1.2 La desmagnetización se debe realizar con una de las siguientes opciones:
- a) Un yugo de Corriente Alterna (CA) con capacidad demostrada para poder levantar un peso de 10 libras en los últimos seis meses.
 - b) Una bobina de Corriente Alterna (CA) de 5,000 a 10,000 amperios - vuelta. La frecuencia nominal de la corriente alterna será de 60 Hz.
 - c) Un equipo de desmagnetización de Corriente Directa (CD) capaz de invertir la corriente y al mismo tiempo reduciéndolo en pequeños incrementos. La corriente de arranque será igual o mayor que el amperaje utilizado para magnetizar y la corriente se reducirá a cero o a un valor de muy bajo amperaje. Estos equipos cuentan con un sistema electrónico capaz de invertir la polaridad de la corriente y disminuir su intensidad por ciclos.
 - d) Se puede emplear una bobina de Corriente Directa (CD) convencional para inspeccionar conexiones BHA.

6.2 Procedimiento

6.2.1 El componente que está siendo desmagnetizado debe ser separado por lo menos 6 pulgadas de otros componentes en todas las direcciones. Mida el campo magnético residual con un gaussímetro en cada extremo de la pieza, coloque el gaussímetro aproximadamente a 1 pulgada de la superficie del componente.

6.2.2 Es deseable que las piezas a desmagnetizar se encuentren sobre una mesa de trabajo con algún aislamiento magnético (madera o plástico).

Nota: Los campos magnéticos circulares no son detectables con un gaussímetro analógico. Si la pieza fue magnetizada con conductor central (campo circular), esta debe ser magnetizada con un campo longitudinal antes del proceso de desmagnetización.

6.2.3 Se puede usar una de las siguientes técnicas para desmagnetizar componentes después de la inspección utilizando la técnica de partículas magnéticas. El componente debe estar sujeto a un campo igual o mayor que el usado para magnetizar la pieza.

6.2.4 Desmagnetización con yugo de CA: los yugos de CA son desmagnetizadores efectivos para componentes pequeños o medianos que puedan ser manipulados manualmente.

- a) Se pasan pequeños componentes entre los polos y se retiran lentamente mientras el yugo de CA todavía está activo. Para el yugo de CA con patas ajustables, se debe mantener el espacio entre los polos de forma que no hagan contacto con la pieza bajo desmagnetización.
- b) Para componentes más grandes, los polos del yugo de CA se colocan en la superficie y el yugo se mueve a medida que se retira lentamente mientras todavía está activo.
- c) Realizar varias veces este proceso hasta obtener un campo residual dentro del valor aceptable.

- d) Las piezas magnetizadas con corriente directa serán difíciles de desmagnetizar con un yugo de CA.

6.2.5 Desmagnetización con bobina de CA:

- a) Los componentes pasan a través de la bobina de CA mientras está activada y luego se retiran lentamente del campo de la bobina.
- b) Los componentes deben ingresar a una distancia aproximada de 12 pulgadas de la bobina activa y moverse a través de ella de manera constante y lenta hasta que el componente esté en al menos a 12 pulgadas más allá de la bobina, los componentes no deben tocar la pared interna de la bobina.
- c) El proceso anterior se repite según sea necesario hasta que el campo residual alcanza un nivel aceptable.
- d) La desmagnetización con una bobina de CA también se puede lograr colocando el componente dentro de la bobina y reduciendo gradualmente la intensidad del campo magnético al nivel deseado. Esto será posible si la bobina con un reductor de amperaje.

6.2.6 Desmagnetización mediante equipos de CD: Se recomienda la desmagnetización con CD para componentes más grandes, ya que el campo AC carece de penetración para eliminar la magnetización residual interna.

- a) El amperaje de la corriente de arranque debe ser igual o mayor que el amperaje utilizado para magnetizar.
- b) El componente se somete a pasos consecutivos de magnetización de corriente continua invertida y reducida hasta que se alcanza el nivel deseado.
- c) Cada reducción debe durar un segundo para permitir que el campo en la parte alcance un estado estable.

6.2.7 Desmagnetización mediante bobina de corriente directa convencional para inspeccionar conexiones BHA.

- a) Identifique y marque la orientación del campo magnético en cada extremo del componente (+ / -).
- b) Coloque la bobina de CD de forma que el campo magnético de la bobina sea opuesto al campo magnético residual de la pieza. Sin que la bobina toque la pieza realiza una activación rápida de la bobina y mida el campo residual.
- c) Si el valor de magnetismo residual aún está por encima de lo permitido Deberá repetir el procedimiento hasta que el magnetismo residual este dentro del criterio especificado por el cliente.

6.2.8 Criterios de aceptación:

- a) El componente desmagnetizado debe estar separado de otros componentes en todas las direcciones.
- b) Se debe usar un gaussímetro para medir el campo magnético en el componente. Los campos residuales no deben exceder 3 gauss en cualquier parte de la pieza. Otros valores de magnetismo residual pueden ser aceptables después de un acuerdo con el cliente.

6.2.9 Limpieza posterior a la inspección:

- a) La limpieza posterior a la inspección es necesaria donde las partículas magnéticas podrían interferir con el procesamiento posterior o con los requisitos de servicio. Se utilizarán técnicas de limpieza adecuadas después de la inspección que no interferirán con los requisitos posteriores.
- b) Es responsabilidad del cliente el correcto manejo y almacenamiento de las piezas desmagnetizadas.

7.0 REVISION Y CAMBIOS

***Este documento debe ser revisado:**

Anualmente	
Cada tres años	✓
Cada dos años	
Cada Junta de Revisión de Gerencia	
Otro Caso	

***Puede requerir una revisión antes si existiera una actualización de la norma de referencia**

Historial de Cambios.

Fecha	Revisión	Descripción de la Revisión	Elaboró	Autorizó
21/07/2017	00	Edición Inicial	Ing. Jorge Álvarez Rivera	Ing. Otoniel Arevalo H.
27/12/2019	01	Implementación del SGI	Ing. Jorge Álvarez Rivera	Ing. Otoniel Arevalo H
14/02/2022	02	Se agrega la figura 1 Se modifica el párrafo 6.2.1 Se agrega el párrafo 6.2.7 Revisión y actualización conforme a DSI VOL 3 2020	Ing. Juan M Rangel Rodríguez	Ing. Otoniel Arevalo H
19/05/2022	03	Se revisa con respecto a ASTM E3024 Ed. 2022. Sin cambios.	Ing. Juan M Rangel Rodríguez	Ing. Otoniel Arevalo H
15/05/2023	04	Se revisa el documento. Sin cambios.	Ing. Juan M Rangel Rodríguez	Ing. Otoniel Arevalo H
15/05/2026	05	Se revisa con respecto a ASTM E3024 Ed. 2024 y se mejora la redacción general del documento.	Juan M Rangel Rodríguez	Ing. Otoniel Arevalo H