



PORTAFOLIO DE
SERVICIOS Y EQUIPOS

01

PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS

CONVENCIONALES

Inspección visual (VT) 02

Líquidos penetrantes (PT) 05

Partículas magnéticas (MT) 08

Ultrasonido detección de fallas (UT) 11

Ultrasonido toma de espesores (UT) 13

NO CONVENCIONALES

Corrientes Eddy (ECT) 17

Corrientes Eddy pulsadas (PECT) 19

Ultrasonido por arreglo de fases (PAUT) y
difracción por tiempo de vuelo (TOFD) 21

Medición de campos de corriente alterna (ACFM) 24

Ondas guiadas (GWT) 26

Boroscopia 29

Termografía 31

33

INTEGRIDAD MECÁNICA

Tratamiento térmico (PWHT) 34

CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES 36

Pruebas de dureza 37

Metalografía 39

ANÁLISIS QUÍMICO

Fluorescencia de rayos X (XRF) 42

Espectrometría de Emisión Óptica (OES) 44

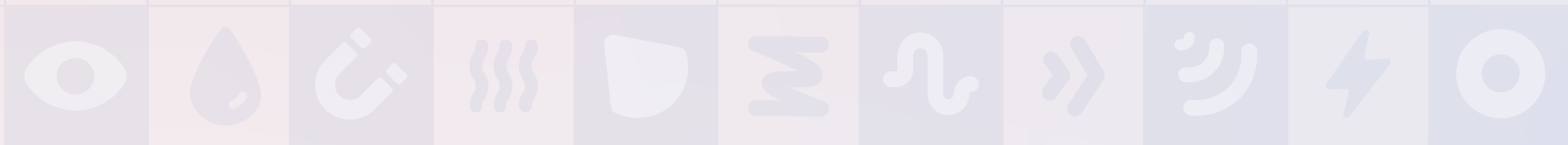
46

SOLDADURA

Calificación y registro en
procedimientos de soldadura 47

Atestiguamiento de soldadura 48

Verificación de máquinas de soldar 49



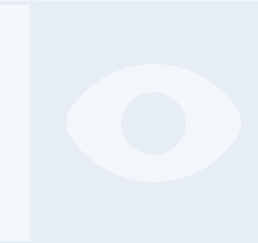
Pruebas no destructivas

Convencionales

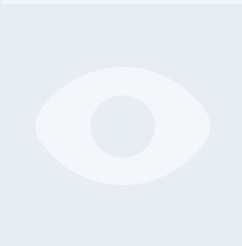
Inspección visual



Técnica básica que consiste en observar directamente o con herramientas para detectar defectos superficiales como grietas, corrosión o deformaciones, permitiendo así detectar indicios tempranos de discontinuidades antes de aplicar técnicas avanzadas.



Inspección visual



EQUIPOS



Galga para soldadura de filete



Calibrador universal de soldadura



Galga de medición lineal



Vernier analógico



Regla



Medidor de Soldadura Universal



Calibrador de soldadura A.W.S.



Lupa de inspección



Micrómetro 0-25 mm



Medidor Taper gage 30-45 mm



Medidor Taper gage 15-30 mm



Medidor de Picaduras de Corrosión

Inspección visual



EQUIPOS



Galga para
soldadura
de filete



Calibrador
universal de
soldadura



Galga de
medición lineal



Vernier
analógico



Regla



Calibrador de
soldadura A.W.S.



Medidor de
Soldadura
Universal

Líquidos penetrantes



ISO / IEC 17025

Técnica disponible en nuestro laboratorio de ensayos acreditado por EMA.



Se utiliza para detectar discontinuidades abiertas a superficie en materiales no porosos, como grietas y porosidad superficial en soldaduras y piezas críticas.

La técnica puede ser realizada en rope access, con líquidos visibles o fluorescentes según sea el caso.



Líquidos penetrantes



EQUIPOS



Luxómetro

Capaz de medir luz visible y ultravioleta, ofreciendo una medición simultánea y de rango automático, rápida y eficiente.

Con un rango de 20-200,000 luxes y una amplia gama de luminancia, cuenta con un fotodiodo de silicio de alta precisión y un filtro de corrección de color.



Lámpara UV

Auxiliar para el método de líquidos penetrantes o partículas magnéticas fluorescentes; incrementando la visibilidad de las discontinuidades mediante su luz UV-A de alta intensidad de $7000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.



Caseta para consumibles fluorescentes

Líquidos penetrantes



CONSUMIBLES



Líquido
penetrante



Limpiador /
removedor



Líquido
revelador



Líquido
fluorescente

Partículas magnéticas



ISO / IEC 17025

Técnica disponible en nuestro laboratorio de ensayos acreditado por EMA.



Facilita la detección de discontinuidades superficiales y subsuperficiales poco profundas en materiales ferromagnéticos. Resulta más confiable que los líquidos penetrantes cuando existen indicaciones cercanas a la superficie no visibles externamente.

La técnica puede ser realizada con partículas secas, húmedas o fluorescentes según sea el caso.



Partículas magnéticas



EQUIPOS



Yugo Y7 CA/CC

Diseñado para detectar mediante la generación de campos magnéticos CA indicaciones superficiales o campos magnéticos CC para indicaciones subsuperficiales.



Yugo Y8 CC

Para CC a batería, diseñado para ser portátil en inspecciones de campo y lugares remotos.



Yugo Y2 CA

Diseñado ergonómicamente para mejorar la productividad y reducir la fatiga del brazo y muñeca del operador, siendo liviano.

Partículas magnéticas



EQUIPOS



Medidor
de campo
magnético



Caseta para
consumibles
fluorescentes



Luxómetro

Capaz de medir luz visible y ultravioleta, ofreciendo una medición simultánea y de rango automático, rápida y eficiente.

Con un rango de 20-200,000 luxes y una amplia gama de luminancia, cuenta con un fotodiodo de silicio de alta precisión y un filtro de corrección de color.



Lámpara UV

Auxiliar para el método de líquidos penetrantes o partículas magnéticas fluorescentes; incrementando la visibilidad de las discontinuidades mediante su luz UV-A de alta intensidad de 7000 μ W/cm².

Ultrasonido detección de fallas



ISO / IEC 17025

Técnica disponible en nuestro laboratorio de ensayos acreditado por EMA.



Método de inspección no destructivo, que ayuda en la evaluación de materiales metálicos y no metálicos.

Algunas de sus aplicaciones son la medicación de espesores, detección de zonas de corrosión, detección de defectos, así como un método de control de calidad de materiales.



Ultrasonido detección de fallas



EQUIPOS



KARL
DEUTSCH
ECHOGRAPH
1095



OLYMPUS
EPOCH
6LT



OLYMPUS
EPOCH
600/650



USM GO+



GE INSPECTION
TECHNOLOGIES
USM 100



SIUI
SMARTOR

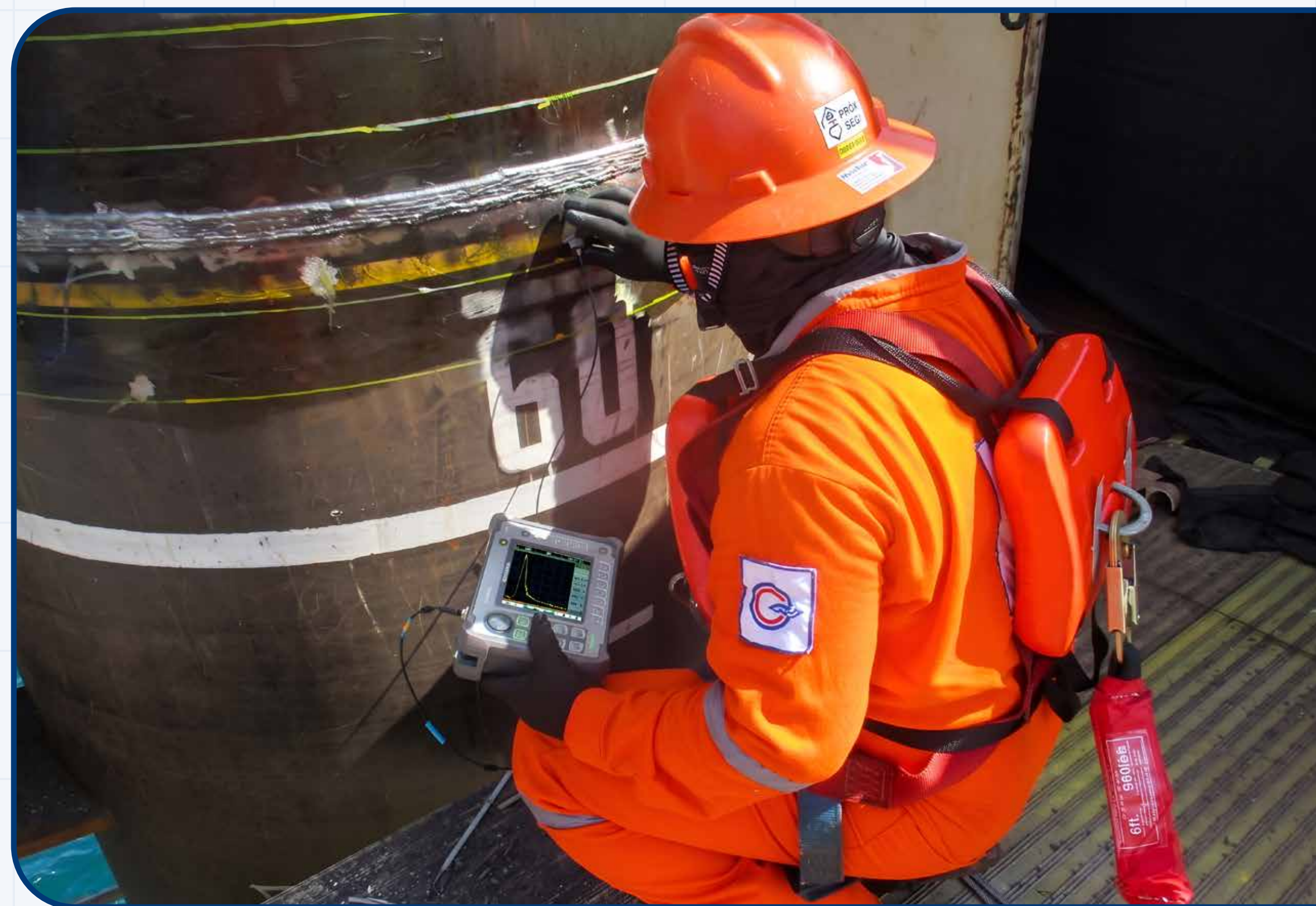


KRESKO NDT
MXG-9DLW

Ultrasonido toma de espesores



Equipos para mediciones de espesor por ultrasonido, usado en aplicaciones que van desde la medición de espesores finos de tuberías internamente corroídas con sondas duales hasta mediciones muy precisas de espesor en materiales delgados, o en materiales de múltiples capas.



Ultrasonido toma de espesores



EQUIPOS



CYGNUS INSTRUMENT: Cygnus Dive

Medidor de espesores submarino

Instrumento que utiliza palpadores monocristal para precisión lineal.
Con 2 modos distintos de medición:

ECO-MÚLTIPLE: Utiliza tres ecos de retorno y mide el espesor del metal discriminando los revestimientos.

ECO-SIMPLE: utiliza un eco de retorno, midiendo el espesor del metal en superficies sin revestir y es ideal para zonas con corrosión extrema y pitting en la cara anterior o posterior del metal.



KRESKO NDT
MXG-9DLW



MFE
GE DMS 2

Ultrasonido toma de espesores



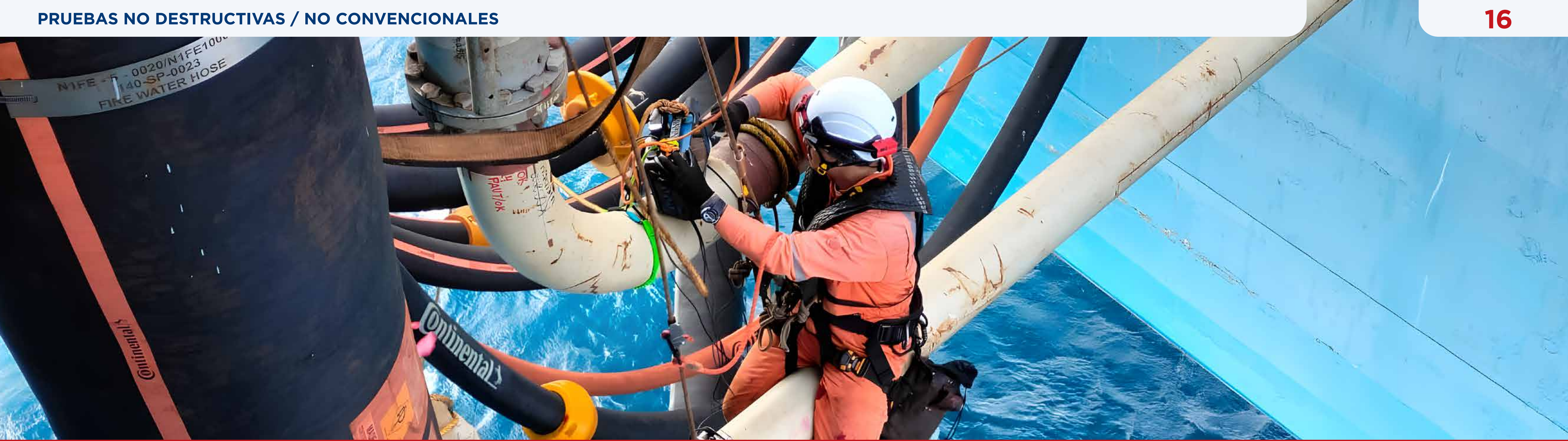
EQUIPOS



TMTECK
TM270DL



GE NSPECTION
TECHNOLOGIES
DMS GO+



Pruebas no destructivas

No convencionales

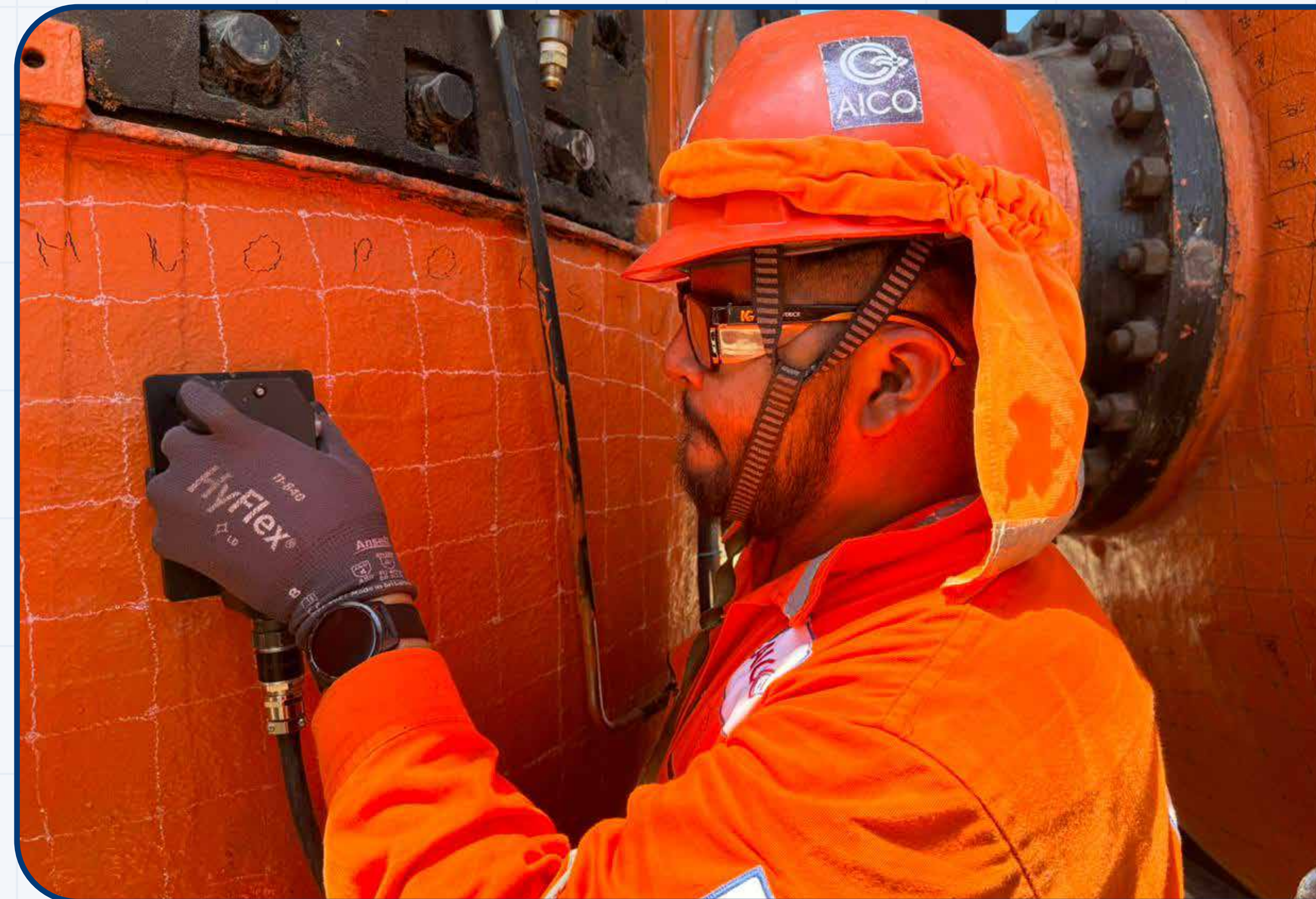
Corrientes Eddy



Se emplea para identificar discontinuidades superficiales y subsuperficiales cercanas en materiales conductores.

Comúnmente usado en inspección de tubos e intercambiadores de calor, este método es muy sensible a pequeñas discontinuidades, ideal para detectar defectos que pueden no ser visibles a simple vista, además es ideal para inspecciones a soldadura con recubrimiento anticorrosivo de hasta 3mm de espesor.

Gracias a su rapidez y preparación, puede ser rentable para inspecciones rutinarias.



Corrientes Eddy

M

EQUIPOS



OLYMPUS

OMNISCAN-MX1

Equipo con software dual en corriente Foucault multielementos (ECA) y convencionales (ECT).

Ideal para la detección de corrosiones, grietas por corrosión bajo tensión, discontinuidades en superficie con o sin revestimiento, discontinuidades superficiales y subsuperficiales.



Sonda
100-600 khz



Sonda
100-600 khz



Sonda
5-250 khz



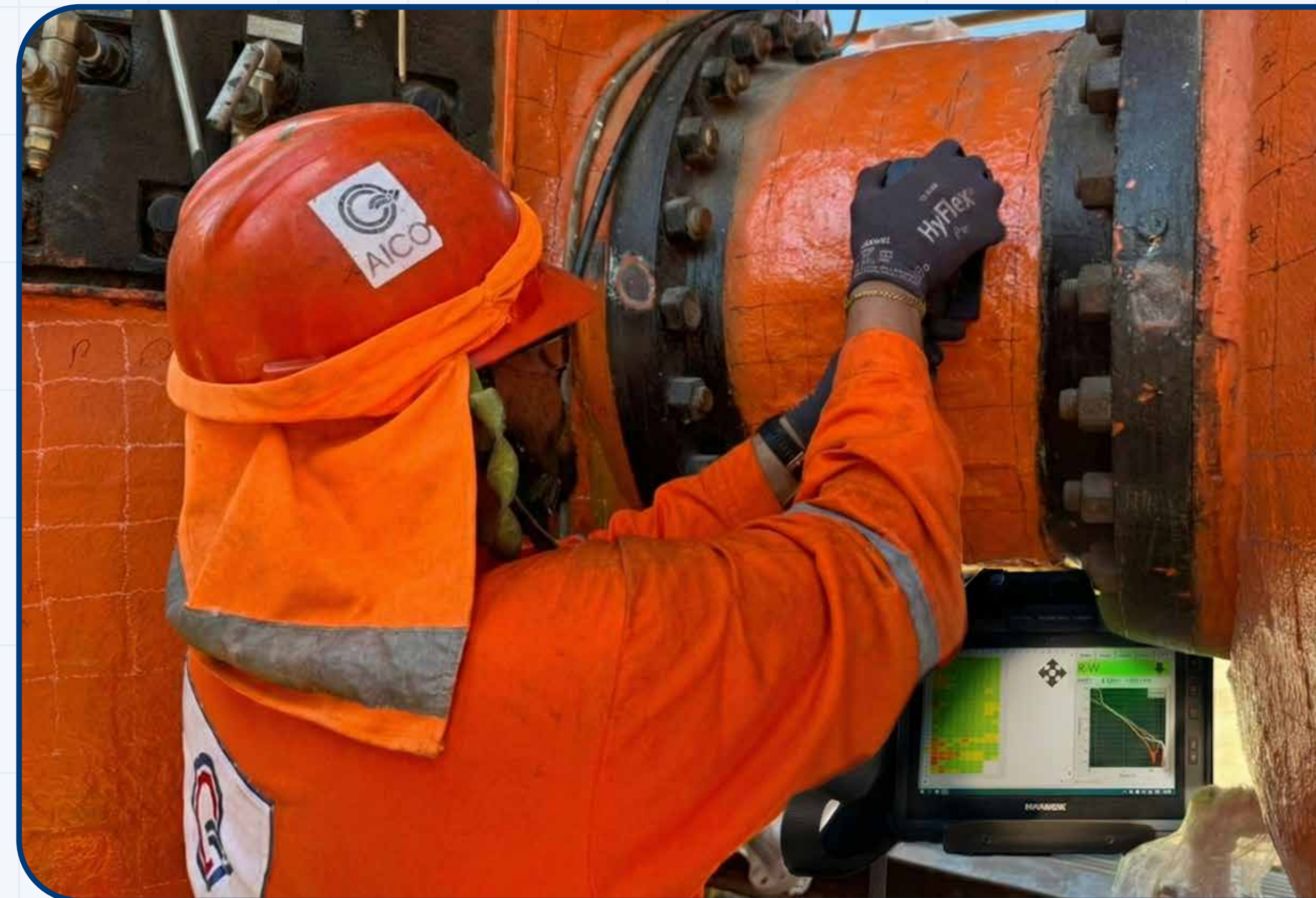
Escáner
MagnaForm

Corrientes Eddy pulsadas



Tecnología avanzada de inspección electromagnética utilizada para detectar defectos y corrosión en materiales ferrosos que normalmente están ocultos bajo capas de recubrimiento.

Sus principales beneficios residen en su rapidez y la reducción de gastos, ya que no es necesario retirar materiales aislantes para la inspección.



Corrientes Eddy pulsadas



EQUIPOS



MAXWELL
U119

Equipo para el monitoreo de corrosión bajo aislamiento (CUI) que permite inspeccionar la pérdida de metal base en tuberías o recipientes de material ferroso a través del aislamiento no metálico como aluminio.

Proporciona una medición volumétrica relativa convertida en una medición de espesor promedio en la zona inspeccionada.



Bobina S



Bobina M



Bobina L



Bobina XL

Ultrasonido por arreglo de fases y difracción por tiempo de vuelo



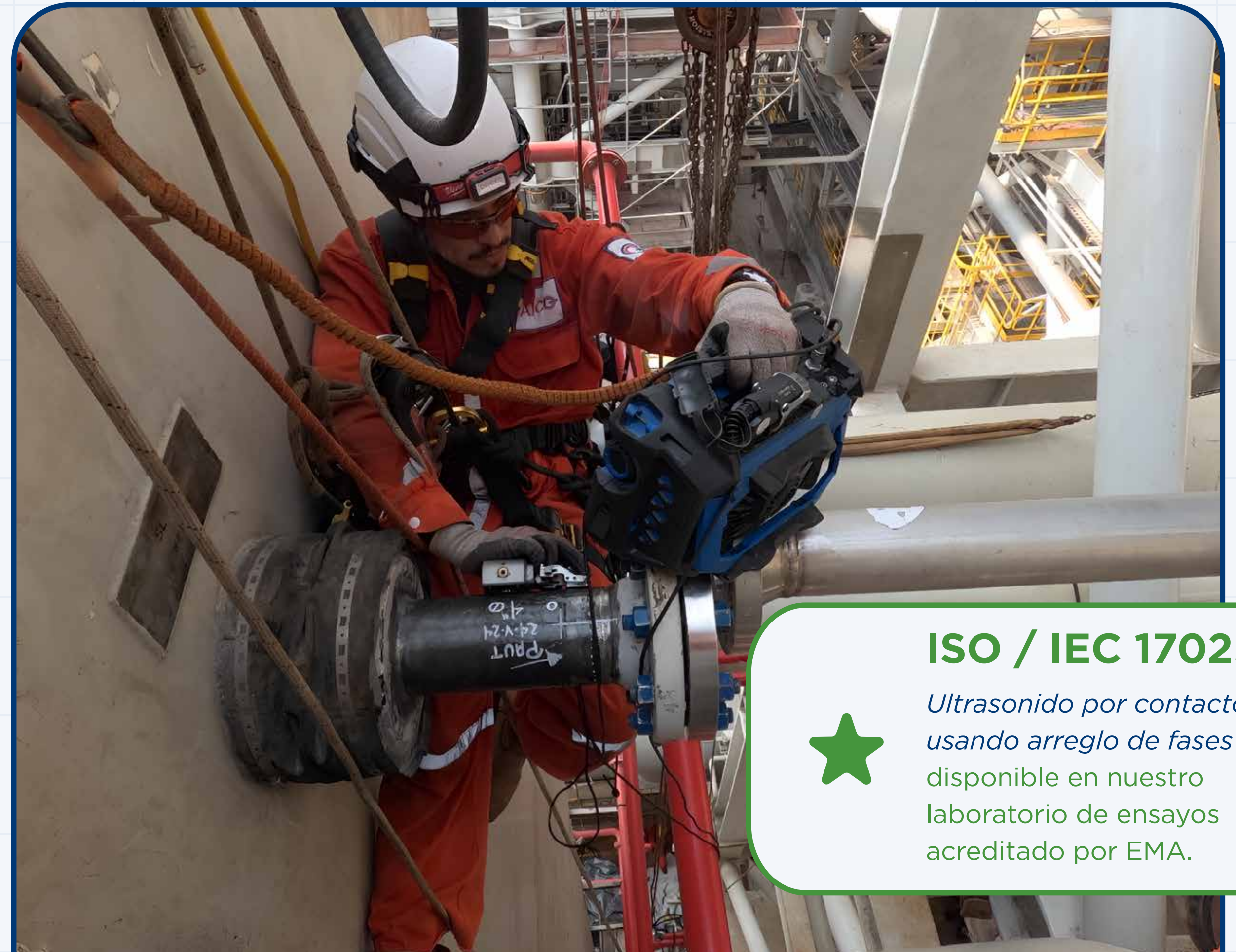
La diferencia entre PAUT y TOFD, radica en la respuesta del principio físico (Ultrasonido) que genera cualquier discontinuidad en el material.

PAUT se basa en la reflexión de una onda ultrasónica incidente y TOFD se basa en la respuesta de la onda difractada en las puntas de una indicación.

Las ventajas de las técnicas PAUT y TOFD en conjunto, con respecto a las técnicas convencionales, son su versatilidad, su capacidad de detección durante la ejecución.

ULTRASONIDO POR ARREGLO DE FASES:

Técnica ultrasónica utilizada para la detección de discontinuidades utilizando un solo sensor introduciendo retardos de tiempo (leyes focales) para enviar y recibir señales obteniendo un dimensionamiento y formación de imágenes en el equipo incrementando la capacidad de detección con respecto al ultrasonido convencional.



ISO / IEC 17025



Ultrasonido por contacto usando arreglo de fases disponible en nuestro laboratorio de ensayos acreditado por EMA.

Ultrasonido por arreglo de fases y difracción por tiempo de vuelo

EQUIPOS



OLYMPUS
OMNISCAN X3



SIUI
SYNCSCAN PRO

Ultrasonido por arreglo de fases y difracción por tiempo de vuelo

ACCESORIOS

Inspección con escáners

Los múltiples escáner y accesorios que se cuentan permiten una mayor estabilidad y repetibilidad de la señal al momento de una inspección.

Se colocan una o múltiples sondas favoreciendo a que la distancia entre las sondas y la pieza de trabajo sea lo más preciso posible, la precisión en la distancia recorrida beneficia en la recolección de datos.



ChainScanner



CobraScan



HandScan



HydroForm



VersaMouse



TRPP-5810



Crawler PTS-P05

Medición de campos de corriente alterna



Técnica electromagnética cuantitativa que permite detectar y caracterizar grietas superficiales y subsuperficiales, aplicarse en cualquier tipo de material siempre y cuando sea conductor de la electricidad, no es necesario que sea ferromagnético como aceros al carbono, inoxidable, fundiciones, aluminio, cobre, bronce u otros metales o aleaciones;

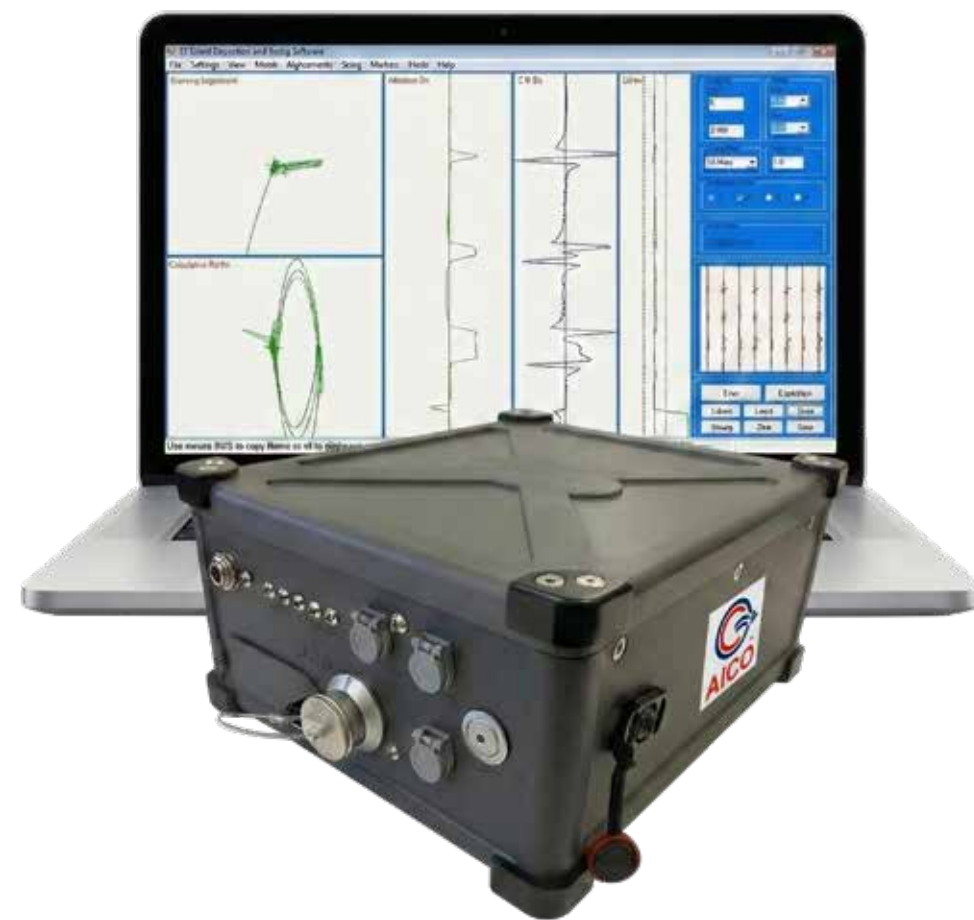
No es una técnica de contacto, por lo que no requiere preparación de la superficie, limpieza previa, ni retiro de pinturas o revestimientos.



Medición de campos de corriente alterna



EQUIPOS



LIZARD
M8



Sonda atmosférica
50 metros de extensión



Sonda submarina
200 metros de extensión

Ondas guiadas



Método que utiliza ultrasonido de baja frecuencia entre 20 y 150 kHz a diferencia del rango de frecuencia en MHz del ultrasonido convencional, lo cual permite que se transmita a lo largo de la tubería desde el punto de partida, cuando la onda ultrasónica encuentra un cambio (impedancia acústica) un eco regresa al equipo detectando la indicación.

Este método tiene numerosas aplicaciones industriales, permitiendo realizar un barrido de la tubería del 100% del volumen, detectando pérdida de metal por corrosión y/o erosión, encontrándose en operación, aislada e incluso enterrada dentro del sector energético, plantas de procesamiento y transporte.

En condiciones favorables, esta tecnología se utiliza para inspeccionar hasta 300 metros de tubería, con un solo sensor colocado en una única posición.



Ondas guiadas



EQUIPOS



EDDYFI
SONYKS-GWT

Ondas guiadas



ANILLOS



Ø 9 in



Ø 10 in



Ø 12 in



Ø 14 in



Ø 16 in



Ø 18 in



Ø 20 in



Ø 22 in



Ø 24 in

Boroscopia



Técnica fundamental de inspección que permite examinar componentes internos inaccesibles sin necesidad de desmontar la maquinaria.

Es ideal para detectar corrosión, picaduras, obstrucciones y grietas en soldaduras, así como para verificar el estado de revestimientos y el asiento de válvulas críticas.



Boroscopia



EQUIPOS



MITCORP

X2000 HD

Instrumento principal para una inspección visual remota, brindando una visión clara del área de inspección a través de su sonda con cámara iluminada con LED.

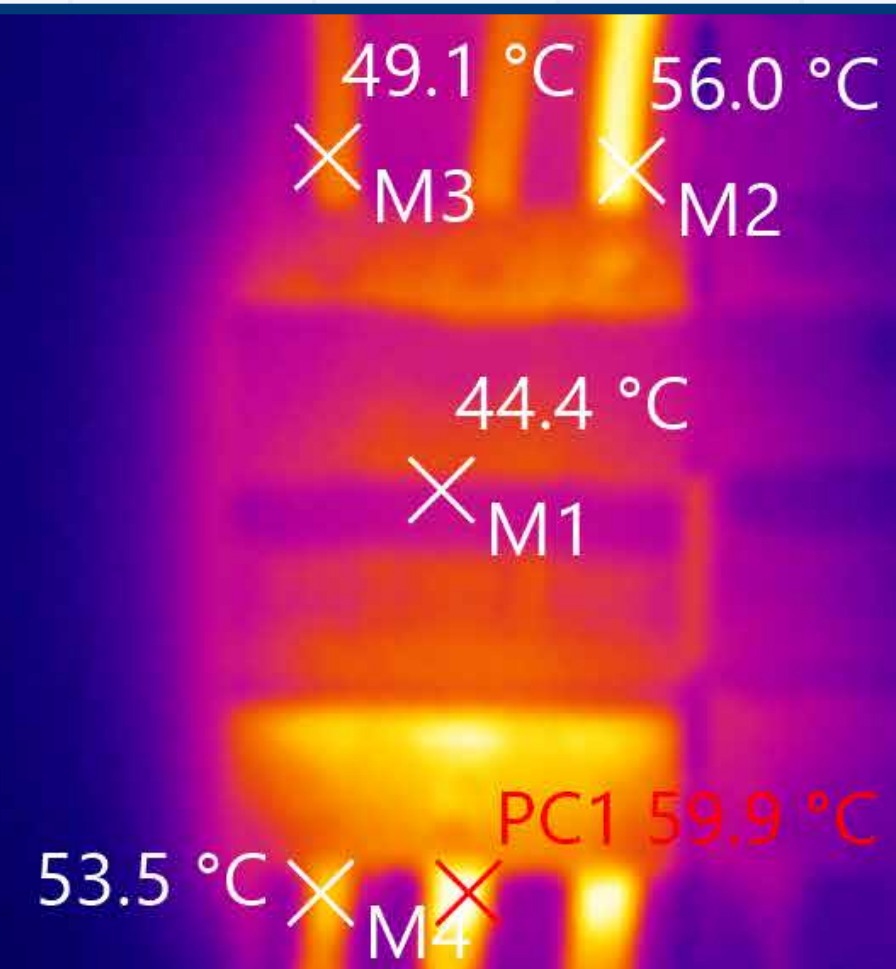
El equipo ofrece la versatilidad de tomar fotografías e incluso grabar video de lugares poco accesibles como en tubería, maquinarias, en cavidades, ideal para inspeccionar áreas de largo alcance como las tuberías en calderas, contando con una sonda articulada de 360°.

Termografía



Técnica no invasiva, no deja fuera de operación el objetivo a examinar; Es indispensable como herramienta para el diagnóstico de anomalías y análisis de equipos en operación de forma cualitativo y cuantitativo.

La termografía se puede utilizar como complemento en el tratamiento térmico y PWHT de forma cualitativa.



Termografía



EQUIPOS

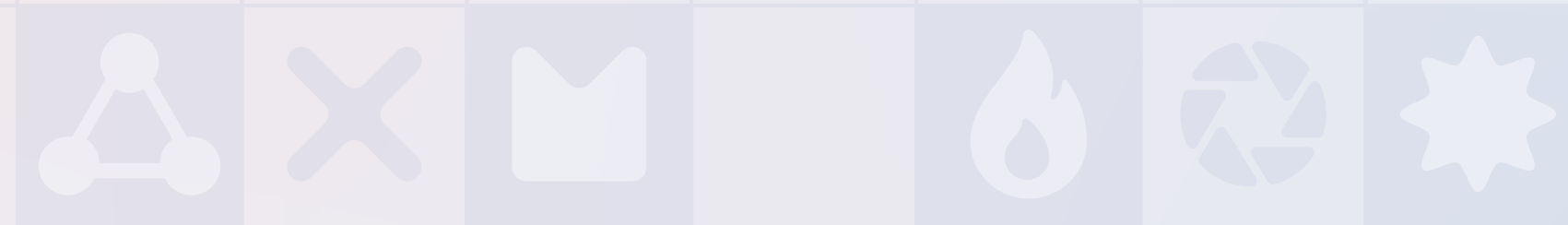


TESTO

TESTO 872

Instrumento útil para el monitoreo, control, mantenimiento preventivo y predictivo, en todo material y objeto donde la temperatura es un factor crítico e importante en cualquier sector industrial.

Se detecta hasta el mínimo fallo de radiación térmica para la toma de medidas correctivas y anticipar algún daño.



Integridad mecánica

Relevado de esfuerzos



Se realiza con la finalidad de eliminar o disminuir los esfuerzos térmicos residuales que se generan en la soldadura debido a las diferentes velocidades de enfriamiento.

También tiene como objetivo mejorar la ductilidad y disminuir la dureza, reducir la probabilidad de grietas generadas por hidrógeno (HIC) y aumentar la resistencia a la corrosión.



Relevado de esfuerzos



EQUIPOS



THERMICA MEXICANA:
2500GR12PCH

Máquina de tratamiento térmico

Equipo de 6 vías, con 6 controladores digitales programables de 32°F a 2424°F y transformador de potencia, registrador de temperatura de 12 puntos.



MADISA CAT: MEA 175

Motogenerador

Potencia de 175 KW, STD 60 Hz 220/480V.

Incluye caseta acústica y tanque sub base de pared sencilla, con rack No. AD-101.

Caracterización de materiales



Tiene por objetivo la identificación del metal en cuanto a su especificación y/o grado de aleación.

Para esto se hace uso de las pruebas de durezas; para determinar las propiedades mecánicas de resistencia a la tensión y esfuerzo de cedencia, metalografía; para un análisis microestructural y análisis químico para determinar su composición química en base a los elementos químicos arrojados por la prueba.



Pruebas de dureza



Inspección de cualquier tipo de uniones soldadas y/o piezas con o sin tratamiento térmico.

Usando el método de rebote LEEB para materiales ferrosos y no ferrosos, o método de impedancia de contacto ultrasónica UCI principalmente en zonas afectadas por el calor.

Utilizando las unidades HB, HV, HRA, HRB, HRC, HS y MPA a la necesidad del cliente.



Pruebas de dureza



EQUIPOS



NEWSONIC
Sonodur 3



PROCEQ
Equotip 540 UCI



PROCEQ
Equotip 540 Leeb

Metalografía



Corroborar o determinar las características microestructurales o constitutivas de un metal o aleación relacionándolas con las propiedades físicas, químicas y mecánicas



Metalografía



EQUIPOS



DOVOLL
BJ-X



STRUERS
PSM-10



STRUERS
PSM-5



METALLURGICAL
SD500

Microscopios portátiles y ligeros que permiten realizar inspecciones de superficies preparadas.

Metalografía



EQUIPOS



Nikon D3400

Cámara Nikon cómoda e intuitiva con sensor CMOS de 24.2 MP con rango de sensibilidad que va de los 100 a los 25600 ISO.



Canon Rebel T5

Cámara Canon con sensor CMOS de 18 MP con rango de sensibilidad que va de los 100 a los 6400 ISO.

Fluorescencia de rayos X



Analiza aleaciones y elementos tales como Mg, Al, Si, P, S, de forma no destructiva, para determinar la composición química e identificar los grados de las aleaciones en materiales ferrosos y no ferrosos donde el carbono no sea un elemento químico esencial, idóneo cuando los componentes no pueden ser manipulados.



Fluorescencia de rayos X



EQUIPOS



OLYMPUS
VANTA C



OLYMPUS
DP-4000

Espectrometría de emisión óptica



Su objetivo es determinar la composición química del metal.

Este método se recomienda en metales ferrosos como los aceros al carbono, inoxidable y aceros aleados, ya que proporciona el porcentaje carbono. Además, nuestro espectrómetro cuenta con la licencia para analizar metales no ferrosos, metales base, aleaciones de níquel y aluminio.

Este método proporciona como resultado 23 elementos químicos.



Espectrometría de emisión óptica



EQUIPOS



SPECTRO
PXC01



Soldadura

Calificación y registro en procedimiento de soldadura



Este proceso integrado valida y documenta que un procedimiento de soldadura produce uniones que cumplen con los requisitos mecánicos, metalúrgicos y normativos.

El PQR respalda técnicamente al WPS mediante ensayos y variables controladas, siendo indispensable para validar trabajos de soldadura críticos y normados.



Atestiguamiento de soldadura



Verifica la habilidad del soldador para ejecutar uniones soldadas conforme a un procedimiento calificado, asegurando consistencia y calidad en la ejecución en campo.



Verificación de máquina de soldar



Verificación del desempeño eléctrico de la máquina de soldar mediante cargas controladas, asegurando que los parámetros de corriente y voltaje se mantengan dentro de tolerancias establecidas para la correcta ejecución de procedimientos de soldadura.



Verificación de máquina de soldar



EQUIPOS



Banco de
resistencia



AICO

ASESORÍA E INSPECCIÓN EN
CONSTRUCCIÓN COSTA FUERA S.C.