



COBRA

Escáner manual para soldaduras de tuberías

Manual del usuario

DMTA-20006-01ES — Rev. B
Septiembre de 2022

El presente manual del usuario contiene información esencial sobre el uso seguro y eficaz de este producto Evident. Antes de utilizar este producto, léase minuciosamente las instrucciones descritas en el presente manual. Utilice el equipo tal como se indica en las instrucciones.

Conserve este manual del usuario en un lugar seguro y accesible.

EVIDENT CANADA, 3415, Rue Pierre-Ardouin, Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Derechos de autor © 2022 por Evident. Todos los derechos reservados.
Ninguna parte de esta publicación debe ser reproducida, traducida o distribuida sin el consentimiento expreso por escrito de Evident.

Versión original en inglés: *COBRA–Handheld Pipe-Weld Scanner: User’s Manual*
(DMTA-20006-01EN – Rev. D, September 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Este documento ha sido preparado y traducido con las precauciones de uso para asegurar la exactitud de la información. Este corresponde a la versión del producto fabricado anteriormente a la fecha que aparece en la página de título.
Por ello, podrían existir diferencias entre el manual y el producto si este último fue modificado ulteriormente.

Toda la información, contenida en este documento, está sujeta a cambios sin previo aviso.

Número de referencia: DMTA-20006-01ES
Rev. B
Septiembre de 2022

Impreso en Canadá

Todas las marcas son marcas de comercio o marcas registradas de sus respectivos propietarios o de terceras partes.

Índice

Lista de abreviaturas	5
Información importante: léala antes de usar el producto	7
Uso previsto	7
Manual de instrucciones	7
Compatibilidad del instrumento	8
Reparaciones y modificaciones	8
Símbolos de seguridad	9
Señales y términos de seguridad	9
Términos de prevención	10
Seguridad	11
Advertencias	11
Precauciones relativas a la(s) batería(s)	12
Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio	13
Eliminación del instrumento	14
BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense)	14
CE (Comunidad europea)	14
UKCA (Reino Unido)	15
RCM (Australia)	15
Directiva RAEE	15
China RoHS	16
Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC)	17
Conformidad con la directiva CEM (EMC)	17
Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.)	18
Conformidad ICES-001 (Canadá)	19
Información sobre la garantía	19
Servicio técnico	20

Introducción	21
1. Descripción del escáner COBRA	25
1.1 Componentes del escáner	26
1.2 Plantillas de configuración	29
1.3 Herramientas requeridas para la configuración del escáner	31
2. Configuración y operación	33
2.1 Reemplazo de la sonda	33
2.2 Instalación de la sonda	34
2.3 Reemplazo de suelas	37
2.4 Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos	39
2.5 Configuración del escáner con una plantilla de configuración	40
2.6 Configuración del escáner sin una plantilla de configuración	50
2.7 Indicadores de separación de suelas	55
2.8 Funcionamiento del escáner	58
3. Mantenimiento, diagnóstico y solución de problemas	63
3.1 Limpieza del escáner	63
3.2 Diagnóstico y solución de problemas	63
4. Accesorios y piezas de repuesto	67
4.1 Números de referencia de las piezas	68
4.2 Piezas de repuesto	76
5. Especificaciones	79
5.1 Especificaciones generales y ambientales de operación	79
5.2 Referencia de conector	80
5.3 Especificaciones de sonda	82
5.4 Tablas de configuración del escáner	82
Lista de figuras	87
Lista de tablas	89

Lista de abreviaturas

CE	Comunidad Europea
DE	diámetro externo
DEA-AOD	diámetro externo axial
DI	diámetro interno
EFUP	<i>Environment-Friendly Usage Period</i> (período de uso medioambiental óptimo)
OL	onda longitudinal
OT	onda transversal
UT	ensayos por ultrasonidos convencionales

Información importante: léala antes de usar el producto

Uso previsto

El instrumento COBRA han sido desarrollado para efectuar análisis no destructivos de materiales industriales y comerciales.



ADVERTENCIA

Utilice el instrumento COBRA únicamente para su uso previsto.

Nunca debe ser usado para inspeccionar o examinar partes del cuerpo en humanos o animales.

Manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones contiene información esencial sobre el uso seguro y eficaz de este producto. Antes de utilizar este producto, lea minuciosamente el presente manual de instrucciones. Utilice el producto tal como se indica en las instrucciones. Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro y accesible.

IMPORTANTE

Puede que algunos detalles de los componentes, que se ilustran en este manual, difieran de aquellos instalados en su instrumento. No obstante dicha diferencia, los principios operativos permanecen invariables.

Compatibilidad del instrumento

El instrumento debe ser utilizado sólo con los accesorios auxiliares provistos por Evident. El equipamiento provisto y aprobado para su uso por Evident se describe más adelante en el presente manual.



ATENCIÓN

Utilice siempre los productos y los accesorios que cumplan con las especificaciones de Evident. El uso de accesorios incompatibles con el instrumento podría causar disfunciones o daños internos en él y, también, lesiones corporales en el usuario.

Reparaciones y modificaciones

Este instrumento no contiene ninguna pieza cuyo mantenimiento o reparación pueda ser realizada por el usuario. De desmontar o abrir el instrumento, la garantía será anulada.



ATENCIÓN

Para evitar daños corporales o materiales, no intente desmontar, modificar o reparar el instrumento.

Símbolos de seguridad

Los símbolos de seguridad a continuación pueden aparecer en el instrumento y en la documentación suministrada:



Símbolo de advertencia general

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones corporales o daños materiales.



Símbolo de advertencia de alta tensión

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro de descarga eléctrica superior a 1000 voltios. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones.

Señales y términos de seguridad

Las señales y los términos de seguridad a continuación pueden aparecer en la documentación del instrumento:



PELIGRO

El término de seguridad PELIGRO indica un peligro inminente. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, puede causar una lesión corporal grave o, incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad PELIGRO hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente comprendidas y cumplidas.



ADVERTENCIA

El término de seguridad ADVERTENCIA indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal grave o,

incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad ADVERTENCIA hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.



ATENCIÓN

El término de seguridad ATENCIÓN indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal menor o moderada, un daño al material (especialmente al producto), la destrucción del producto o de una de sus partes, o la pérdida de datos. No proceda más allá del término de seguridad ATENCIÓN hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.

Términos de prevención

Los términos de prevención a continuación pueden aparecer en la documentación suministrada con el instrumento:

IMPORTANTE

El término de prevención IMPORTANTE llama la atención sobre una nota que contiene información importante o esencial para el cumplimiento de una tarea.

NOTA

El término de prevención NOTA llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que requiere de especial atención. Asimismo, indica una información complementaria que es útil, pero no imperativa.

CONSEJO

El término de prevención CONSEJO llama la atención sobre un tipo de nota que ayuda a aplicar las técnicas y los procedimientos descritos en el manual para satisfacer necesidades específicas, u ofrece un consejo sobre la manera más eficaz de utilizar las funciones del producto.

Seguridad

Antes de encender el instrumento, verifique que se hayan tomado las precauciones de seguridad apropiadas (ver las advertencias a continuación). Asimismo, preste atención a las marcas externas que aparecen en el instrumento, y que son descritas en la sección «Símbolos de seguridad».

Advertencias



ADVERTENCIA

Advertencias generales

- Lea detenidamente las instrucciones contenidas en este manual de instrucciones antes de encender el instrumento.
- Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro para toda referencia ulterior.
- Siga los procedimientos de instalación y de funcionamiento.
- Respete escrupulosamente las advertencias de seguridad indicadas en el instrumento y en el manual de instrucciones.
- Si las especificaciones de uso del fabricante no son respetadas, la protección provista por el instrumento podría ser alterada.
- No instale piezas de sustitución, ni efectúe modificaciones no autorizadas en el instrumento.
- Las instrucciones de reparación, si hubiesen, se dirigen sólo al personal técnico calificado. Para evitar riesgos de descargas eléctricas, no intente efectuar reparaciones ni trabajos de mantenimiento en el instrumento a menos que esté calificado para hacerlo. De presentarse un problema o si tiene dudas respecto al instrumento póngase en contacto con Evident o un representante autorizado de Evident.
- No toque los conectores directamente con las manos; De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.
- No permita que objetos extraños o metálicos penetren en el instrumento a través de los conectores u otras aberturas. De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.



ADVERTENCIA

Advertencias relativas a la electrónica

El instrumento debe estar conectado solamente al tipo de fuente de energía que indica la etiqueta de clasificación.



ATENCIÓN

Evident no garantiza la seguridad eléctrica del instrumento si se utilizan cables exentos de aprobación por Evident para la conexión de la fuente de alimentación.

Precauciones relativas a la(s) batería(s)



ATENCIÓN

- Antes de hacer uso de una batería, verifique las normas, leyes o reglas relacionadas con el uso de baterías de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.
- El transporte de las baterías de iones de litio es regulado por las Naciones Unidas bajo las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Se espera que los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y otros organismos internacionales cumplan con los principios establecidos de dichas regulaciones para garantizar la armonización en este ámbito. Las organizaciones internacionales que intervienen son, entre otras, la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO, por sus siglas en inglés), la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por sus siglas en inglés), la Organización Marítima Internacional (IMO, por sus siglas en inglés), Departamento de Transporte de los Estados Unidos (USDOT, por sus siglas en inglés), el Ministerio de Transportes de Canadá (TC), entre otros. Póngase en contacto con la agencia operadora de transporte y confirme las regulaciones en vigor antes de hacer transportar baterías de iones de litio.
- Solamente en California (EE. UU.):
Puede que el instrumento contenga una batería CR. Debido a que éstas se componen de perclorato, deben ser manipuladas con precaución. Para obtener

mayor información visite la página
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>.

- No abra, aplaste o perforo las baterías; de lo contrario, podría causar daños eléctricos en la unidad o daños corporales.
- No incinere las baterías. Mantenga las baterías alejadas del fuego o de otras fuentes de calor extremo. Si las baterías son expuestas al calor extremo (por encima de los 80 °C) pueden explotar y producir lesiones corporales.
- No permita que las baterías se caigan, se golpeen o se usen en forma abusiva. Esto podría provocar la exposición del contenido corrosivo y explosivo de las celdas.
- No ponga en cortocircuito los terminales de las baterías. Un cortocircuito puede causar daños serios en las baterías, incluso volverlas inutilizables.
- No esponga las baterías a la humedad ni a la lluvia; de lo contrario, podría producir un cortocircuito.
- Utilice sólo el instrumento COBRA o un cargador externo aprobado por Evident para cargar las baterías.
- Asimismo, utilice solamente las baterías suministradas por Evident.
- No almacene ninguna batería que tenga menos del 40 % de su capacidad de carga restante. Recargue las baterías entre un 40 % y un 80 % de su capacidad antes de almacenarlas.
- Durante su almacenamiento, mantenga la carga de la batería entre un 40 % y un 80 % de su capacidad.
- No deje las baterías dentro del instrumento COBRA si necesita almacenarlo.

Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio

IMPORTANTE

Cuando envíe una batería de iones de litio, asegúrese de respetar las regulaciones de transporte de su localidad.



ADVERTENCIA

Las baterías dañadas no pueden ser enviadas por medios de transporte normales. NO envíe baterías dañadas a Evident. Contacte con su representante local Evident o con los profesionales de servicio y prácticas adecuadas de eliminación de materiales.

Eliminación del instrumento

Antes de desechar el instrumento COBRA, verifique las normas, leyes o regulaciones de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.

BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense)



La marca BC indica que este producto ha sido probado y cumple con las Regulaciones para Aparatos Eficientes tal como se expresa en el Código de Regulaciones de California, Título 20, desde la Sección 1601 hasta la Sección 1608 para los Sistemas de Carga de Baterías. El cargador de batería interno integrado en el instrumento ha sido probado y certificado en conformidad con los requisitos de la Comisión de Energía de California; este instrumento se encuentra listado en la base de datos CEC (T20), disponible en línea.

CE (Comunidad europea)



Este instrumento cumple con los requisitos de la directiva 2014/30/UE relativa a la compatibilidad electromagnética, la directiva 2014/35/UE relativa a la baja tensión y la directiva 2015/863 que modifica la 2011/65/UE relativa a la restricción de sustancias peligrosas (RoHS). La marca CE es una declaración que especifica la conformidad del producto con todas las directivas aplicables de la Comunidad Europea.

UKCA (Reino Unido)



Este instrumento cumple con los requisitos de las Regulaciones de compatibilidad electromagnética de 2016, las Regulaciones (de seguridad) de instrumentos eléctricos de 2016 y las Regulaciones de restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en instrumentos eléctricos y electrónicos de 2012. La marca UKCA indica que el producto es conforme con los estándares previamente mencionados.

RCM (Australia)



La etiqueta con la marca de cumplimiento normativo (RCM) indica que el producto cumple con todos los estándares aplicables y cuenta con la certificación de la Autoridad Australiana de Comunicaciones y Medios de información (Australian Communications and Media Authority [ACMA]) para su comercialización en el mercado australiano.

Directiva RAEE



En conformidad con la directiva europea 2012/19/UE sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), este símbolo indica que este producto no puede ser desechado junto con los residuos domésticos, sino que debe ser objeto de una recogida y un reciclado por separado. Póngase en contacto con el distribuidor Evident de su localidad para obtener más información sobre los puntos de recogida y reciclado disponibles.

China RoHS

El término *China RoHS* es utilizado en la industria para referirse a la legislación implementada por el Ministerio de la Industria de la Información (MII) de la República Popular de China para el control de la polución/contaminación de los productos electrónicos de información.



La marca China RoHS indica el período de uso medioambiental óptimo (EFUP, por sus siglas en inglés). Es decir, la cantidad de años durante los cuales las sustancias reguladas por esta directiva no presentarán fugas o deterioro químico en el producto. El período de uso medioambiental óptimo del COBRA ha sido determinado a 15 años.

Nota: el uso medioambiental óptimo no debe ser interpretado como el período durante el cual la funcionalidad y el rendimiento del instrumento están garantizados.



电器电子产品有害
物质限制使用
标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
附件	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC)



Se informa al vendedor y al usuario que este producto es compatible con el uso de equipos electromagnéticos en áreas de trabajo de oficina (clase A) y, también, fuera de casa. Este instrumento cumple con las disposiciones de las normas de Corea.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Conformidad con la directiva CEM (EMC)

Este instrumento genera y usa energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa correctamente (es decir, en estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante), puede provocar interferencias. Las pruebas efectuadas en el COBRA ponen en manifiesto su adecuación a los límites estipulados relativos a un instrumento industrial, conforme a la directiva EMC.

Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.)

NOTA

Las pruebas han permitido establecer que este producto es conforme a los límites impuestos para los aparatos digitales de la clase A en virtud del Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Estos límites están destinados a proporcionar una protección suficiente contra las interferencias nocivas en instalaciones comerciales. Este producto genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no es instalado o utilizado adecuadamente según las instrucciones del manual, puede provocar interferencias nocivas a las radiocomunicaciones. El uso de este producto en entornos residenciales podría causar interferencias nocivas, deberá tomar las medidas necesarias para corregirlas a su propio cargo.

IMPORTANTE

Los cambios o las modificaciones, que no hayan sido expresamente aprobados por la parte encargada del cumplimiento de las regulaciones, podrían anular la autorización del usuario para utilizar el producto.

Declaración de conformidad FCC del proveedor

Se declara que el producto:

Nombre del producto: COBRA
Modelo: COBRA-MR/COBRA-CW

Es conforme a las siguientes especificaciones:

Norma FCC, Parte 15, Subparte B, Sección 15.107 y Sección 15.109.

Información adicional:

Este instrumento cumple con el Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Su funcionamiento está sujeto a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este instrumento no puede causar interferencias perjudiciales.

- (2) Este instrumento debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquellas que podrían causar un funcionamiento indeseado.

Nombre de la parte responsable:

EVIDENT CANADA

Dirección:

3415, Rue Pierre-Ardouin Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Número de teléfono:

+1 781-419-3900

Conformidad ICES-001 (Canadá)

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Información sobre la garantía

Evident garantiza que su producto, tanto a nivel del material como de la fabricación, estará exento de todo defecto durante el período y según las condiciones especificadas en los Términos y Condiciones disponibles (sólo en inglés) en <https://www.olympus-ims.com/es/terms/>.

Esta garantía Evident cubre solamente el producto utilizado correctamente, tal como se describe en el presente manual del usuario, y que no haya sido sujeto a uso excesivo ni intento de reparación o modificación no autorizada.

Después de recibir la unidad, verifíquela cuidadosamente para constatar toda evidencia de daño externo o interno que haya podido ser ocasionado durante el transporte. De ser éste el caso, hágaselo saber inmediatamente al transportista que efectúa el envío, ya que generalmente él es el responsable de tales daños. Conserve el material de embalaje, los conocimientos de embarque y los documentos relativos al transporte para apoyar todo reclamo de indemnización. Después de notificar al transportista de todo daño, contacte con Evident para asistirlo en el reclamo de indemnización y, de ser necesario, reemplazar el producto.

El objetivo de este manual es intentar explicar el funcionamiento apropiado del producto Evident. Sin embargo, la información contenida en el presente documento debe considerarse solamente como un complemento profesional y no

debe usarse en aplicaciones particulares sin la verificación o control independiente del operador o supervisor. Dicha verificación independiente de los procedimientos se vuelve más importante conforme aumenta la importancia de la aplicación. Por esta razón, Evident no garantiza — de forma expresa o implícita— que las técnicas, los ejemplos o los procedimientos descritos en el presente documento correspondan a las normas de la industria o respondan a las exigencias de una aplicación en particular.

Evident se reserva el derecho de modificar todo producto sin ser tenido responsable de modificar los productos previamente fabricados.

Servicio técnico

Evident se compromete a brindar un servicio de atención y un servicio técnico al cliente de la más alta calidad. Si experimenta dificultades al usar el instrumento o si éste no funciona como descrito en la documentación, le recomendamos primero consultar el manual del usuario. Si, después de la consulta, no puede resolver el problema, contacte con nuestro servicio de posventa. Para ubicar el centro de servicio más cercano, visite la página Centro de servicios en el ciber sitio Evident Scientific.

Introducción

Este manual presenta las instrucciones de montaje, instalación y operación del escáner COBRA.

El escáner COBRA es un instrumento de monitorización manual para las inspecciones no destructivas de soldaduras en tuberías que presentan un diámetro externo de de 21,3 mm a 114,3 mm (de 0,84 pulg. a 4,50 pulg.). Normalmente, éste es utilizado con los módulos de 16:64 o de 16:128 elementos del OmniScan (los modelos pueden variar), y con el *software* OmniScan MXU para inspeccionar soldaduras circunferenciales en tuberías de diámetro pequeño. Véase la Figura i-1 en la página 22.

Nota: el modelo del instrumento y el tipo de conector pueden variar.



Figura i-1 Equipo OmniScan MX2 y escáner COBRA

Gracias a su diseño delgado, este escáner manual examina tuberías en áreas de acceso limitado a través de un pequeño espacio (véase la Figura i-2 en la página 23). En obstáculos adyacentes, tales como las tuberías, los soportes y las estructuras, el escáner puede encontrarse tan cerca de 12 mm (0,5 pulg) de ellos. El escáner con resortes está diseñado para mantenerse fijo en tuberías de acero al carbono y tuberías de acero inoxidable de diferentes diámetros.

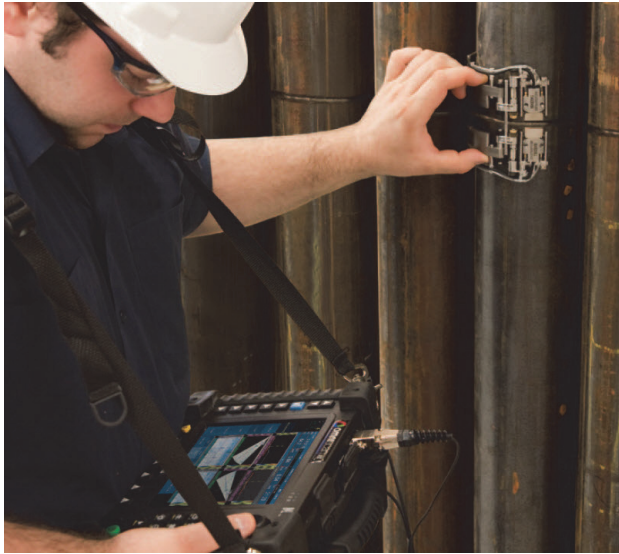


Figura i-2 Uso del escáner COBRA en áreas de acceso limitado

El escáner COBRA se caracteriza por su desplazamiento codificado suave que permite una adquisición de datos precisa. El escáner puede adherir dos sondas *phased array* para una inspección completa de la soldadura en una sola pasada. Desde las inspecciones de tuberías hasta las de materiales compuestos, el escáner puede ser configurado rápidamente para efectuar inspecciones de un sólo lado con una sola sonda.

Esta solución Evident utiliza sondas multielementos (*phased array*) de bajo perfil con una focalización de elevación optimizada, la cual incrementa la detección de pequeños defectos en tuberías de espesor delgado. Las estructuras de bajo perfil de las suelas que han sido especialmente diseñadas para acoplarse a cada diámetro de tubería —cubierto por el escáner—, también están disponibles para completar la solución. El escáner COBRA asegura una presión estable, constante y fuerte, por tanto brinda óptimas señales UT y una codificación precisa alrededor de la circunferencia total de la tubería. El paquete completo de esta solución es pequeño y ligero para transportarlo adecuadamente. Asimismo, el escáner es hermético, inoxidable y cumple con las normas CE.

1. Descripción del escáner COBRA

El escáner COBRA es un instrumento de codificación y de bajo perfil que soporta hasta dos sondas. Este escáner brinda un kit de piezas que pueden ser montadas fácilmente para configurar el escáner y adaptarlo al diámetro externo de la tubería bajo inspección. Véase la Figura 1-1 en la página 25.



Figura 1-1 Escáner COBRA

NOTA

El término «tubería» es utilizado en el presente manual como un término genérico para representar tubos, tuberías o piezas cilíndricas.

1.1 Componentes del escáner

Entre los componentes del escáner COBRA destacan las sondas, las suelas, los soportes de las sondas, los varios tipos de enlaces, el flanco posterior y las barras de conexión. La Figura 1-2 en la página 27 ilustra una configuración del escáner plana de ambos lados.

Es posible configurar el escáner para adaptarlo a un diámetro externo de tubería específico al montar la cantidad y los tipos de enlaces apropiados. Las piezas del flanco posterior y de los soportes de sondas también disponen de ajustes de diámetro precisos. Consúltese la tabla de configuración del escáner (la Tabla 13 en la página 83 para diámetros externos inferiores a 2,50 pulg. y la Tabla 14 en la página 84 para diámetros externos superiores a 2,50 pulg). Por otra parte, se utilizan pares de suelas con curvaturas apropiadas para cubrir los diámetros externos de las tuberías (consúltese la Tabla 5 en la página 72 para identificar la suela que debe ser seleccionada). Las barras de conexión son utilizadas para ajustar las distancia entre las sondas. La Figura 1-3 en la página 28 ilustra los varios tipos de enlaces en el escáner COBRA.

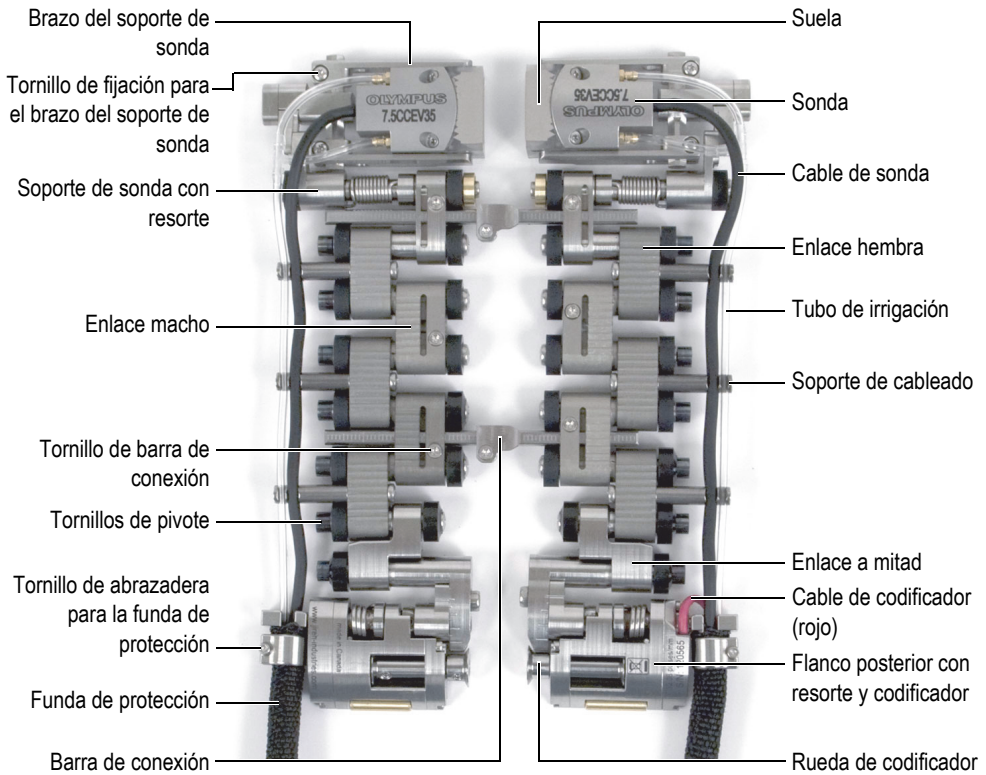


Figura 1-2 Identificación de los componentes del escáner

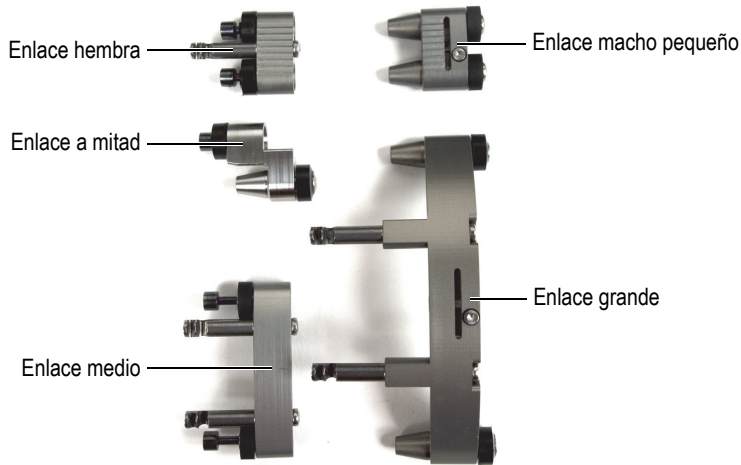


Figura 1-3 Tipos de enlace

Considere la Figura 1-2 en la página 27 para visualizar el flanco posterior del lado derecho que incluye el codificador. Este último registra la posición del escáner alrededor de la tubería. Es posible utilizar sólo el lado del codificador del escáner para inspeccionar los acoplamientos de tubería a componente. Véase la Figura 1-4 en la página 28.

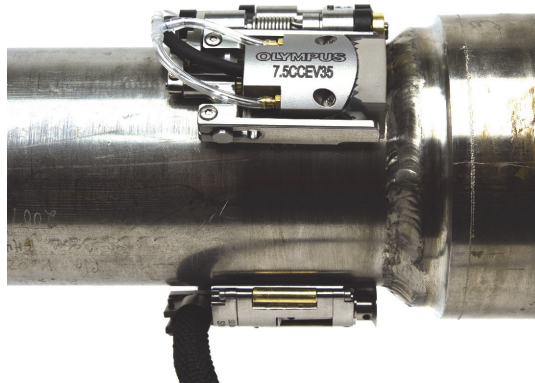


Figura 1-4 Inspección del acoplamiento de tubería a componente con la configuración del escáner de un sólo lado

1.2 Plantillas de configuración

El escáner COBRA es suministrado con dos plantillas de configuración (véase la Figura 1-5 en la página 29). Las plantillas de configuración ayudan a montar y configurar rápida y fácilmente el escáner para un diámetro externo específico de la tubería o tubo sin necesitar un espécimen de la tubería en curso (consúltese la sección «Configuración del escáner con una plantilla de configuración» en la página 40). Las plantillas de configuración brindan patrones de configuración para diámetros externos estándares de tubos y tuberías (véase la Tabla 1 en la página 30). No puede utilizar las plantillas de configuración para dimensiones de tuberías no estándares (consúltese la sección «Configuración del escáner sin una plantilla de configuración» en la página 50).

Estas plantillas de configuración presentan patrones de configuración para ambos lados del escáner. Los patrones de configuración del escáner para el lado del codificador se encuentran en un lado de la plantilla de configuración, mientras que los patrones de configuración para el lado opuesto del escáner se encuentran en el otro lado de la plantilla de configuración.

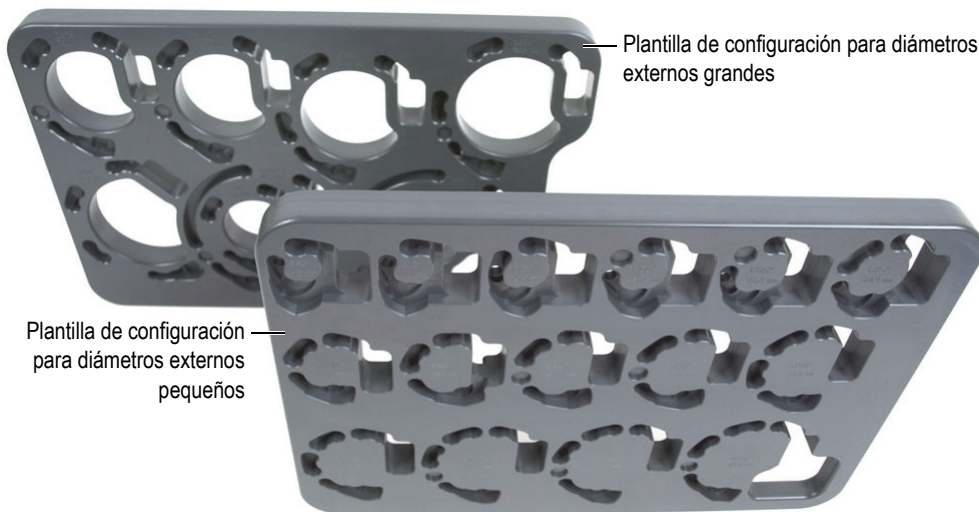


Figura 1-5 Plantilla de configuración

Tabla 1 Diámetros externos estándares de tubos y tuberías soportados por las plantillas

Diámetro externo estándar de tubo		Diámetro externo estándar de tubería		Plantilla de configuración para dimensiones pequeñas	Plantilla de configuración para dimensiones grandes
(pulg.)	(mm)	(pulg.)	(mm)		
		0,840	21,34	✓	
0,875	22,23	—	—	✓	
1,000	25,40	—	—	✓	
—	—	1,050	26,67	✓	
1,125	28,58	—	—	✓	
1,315	33,40	1,315	33,40	✓	
1,375	34,93	—	—	✓	
1,500	38,10	—	—	✓	
—	—	1,660	42,16	✓	
1,750	44,45			✓	
—	—	1,900	48,26	✓	
2,000	50,80	—	—	✓	
2,250	57,15	—	—	✓	
—	—	2,375	60,33	✓	
2,500	63,50	—	—	✓	
—	—	2,875	72,39		✓
3,000	76,20	—	—		✓
3,250	82,55	—	—		✓
3,500	88,90	3,500	88,90		✓
3,750	95,25	—	—		✓
4,000	101,6	4,000	101,6		✓
4,500	114,3	4,500	114,3		✓

1.3 Herramientas requeridas para la configuración del escáner

Las pocas herramientas que son requeridas para el montaje, la reconfiguración y el ajuste del escáner son suministradas con el propio escáner COBRA. Véase la Tabla 2 en la página 31 y la Figura 1-6 en la página 31.

Tabla 2 Herramientas requeridas (suministradas con el escáner)

Cantidad	Descripción
1	Destornillador estrella de 6 puntas (o Torx T6)
1	Destornillador hexagonal de 2,5 mm
1	Destornillador de cruz con punta #0 (o Phillips #0)
1	Herramienta de instalación para cables (permite introducir los cables y tubos dentro de la funda protectora)



Figura 1-6 Herramientas incluidas con el escáner COBRA

2. Configuración y operación

Este capítulo contiene los procedimientos necesarios para configurar y operar el escáner COBRA.



ATENCIÓN

Para prevenir daños en los componentes del escáner, debe limpiar la tubería donde el escáner será instalado; asimismo, retire todo rastro de desperdicio, cascarillas, sustancias crasas (hollín) u otros contaminantes.

2.1 Reemplazo de la sonda

Al ser adquirido como un kit (COBRA-K-XXX), una de las dos sondas ya viene instalada en el escáner COBRA desde la fábrica. Por ello, al configurar el escáner con la plantilla de configuración, es necesario retirar la sonda de la suela.

Si necesita reemplazar una sonda, es necesario retirar el cable de la sonda, que está acoplado permanentemente a ella, e instalarlo nuevamente con el tubo de irrigación en la funda de protección.

Para retirar la sonda

1. Desatornille la sonda de la suela.
2. Retire el cable de la sonda y el tubo de irrigación a partir del soporte de cableado.

3. Si necesita reemplazar la sonda:

- a) Use el destornillador estrella de 6 puntas (o Torx T6) para retirar el tornillo de la abrazadera de la funda de protección. Después, descienda delicadamente la funda de protección con la abrazadera desde el flanco posterior.

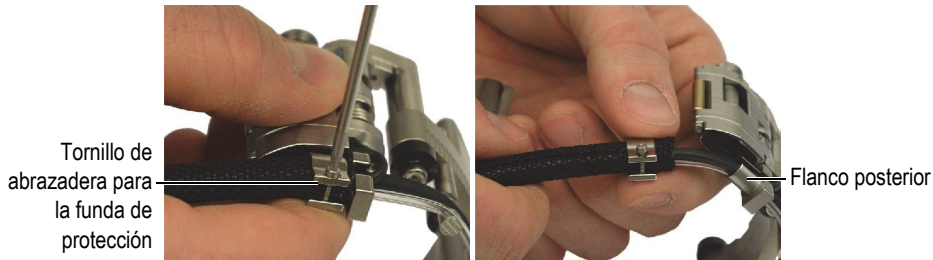


Figura 2-1 Extracción de la abrazadera de la funda de protección

- b) Retire completamente la abrazadera de la funda de protección.
c) Retire el cable de la sonda, el tubo de irrigación y el cable del codificador (solamente en el flanco posterior de la parte del codificador) a partir de la funda de protección.

2.2 Instalación de la sonda

Para instalar la sonda

1. Introduzca el cable de sonda, el tubo de irrigación y el cable del codificador (solamente en el flanco posterior de la parte del codificador) en el soporte de cableado del flanco posterior.
2. Con la herramienta de instalación para cables de color amarillo, introduzca la funda de protección sobre los cable y el tubo de la siguiente manera (véase la Figura 2-2 en la página 35):
 - a) Al iniciar al final del escáner, cierre la herramienta de instalación alrededor del grupo de cables manteniendo la porción puntiaguda de la zapata en dirección opuesta al escáner. Véase la ilustración A.
 - b) Deslice la funda protectora sobre la parte puntiaguda de la zapata de la herramienta de instalación para que se abra, siga la herramienta y empiece a envolver el grupo de cables. Véase la ilustración C y D.

- c) Mientras mantiene la porción de la funda de protección que envuelve los cables, deslice la herramienta apartándola del escáner para que la funda de protección permanezca alrededor del grupo de cables. Véase la ilustración D.

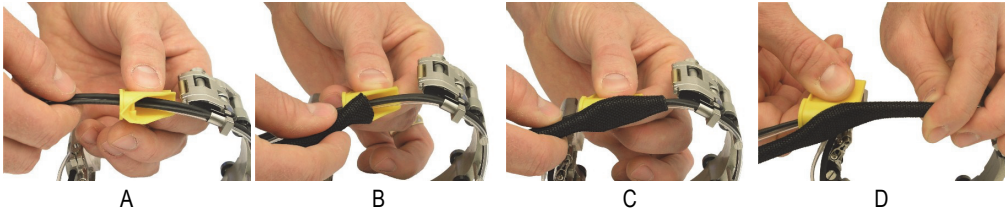


Figura 2-2 Instalación de la funda de protección

3. Instale la abrazadera de la funda de protección de la siguiente manera (véase la Figura 2-3 en la página 36):
 - a) Instale la abrazadera de la funda de protección y, después, deslícela sobre la funda.
 - b) Instale el tornillo de la abrazadera de la funda de protección en dicha abrazadera para que los hilos de la funda de protección sean retenidos por la abrazadera. Véase la ilustración A.
 - c) Deslice la funda de protección sobre la porción del soporte de cableado del flanco posterior.
 - d) Atornille el tornillo de la abrazadera hasta que esté lo suficientemente fijo. Véase la ilustración B.
 - e) Asegúrese de que la abrazadera esté orientada de manera que su tornillo no sobresalga más abajo que el flanco posterior ni frote con la pieza bajo inspección.

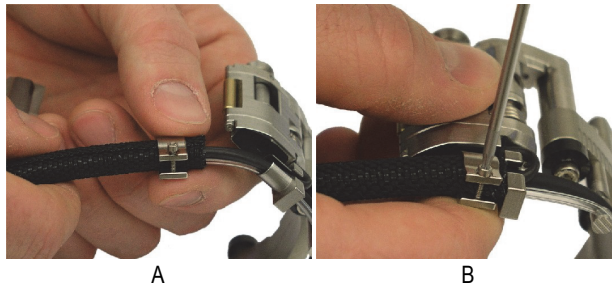


Figura 2-3 Instalación de la abrazadera de la funda de protección

4. Montaje de la sonda y la suela:
 - a) Seleccione la suela apropiada para el diámetro externo de la tubería que desea inspeccionar. Véase la Tabla 13 en la página 83 y la Tabla 14 en la página 84.
 - b) Aplique acoplante en la sonda y en la zona de acoplamiento de la suela con la pieza.
 - c) Atornille la sonda en la suela.
 - d) Retire el exceso de acoplante.
5. Introduzca la clavija del brazo interno del soporte de sonda dentro de la muesca de montaje en la suela (véase la Figura 2-4 en la página 36).

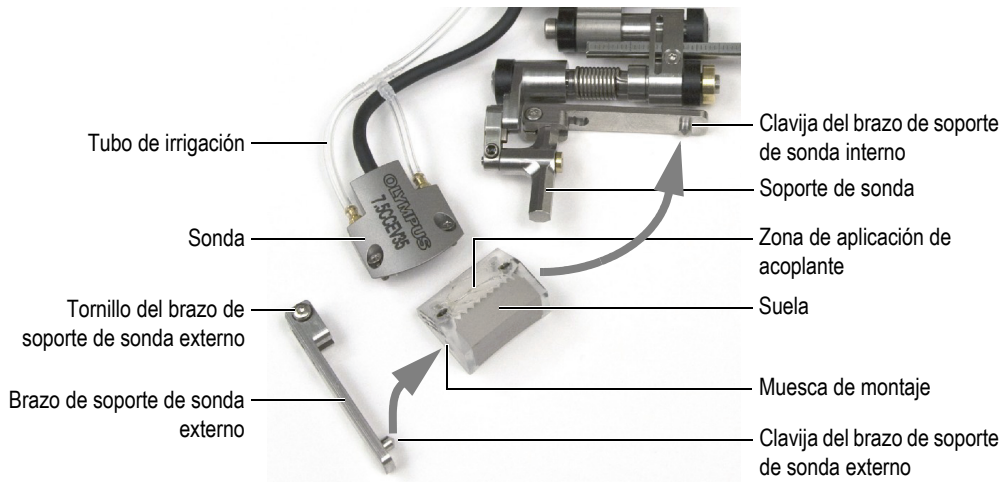


Figura 2-4 Instalación de la sonda y de la suela en el escáner

6. Instale nuevamente el brazo de soporte de sonda externo:
 - a) Enganche la clavija del brazo de soporte de sonda externo en la otra muesca de montaje de la suela.
 - b) Asegúrese de que el brazo de soporte de sonda externo sea paralelo al brazo de soporte de sonda interno.
 - c) Ajuste el tornillo del brazo de soporte de sonda externo.
7. Asegúrese de que el montaje de la sonda y la suela puedan girar alrededor de las clavijas sin producir una presión lateral durante el movimiento.
8. Ajuste la longitud de los cables y tubos expuestos. Consúltese la sección «Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos» en la página 39.
9. Enganche el cable de la sonda y el tubo de irrigación en los soportes de cableado. Asegúrese de que el cable de la sonda sea introducido en la muesca de mayor diámetro para no afectar la protección exterior.

2.3 Reemplazo de suelas

Es necesario cambiar la suela al inspeccionar una tubería con un diámetro diverso.

Para reemplazar la suela

1. Retire el brazo de soporte de sonda externo (véase la Figura 2-5 en la página 38):
 - a) Afloje el tornillo del brazo de soporte de sonda externo sin retirarlo.
 - b) Retire delicadamente el brazo del soporte de sonda.

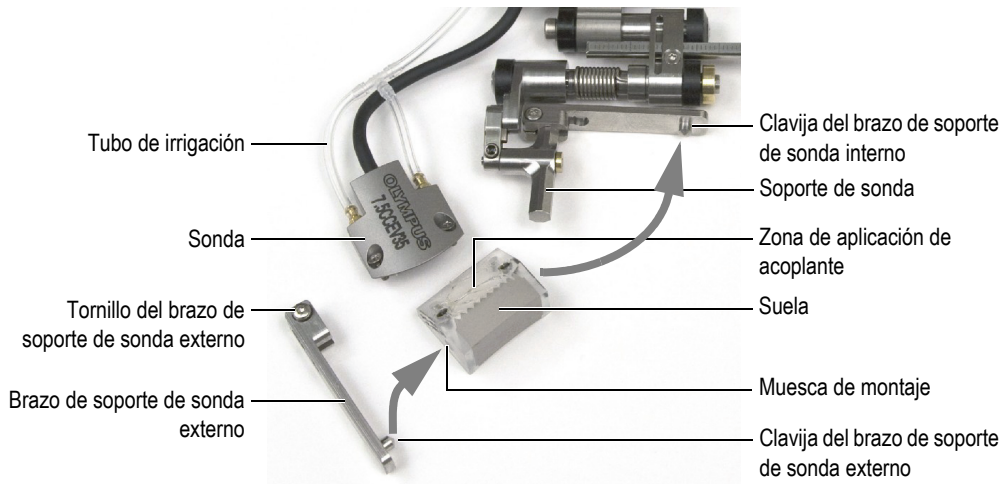


Figura 2-5 Reemplazo de la suela en el escáner

2. Desatornille los dos tornillos que fijan la sonda a la suela.
3. Montaje de la sonda y de la nueva suela:
 - a) Consúltese la Tabla 5 en la página 72 para seleccionar la suela apropiada según el diámetro externo de la tubería que será inspeccionada.
 - b) Aplique acoplante en la sonda y en la zona de acoplamiento de la suela con la pieza.
 - c) Atornille la sonda en la suela.
 - d) Retire el exceso de acoplante.
4. Introduzca la clavija del brazo interno del soporte de sonda dentro de la muesca de montaje en la suela.
5. Instale nuevamente el brazo de soporte de sonda externo:
 - a) Enganche la clavija del brazo de soporte de sonda externo en la otra muesca de montaje de la suela.
 - b) Asegúrese de que el brazo de soporte de sonda externo sea paralelo al brazo de soporte de sonda interno.
 - c) Ajuste el tornillo del brazo de soporte de sonda externo.
6. Asegúrese de que el montaje de la sonda y la suela puedan girar alrededor de las clavijas sin producir una presión lateral durante el movimiento.

2.4 Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos

Después de reemplazar una sonda o de reconfigurar el escáner COBRA para otro diámetro de tubería, es necesario ajustar la longitud de exposición de los cables y tubos.



ATENCIÓN

Para prevenir daños en el cable de la sonda y del codificador, ajuste siempre su longitud para que se fije a la circunferencia de los soportes de cableado del escáner.

NOTA

No es necesario retirar la abrazadera de la funda de protección para ajustar la longitud expuesta de los cables y tubos.

Para ajustar la longitud expuesta de los cables y tubos

1. Para obtener mayor longitud expuesta de los cables y tubos en la parte final del escáner, coja el extremo libre de la funda de protección y tire de los cables y del tubo a través de la funda de protección desde la parte final del escáner.
2. Para reducir la longitud excesiva en la parte final del escáner, coja el flanco posterior del escáner y tire de los cables y del tubo a través de la funda de protección.
3. En el escáner, enganche los cables y el tubo en los soportes de cableado. Véase la Figura 2-6 en la página 40.

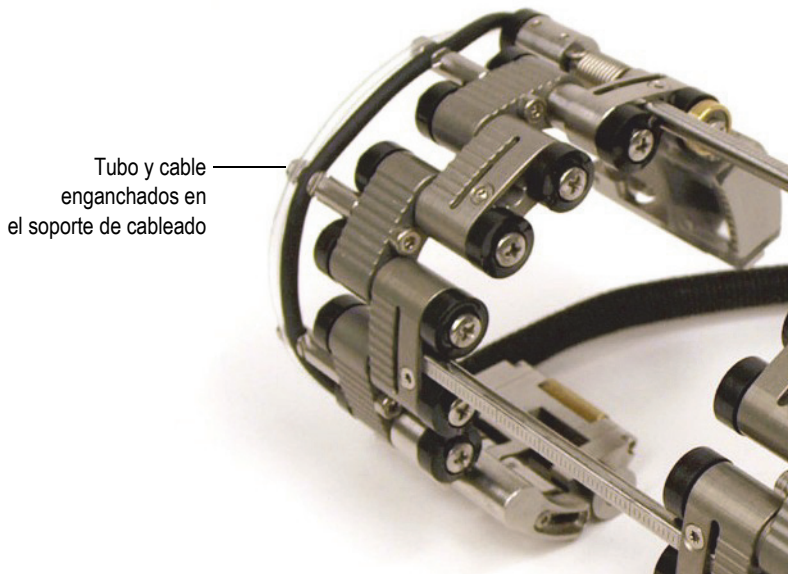


Figura 2-6 Fijación del tubo y del cable en el soporte de cableado

2.5 Configuración del escáner con una plantilla de configuración

Es necesario configurar el escáner COBRA para el diámetro externo de la tubería que inspeccionará. Las plantillas de configuración ofrecen patrones guías para un amplio rango de diámetros externos de tuberías. El uso de una plantilla de configuración simplifica la configuración del escáner y elimina la necesidad de obtener una muestra de la tubería que será inspeccionada.

Para configurar el escáner con una plantilla de configuración

1. Primero, es necesario desmontar los componentes del escáner:
 - a) De aplicarse, afloje los tornillos de las barra de conexión en ambos lados del escáner y retire la o las barras de conexión instaladas.
 - b) Desenganche los tubos y cables de sonda a partir de los soportes de cableado.
 - c) Afloje completamente los tornillos de pivote capturados en todos los enlaces.
 - d) Desmonte los componentes del escáner (enlaces, barras de conexión, flancos posteriores y soportes de sonda).

NOTA

Si las juntas no se desmontan fácilmente al aflojar los tornillos de pivote, ejerza una presión moderada para extraerlas con su mano.

2. Determine la manera de configurar el escáner:
 - a) Determine el diámetro externo real de la tubería que debe ser inspeccionada. No asuma que el diámetro nominal es el diámetro externo real. Frecuentemente, no es el caso.
 - b) Consúltese la tabla de configuración del escáner para notar la posición del soporte de la sonda y la cantidad y tipos de enlaces requeridos para del diámetro externo de la tubería que será inspeccionada. Consúltese la Tabla 13 en la página 83 para visualizar los diámetros externos inferiores a 2,50 pulg. y la Tabla 14 en la página 84 para visualizar los diámetros externos superiores a 2,50 pulg.).
 - c) En la plantilla de configuración, ubique el patrón de tamaño de configuración correcto para configurar el lado del codificador del escáner (consúltese la Figura 1-2 en la página 27 para identificar los componentes laterales del codificador).
 - d) Consúltese la Tabla 5 en la página 72 para seleccionar la suela apropiada según el diámetro externo de la tubería que será inspeccionada.
-

NOTA

Para efectuar un escaneo con una sonda monocristal, debe utilizar el lado del codificador del escáner.

3. Configure el flanco posterior del escáner:
 - a) Afloje el tornillo del flanco posterior (véase la Figura 2-7 en la página 42) de aproximadamente un giro y medio. De esta manera, la junta de fijación de longitud puede desprenderse para ser retirada.



Figura 2-7 Tornillo de ajuste del flanco posterior

- b) Introduzca completamente el montaje del flanco posterior en el molde de la plantilla de configuración. Véase la Figura 2-8 en la página 42.



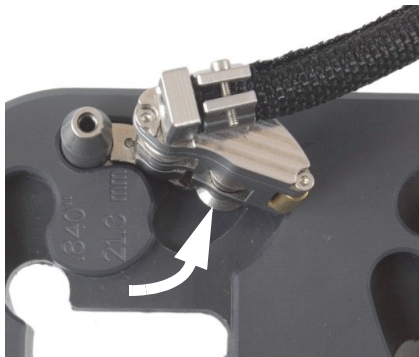
Figura 2-8 Introducción del flanco posterior en el molde de la plantilla de configuración

- c) Mientras mantiene el montaje del flanco posterior en el molde, desde la parte opuesta, ajuste firmemente el tornillo de ajuste del flanco posterior con un destornillador hexagonal de 2,5 mm. Véase la Figura 2-9 en la página 43.

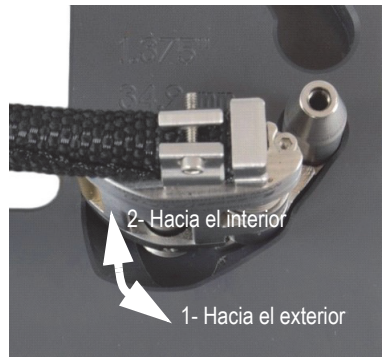


Figura 2-9 Fijación del tornillo de ajuste del flanco posterior

- d)* En el caso de diámetros externos más pequeños (de 21,3 mm a 33,4 mm [de 0,840 pulg. a 1,315 pulg.]), gire el flanco posterior hacia el exterior para que su rueda pueda ser situada lo más lejos posible del centro del patrón de configuración. Véase la Figura 2-10 en la página 44.
- e)* En el caso de diámetros externos más grandes (de 33,4 mm a 114,3 mm [de 1,315 pulg. a 4,500 pulg.]), primero gire el flanco posterior completamente hacia el exterior y, después, completamente hacia el interior; de esta manera, la rueda del flanco posterior se situará lo más cerca posible del centro del patrón de configuración con la acción por resorte correcta. Véase la Figura 2-10 en la página 44.



Para diámetros externos inferiores a 33,4 mm
(1,315 pulg.)



Para diámetros externos superiores a 33,4 mm
(1,315 pulg.)

Figura 2-10 Giro del flanco posterior a la posición inicial

4. Si se requiere un enlace a mitad para una configuración específica del escáner (véase la Figura 2-11 en la página 44):
 - a) En la plantilla de configuración, instale un enlace a mitad en el flanco posterior.
 - b) Ajuste el tornillo del enlace a mitad hasta fijarlo y, a continuación, aflójelo de un giro.



Figura 2-11 Instalación de un enlace a mitad

5. Configure el soporte de sonda (véase la Figura 2-12 en la página 45):
 - a) Afloje el tornillo de posición del soporte de sonda.
 - b) Deslice el soporte de sonda hasta la posición mencionada previamente en el paso 2.b de la página 41. Después, ajuste nuevamente el tornillo de posición del soporte de sonda.

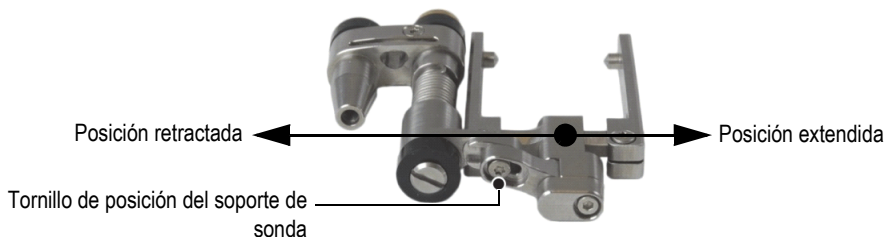


Figura 2-12 Ajuste de la posición del soporte de sonda

- c) Instale la suela y la sonda apropiada en el soporte de sonda (consúltese la sección «Reemplazo de suelas» en la página 37 para obtener mayores detalles), mientras se asegura de que el cable y tubo no permanezcan torcidos.
- d) Ajuste la longitud expuesta de los cables y tubos según sea necesario. Consúltese la sección «Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos» en la página 39.
- e) Introduzca el montaje del soporte de sonda en el molde de la plantilla de configuración. De ser necesario, adapte el tubo de desmontaje manualmente hasta que el montaje encaje adecuadamente en la plantilla de configuración. Véase la Figura 2-13 en la página 46.



Figura 2-13 Instalación de un soporte de sonda en la plantilla de configuración

6. En la plantilla de configuración, instale los enlaces machos o los enlaces largos en sus moldes respectivos. Véase la Figura 2-14 en la página 46.



Figura 2-14 Instalación de enlaces machos

7. En la plantilla de configuración, instale los enlaces hembras requeridos o los enlaces medios en los enlaces ya instalados; ajuste delicadamente todos los tornillos de pivote y, mientras mantiene presionado el montaje del escáner en

los moldes con una mano, ajuste firmemente todos los tornillos de pivote. Véase la Figura 2-15 en la página 47.



Figura 2-15 Instalación de enlaces hembras o medios

8. Para configuraciones de tuberías con un diámetro superior a 33,4 mm (1,315 pulg.), gire el soporte de sonda hacia el interior hasta que la suela entre en contacto con el interior de la porción perforada de la plantilla. Véase la Figura 2-16 en la página 47.



Figura 2-16 Rotación del soporte de sonda para determinar la posición del diámetro externo superior a 33,4 mm (1,315 pulg.)

9. En el caso de configuraciones para diámetros externos inferiores de 21,3 mm a 33,4 mm (de 0,840 pulg. a 1,315 pulg.), complete los siguientes pasos:
 - a) Levante el escáner delicadamente hasta un punto en el que pueda girar la sonda y la suela hacia el interior.

- b) Gire la sonda y la suela hacia el interior hasta que la suela entre en contacto con el punto de parada.



Figura 2-17 Rotación de la sonda para determinar la posición del diámetro externo inferior a 33,4 mm (1,315 pulg.)

- c) Deslice el montaje del soporte de sonda hacia el exterior hasta que la sonda y la suela puedan encajar de vuelta en la porción perforada. Véase la Figura 2-18 en la página 48.
- d) Descienda el escáner completamente hasta la plantilla de configuración.
- e) Gire el flanco posterior hacia el interior, en la medida de lo posible, para que la rueda del flanco posterior se encuentre lo más cerca posible del centro del patrón de configuración. Véase la Figura 2-18 en la página 48.

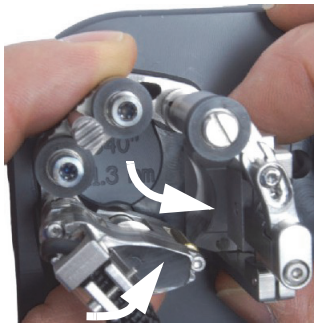


Figura 2-18 Rotación del flanco posterior para determinar la posición para una configuración de tubería pequeña

10. Retire el escáner de la plantilla de configuración.
11. En el caso de un escaneo con sondas duales, repita los pasos del 3 al 10 para configurar el otro lado del escáner con el lado opuesto de la plantilla de configuración.
12. Ajuste la longitud expuesta de los cables y tubos según sea necesario. Consúltese la sección «Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos» en la página 39 para obtener mayores detalles.
13. Enganche el tubo de irrigación y el cable de la sonda en las muescas respectivas de los soportes de cableado.
14. En el caso de un escaneo con sondas duales, debe montar las dos mitades del escáner:
 - a) Para diámetros externos inferiores a 32,5 mm (1,280 pulg.), utilice sólo una barra de conexión. Deslice la barra de conexión a través del enlace de cada soporte de sonda y, después, fije la barra de conexión en la posición deseada gracias a su tornillo.
 - b) Para diámetros externos superiores a 32,5 mm (1,280 pulg.), utilice dos barras de conexión:
 - (1) Deslice una barra de conexión a través del enlace de cada soporte de sonda y, después, fije dicha barra de conexión en la posición deseada gracias a su tornillo.
 - (2) Deslice la segunda barra a través del enlace macho que se encuentra cerca del centro del escáner y, después, fije dicha barra de conexión en su lugar gracias a su tornillo.
 - (3) Utilice los niveles de graduación en las barras de conexión (véase la Figura 2-21 en la página 52) para garantizar una separación equivalente entre ambas ubicaciones de las barras de conexión.

NOTA

Consúltese la sección «Indicadores de separación de suelas» en la página 55 para obtener mayores instrucciones sobre la manera de utilizar los indicadores de separación de las suelas.

2.6 Configuración del escáner sin una plantilla de configuración

Cuando el diámetro externo de la tubería, que será inspeccionada, no está disponible en la plantilla de configuración, utilice el siguiente procedimiento para configurar el escáner COBRA. Para ello, se requiere un tubo o una sección de tubo que presente el mismo diámetro externo para poder configurar el escáner.

Para configurar el escáner sin una plantilla de configuración

1. Desenganche los tubos de irrigación y los cables de sonda a partir de los soportes de cableado.
2. Afloje, uno a uno, los tornillos de pivote capturados de los enlaces hembra y, de aplicarse, aquellos de los enlaces a mitad y medios. Véase la Figura 2-19 en la página 50.

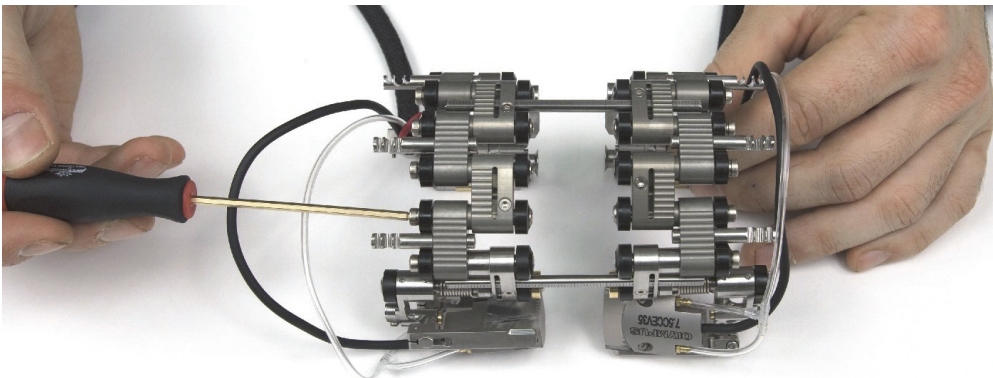


Figura 2-19 Desprendimiento de enlaces

NOTA

Si las juntas no se desmontan fácilmente al aflojar los tornillos de pivote, ejerza una presión moderada para retirarlas manualmente.

3. Para efectuar un escaneo con una sonda monocristal, es necesario separar las dos mitades del escáner (véase la Figura 2-20 en la página 51):

- a) Afloje los tornillos de la barra de conexión del lado del codificador.
- b) Retire el otro lado del escáner junto con las barras de conexión.
- c) De aplicarse, retire la barra de conexión central.

NOTA

Para efectuar un escaneo con una sonda monocristal, debe utilizar el lado del codificador del escáner.

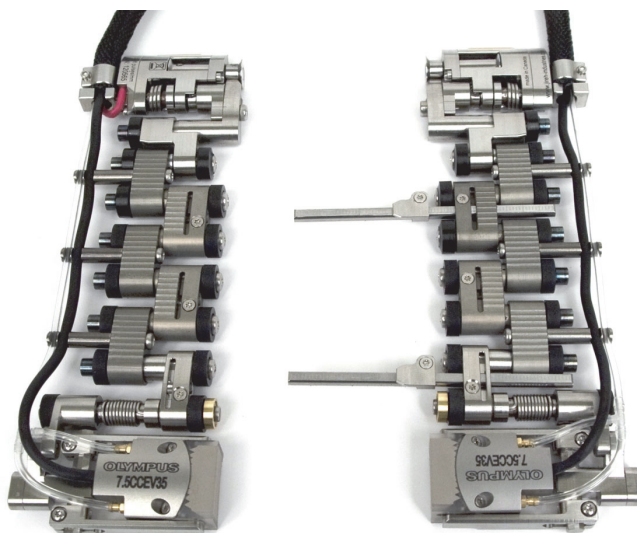


Figura 2-20 Separación de las dos mitades del escáner

4. Para efectuar un escaneo con una sonda dual, es necesario montar las dos mitades del escáner (véase la Figura 2-21 en la página 52):
 - a) Para diámetros externos inferiores a 32,5 mm (1,280 pulg.), utilice sólo una barra de conexión. Deslice la barra de conexión a través del enlace de cada soporte de sonda y, después, fije la barra de conexión en la posición deseada gracias a su tornillo.
 - b) Para diámetros externos superiores a 32,5 mm (1,280 pulg.), utilice dos barras de conexión:

- (1) Deslice una barra de conexión a través del enlace de cada soporte de sonda y, después, fije dicha barra de conexión en la posición deseada gracias a su tornillo.
- (2) Deslice la segunda barra a través del enlace macho que se encuentra cerca del centro del escáner y, después, fije dicha barra de conexión en su lugar gracias a su tornillo.
- (3) Utilice los niveles de graduación en las barras de conexión para garantizar una separación equivalente entre ambas ubicaciones de las barras de conexión. Es posible determinar la separación exacta de la sonda posteriormente. Consúltese la sección «Indicadores de separación de suelas» en la página 55 para obtener mayores detalles.

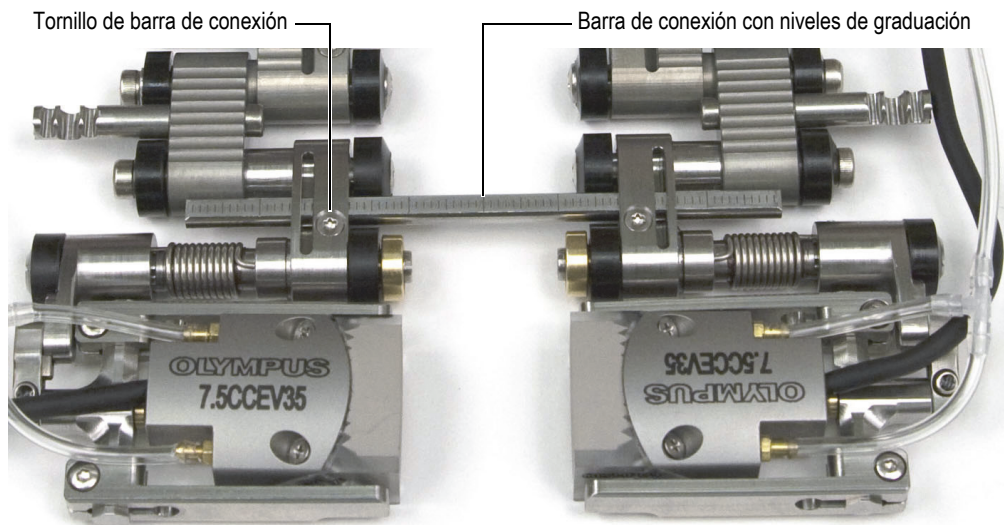


Figura 2-21 Barra de conexión con niveles de graduación

5. Determine la manera de configurar el escáner:
 - a) Determine el diámetro externo real de la tubería que debe ser inspeccionada. No asuma que el diámetro nominal es el diámetro externo real.
 - b) Consúltese la tabla de configuración del escáner para visualizar los ajustes del flanco posterior, la posición del soporte de sonda y, también, la cantidad y tipo de enlaces requeridos para el diámetro externo de la tubería inspeccionada. Consúltese la sección Tabla 13 en la página 83 para visualizar

- los diámetros externos inferiores a 2,50 pulg. y la Tabla 14 en la página 84 para visualizar los diámetros externos superiores a 2,50 pulg.).
- c) Consúltese la Tabla 5 en la página 72 para seleccionar la suela apropiada según el diámetro externo de la tubería que será inspeccionada.
6. Según los requisitos de su inspección, agregue o retire los enlaces mediante el desprendimiento completo de los tornillos de pivote.
 7. Ajuste la longitud expuesta de los cables y tubos según sea necesario. Consúltese la sección «Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos» en la página 39 para obtener mayores detalles.
 8. Ajuste la longitud del flanco posterior de la siguiente manera:
 - a) Afloje el tornillo de ajuste del flanco posterior y, después, deslice el flanco al ajuste apropiado.
Los valores de los ajustes corresponden con las muescas presentes en el flanco posterior.

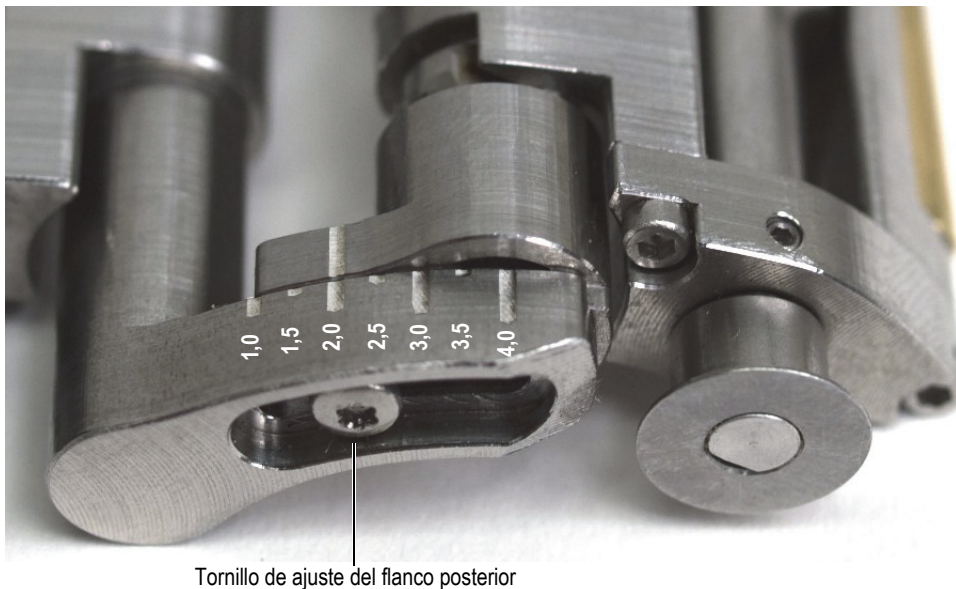


Figura 2-22 Ejemplo del flanco posterior configurado en la posición 2.0

- b) Fije nuevamente el tornillo de ajuste del flanco posterior.

9. Configure el soporte de sonda (véase la Figura 2-23 en la página 54):
 - a) Afloje el tornillo de posición del soporte de sonda.
 - b) Deslice el soporte de sonda hasta la posición mencionada en el paso 5.b. Después, ajuste nuevamente el tornillo de posición del soporte de sonda.

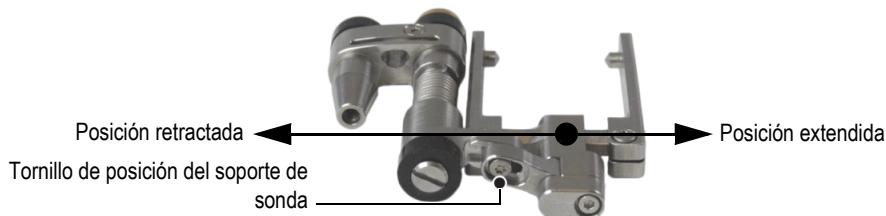


Figura 2-23 Soporte de sonda mostrado en posición extendida

- c) Instale la suela y la sonda apropiada en el soporte de sonda. Consúltese la sección «Reemplazo de suelas» en la página 37 para obtener mayores detalles.
10. Ajuste la forma del escáner, la tensión del flanco posterior y los componentes del soporte de sonda alrededor de la tubería de la siguiente manera:
 - a) Coloque el escáner alrededor de la tubería y manténgalo en su lugar con una mano. Véase la Figura 2-24 en la página 54.



Figura 2-24 Ubicación y retención del escáner

-
- b) Asegúrese de que las ruedas estén en contacto con la superficie de la tubería.
-

CONSEJO

Para asegurar el contacto de las ruedas con la superficie de la tubería, levante el (los) soporte(s) de sonda(s) y el (los) flanco(s) posteriores de manera que la suela y la rueda del codificador estén libres de todo obstáculo en la superficie bajo inspección.

- c) Ajuste los tornillos de pivote.
- d) Asegúrese de que los soportes de la sonda y los flancos posteriores estén en contacto con la superficie de la tubería.
- e) Retire el escáner de la tubería.
- f) Deslice delicadamente (manualmente) los soportes de sondas y los flancos posteriores hacia el interior para superar la fricción interna de la junta. Esto ofrece la tensión de resorte requerida para mantener el escáner sobre la tubería bajo inspección y, para asegurar el contacto de la rueda del codificador con la superficie bajo inspección.
-

NOTA

El flanco posterior y el soporte de sonda están diseñados con juntas de rotación que, además de presentar una acción por resortes, pueden ser ubicadas rápida y manualmente para adaptarse a la curvatura de la superficie bajo inspección.

11. En el caso de escaneos con sondas duales, asegúrese de alinear los dos soportes de sondas y los dos flancos posteriores.
12. Ajuste la longitud de los cables y tubos expuestos. Consúltese la sección «Ajuste de la longitud de exposición de cables y tubos» en la página 39.
13. Enganche los tubos de irrigación y los cables de sondas en los soportes de cableado.

2.7 Indicadores de separación de suelas

En el caso de escaneos con sondas duales, los indicadores de separación de suela, junto con el nivel de graduación de 1 mm en las barras de conexión, permiten determinar o ajustar la distancia entre los frentes de las suelas.

Para usar los indicadores de separación de suelas

1. Configure el escáner COBRA. Consulte la sección «Configuración del escáner con una plantilla de configuración» en la página 40 o la sección «Configuración del escáner sin una plantilla de configuración» en la página 50.
2. Afloje los tornillos de las barras de conexión en ambos lados del escáner.
3. Deslice el (los) indicador(es) de separación a través de la(s) barra(s) de conexión para que el lado derecho del indicador de separación de las suelas esté alineado con el mayor N.º de graduación a partir de la parte final derecha de la(s) barra(s) de conexión. Véase la Figura 2-25 en la página 56.

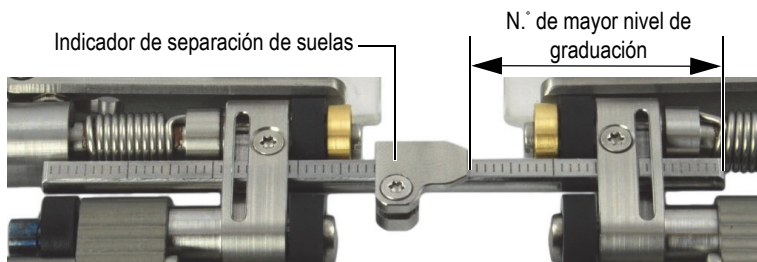


Figura 2-25 Posicionamiento del indicador de separación de las suelas

4. Ajuste el (los) tornillos del indicador de separación de las suelas.
5. Deslice ambos lados del escáner conjuntamente hasta que los frentes de las suelas entren en contacto. Véase la Figura 2-26 en la página 56.

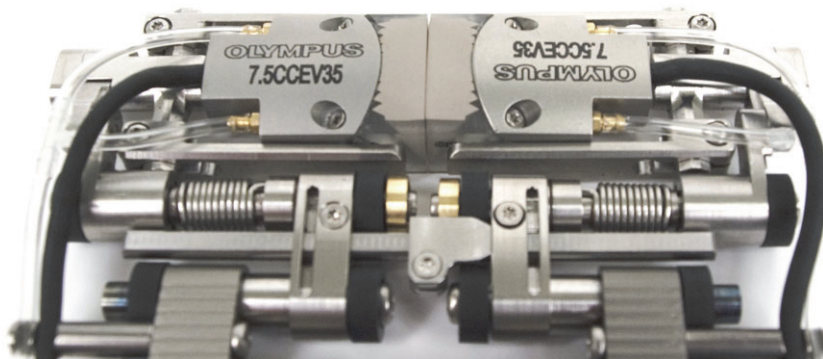


Figura 2-26 Contacto entre los frentes de las suelas

- Deslice la(s) barra(s) de conexión a la derecha para que el (los) indicador(es) de separación de suela entre(n) en contacto con el enlace de la parte derecha. Véase la Figura 2-26 en la página 56.
- Asegúrese de que los lados del escáner permanezcan paralelos.

NOTA

Cuando la configuración del escáner utiliza dos barras de conexión, utilice los niveles de graduación para asegurarse de que la distancia entre ambos lados del escáner sea la misma que aquellas de las barras de conexión.

- Ajuste el (los) tornillos de las barras de conexión en la parte izquierda del escáner.
- Separe los lados del escáner. La cantidad de niveles de graduación entre el (los) indicador(es) de separación de suelas y el enlace (o los enlaces) de la parte derecha indica la distancia entre los frentes de las suelas en milímetros. Véase la Figura 2-27 en la página 57.

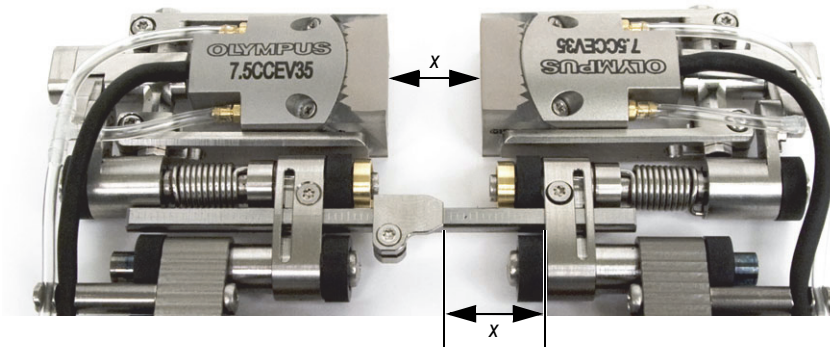


Figura 2-27 Lectura de la separación de las suelas

- Cuando se ha logrado alcanzar la separación deseada, ajuste el (los) tornillo(s) en la parte derecha de la(s) barra(s) de conexión.

NOTA

Una vez que los indicadores de separación de suelas han sido ajustados según las instrucciones previamente mencionadas, es posible cambiar la separación de las suelas al aflojar el (los) tornillo(s) en la parte derecha de la(s) barra(s) de conexión.

2.8 Funcionamiento del escáner

Cuando el escáner COBRA está configurado para el diámetro de la tubería que desea inspeccionar (consúltese la sección «Configuración del escáner con una plantilla de configuración» en la página 40 y la sección «Configuración del escáner sin una plantilla de configuración» en la página 50), utilice el siguiente procedimiento para operar el escáner.

Al efectuar la inspección con un OmniScan, consúltese la *Guía de inicio rápido — OmniScan Setup for Weld Inspection Using the COBRA Scanner* para obtener mayores detalles sobre la configuración con un OmniScan.

Para operar el escáner

1. Enganche el escáner en la tubería que será inspeccionada:
 - a) Abra la sondas manualmente. Véase la Figura 2-28 en la página 59.

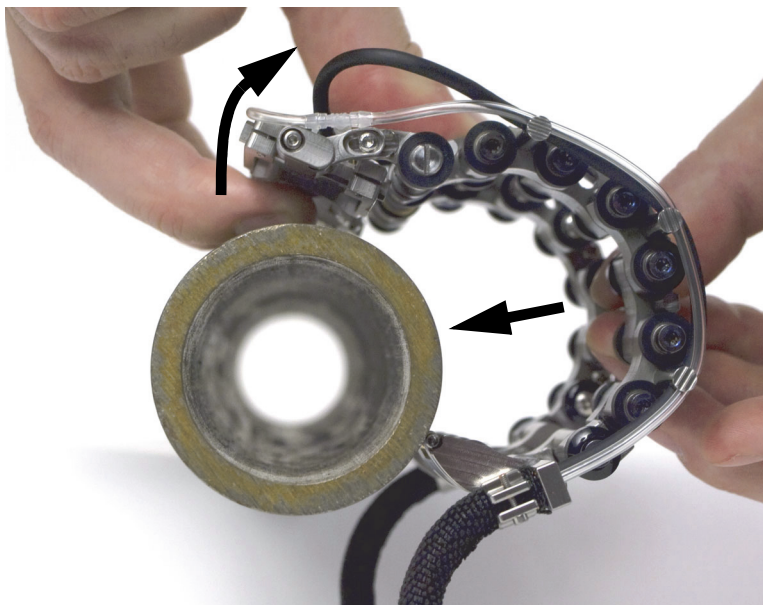


Figura 2-28 Instalación del escáner en la tubería

- b) Cuando las sondas entran en contacto con la tubería, empuje simplemente el escáner en la tubería.

NOTA

No abra las sondas más de lo requerido. Esto podría reubicar inadvertidamente la posición de los soportes de sondas y, así, perder la acción por resortes requerida que permite obtener un óptimo contacto entre la tubería y las sondas.

-
2. Conecte la sonda y los cables del codificador a la unidad de adquisición.
 3. Inicie la unidad de adquisición y configúrela.
 4. Conecte el tubo principal a la bomba de irrigación.
 5. Abra la válvula de irrigación. Véase la Figura 2-29 en la página 60.



Figura 2-29 Válvula de irrigación (abierta)

6. Encienda la bomba y ajuste el flujo de irrigación.
7. Cierre la válvula de irrigación para no desperdiciar el acoplante.
8. Gire el escáner manualmente alrededor de la tubería:
 - a) Asegúrese de que el escáner pueda girar libremente alrededor de la circunferencia completa de la tubería y que el grupo de cables y tubos interaccionen sin interferencias alrededor de las estructuras.
 - b) Asegúrese de que la soldadura esté centrada entre las sondas.
 - c) Defina el punto de inicio de la inspección, y la dirección por donde el escáner deberá deslizarse durante la inspección.

NOTA

La experiencia y las preferencias de los usuarios establecen la mejor forma de controlar los cables, como la dirección del escaneo hacia adelante o hacia atrás.

9. Efectúe la inspección de la siguiente manera:
 - a) Abra la válvula de irrigación.
 - b) Inicie la adquisición de datos mediante la unidad de adquisición.
 - c) Gire manualmente el escáner alrededor de la circunferencia completa de la tubería (véase la Figura 2-30 en la página 61).
 - d) Cierre la válvula de irrigación
 - e) Analice los datos adquiridos.



Figura 2-30 Rotación del escáner

10. Retire el escáner de la tubería:

- ◆ Cuando el escáner está configurado para la inspección de dos lados, simplemente empuje la barra de conexión.

○

Cuando el escáner está configurado para la inspección de un lado, tire del soporte de cableado de un lado y del otro lado tire de las ruedas para retirar el escáner.

Nunca tire de los cables.

3. Mantenimiento, diagnóstico y solución de problemas

3.1 Limpieza del escáner

Limpie el escáner COBRA según lo requerido. No lave o sumerja el escáner en ningún líquido de limpieza o disolvente.

3.2 Diagnóstico y solución de problemas

La Tabla 3 en la página 64 presenta problemas con su diagnóstico y solución posible.

Tabla 3 Diagnóstico y solución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
El escáner no se acopla bien a la tubería.	Cantidad incorrecta de enlaces.	Véase la tabla de configuración del escáner (consúltese la sección «Tablas de configuración del escáner» en la página 82) para obtener la cantidad de enlaces necesarios para el diámetro externo de su tubería inspeccionada. Recuerde utilizar la medida del diámetro externo de su tubería. Configure nuevamente el escáner con la cantidad correcta de enlaces. Véase la sección «Configuración del escáner con una plantilla de configuración» en la página 40 o la sección «Configuración del escáner sin una plantilla de configuración» en la página 50).
	Ajuste incorrecto del flanco posterior	Verifique la tabla de configuración (consúltese la sección «Tablas de configuración del escáner» en la página 82) para obtener el ajuste del flanco posterior requerido para el diámetro externo de la tubería que será inspeccionada. Recuerde utilizar la medida del diámetro externo de su tubería. Determine el ajuste del flanco posterior según lo requerido.
	El flanco posterior no está ajustado hacia el interior para permitir una acción por resortes en la superficie de la tubería.	Retire el escáner de la tubería, gire moderadamente el flanco posterior hacia el interior para aumentar la acción por resortes de dicho flanco en la superficie de la tubería.

Tabla 3 Diagnóstico y solución de problemas (continuación)

Problema	Causa posible	Solución
El escáner no se acopla bien a la tubería.	Los tornillos de pivote no están lo suficientemente ajustados y el escáner se separa al ser instalado en la tubería.	Repita el procedimiento descrito en la sección «Configuración del escáner con una plantilla de configuración» en la página 40 o en la sección «Configuración del escáner sin una plantilla de configuración» en la página 50.
Contacto de sonda insuficiente.	El soporte de la sonda no está ajustado adecuadamente.	Al retirar el escáner de la tubería, gire moderada y manualmente el soporte de sonda hacia el interior para generar mayor acción por resortes en la suela acoplada a la superficie de inspección. Durante la instalación del escáner en la tubería, asegúrese de que el soporte de la sonda esté abierto según lo requerido.

4. Accesorios y piezas de repuesto

El escáner COBRA contiene varias piezas, componentes y accesorios. Este capítulo presenta la siguiente información:

- «Números de referencia de las piezas» en la página 68
- «Piezas de repuesto» en la página 76

4.1 Números de referencia de las piezas

La Tabla 4 en la página 68 presenta los número de referencia de las piezas para el escáner COBRA. La Tabla 5 en la página 72 presenta la tabla de selección de la suela para seleccionar la suela apropiada según el diámetro externo de la tubería que será inspeccionada.

Tabla 4 Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA

Número de pieza	Número de referencia	Descripción	Paquete
			COBRA-K-4.5
COBRA	U8750053	Kit pequeño de escáner con codificador para tuberías; cobertura de tuberías de 21,3 mm a 114,3 mm de diámetro externo (DE). Embalado en una maleta de protección resistente.	✓
2.25CCEV35-A15C-P-2.5-OM ^a	U8331117	Sonda multielementos (<i>phased array</i>) de bajo perfil de 2,25 MHz con 16 elementos; emisión de 0,5 mm y elevación de 10 mm. Los elementos se encuentran curvados en la elevación con un radio de 35 mm. El cable con el conector OmniScan tiene 2,5 m de largo.	
3.5CCEV35-A15C-P-2.5-OM	U8331149	Sonda multielementos (<i>phased array</i>) de bajo perfil de 3,5 MHz con 16 elementos; emisión de 0,5 mm y elevación de 10 mm. Los elementos se encuentran curvados en la elevación con un radio de 35 mm. El cable con el conector OmniScan tiene 2,5 m de largo.	

Tabla 4 Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA (continuación)

Número de pieza	Número de referencia	Descripción	Paquete
			COBRA-K-4.5
5CCEV35-A15-P-2.5-OM	U8331163	Sonda multielementos (<i>phased array</i>) de bajo perfil de 5 MHz con 16 elementos; emisión de 0,5 mm y elevación de 10 mm. Los elementos se encuentran curvados en la elevación con un radio de 35 mm. El cable con el conector OmniScan tiene 2,5 m de largo.	
7.5CCEV35-A15-P-2.5-OM	U8330826	Sonda multielementos (<i>phased array</i>) de bajo perfil de 7,5 MHz con 16 elementos; emisión de 0,5 mm y elevación de 10 mm. Los elementos se encuentran curvados en la elevación con un radio de 35 mm. El cable con el conector OmniScan tiene 2,5 m de largo.	✓ (x2)
10CCEV35-A15-P-2.5-OM	U8331014	Sonda multielementos (<i>phased array</i>) de bajo perfil de 10 MHz con 32 elementos; emisión de 0,3 mm y elevación de 7 mm. Los elementos se encuentran curvados en la elevación con un radio de 35 mm. El cable con el conector OmniScan tiene 2,5 m de largo.	
COBRA-A-SA15	U8721205	Dos suelas planas de onda transversal (OT) más diez pares de suelas curvas de onda transversal (OT) para cubrir tuberías con un diámetro externo de 21,3 mm a 114,3 mm (0,84 pulg. a 4,50 pulg.).	✓

Tabla 4 Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA (*continuación*)

Número de pieza	Número de referencia	Descripción	Paquete
			COBRA-K-4.5
COBRA-A-SA15LW	U8722168	Dos suelas planas de onda longitudinal (OL) más diez pares de suelas curvas de onda longitudinal (OL) para cubrir tuberías con un diámetro externo de 21,3 mm a 114,3 mm (0,84 pulg. a 4,50 pulg.).	
COBRA-A-ST1-70L	U8701348	Dos suelas planas más nueve pares de suelas curvas por difracción de tiempo de vuelo (TOFD) para cubrir tuberías con un diámetro externo de 26,7 mm a 114,3 mm (1,05 pulg. a 4,50 pulg.). Compatible con sondas UT ST1 que presentan un elemento de 3 mm de diámetro.	
COBRA-SP-IRRIGATION	U8775226	Kit de piezas de repuesto que incluye tubos de irrigación, racores y válvulas. Véase la Tabla 6 en la página 74.	
COBRA-SP-BASIC	U8775166	Kit básico de piezas de repuesto. Véase la Figura 4-2 en la página 75.	
COBRA-SP-FULL	U8775188	Kit básico de piezas de repuesto con un conjunto de enlaces y codificadores adicionales.	
COBRA-SP-SA15	U8750056	Una de las once suelas requeridas para cubrir tuberías con un diámetro externo de 21,3 mm a 114,3 mm (0,84 pulg. a 4,50 pulg.).	
OMNI-A2-SPLIT128	U8100133	Adaptador Y (bifurcador) para soportar dos sondas multielementos (<i>phased array</i>) con el módulo PA2 de 128 elementos del equipo OmniScan MX2.	

Tabla 4 Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA (*continuación*)

Número de pieza	Número de referencia	Descripción	Paquete
			COBRA-K-4.5
OMNI-A2-SPLIT64	U8100135	Adaptador Y (bifurcador) para soportar dos sondas multielementos (<i>phased array</i>) con el módulo PA2 de 64 elementos del equipo OmniScan MX2.	
OMNI-A-ADP05	U8767016	Adaptador Y (bifurcador) con conectores OmniScan para soportar dos sondas multielementos (<i>phased array</i>).	
E128P0-0000-OM	U8800428	Extensiones de cable <i>phased array</i> , requeridas para comunicar con el adaptador Omni-A-ADP05 y el módulo PA1 de 128 elementos del equipo OmniScan MX2.	
EIB64-NT-0-P-0-OM	U8779452	Caja de contacto intermedia para soportar la conexión de 2 sondas multielementos (<i>phased array</i>) con el módulo PA1 de 64 elementos del OmniScan MX2.	
WTR-SPRAYER-4L	U8775153	Bomba (compresor) de agua manual de 4l con tubos y manguitos de irrigación.	
Omni-A2-ADP20	U8775201	Adaptador de comunicación del escáner para conectar cables de escáneres, dotados de conectores DE-15 al equipo OmniScan MX2 (con un conector LEMO), lo cual permite establecer la comunicación con el escáner.	
Omni-A-ADP27	U8780329	Adaptador de comunicación del escáner para conectar cables de escáneres, dotados de un conector LEMO al equipo OmniScan MX (con un conector DE-15), lo cual permite establecer la comunicación con el escáner.	

Tabla 4 Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA (continuación)

Número de pieza	Número de referencia	Descripción	Paquete
			COBRA-K-4.5
C1-LF-BXM-0.3M	U8769010	Adaptador de 0,3 m de longitud con conector hembra LEMO a conector macho Bendix. Éste conecta el cable de codificador LEMO al equipo FOCUS LT.	
C1-DE15F-BXM-0.30M	U8767107	Adaptador de 0,3 m de longitud con conector hembra DE-15 a conector macho Bendix. Éste conecta el cable de codificador DE-15 al equipo FOCUS LT.	
OmniScan PA o FOCUS LT	—	Es posible utilizar varios modelos entre los equipos OmniScan y FOCUS LT. ^{b,c}	

- Las carcasas SA15C se basan en la misma estructura que aquellas A15; pero, son más grandes de 2 mm (0,08 pulg.) para incrementar la altura de seguridad.
- De ser necesario, utilice un adaptador para el cable del codificador. Véase la Tabla 10 en la página 80.
- Un escáner COBRA de dos lados debe ser utilizado con un equipo multigrupo.

Tabla 5 Tabla de selección de suelas

Número de referencia de suela	DEA de suela ^a		DE mínimo de tubería ^b		DE máximo de tubería ^b	
	(pulg.)	(mm)	(pulg.)	(mm)	(pulg.)	(mm)
SA15-N60S-IH-AOD0.84	0,840	21,3	0,800	20,3	0,840	21,3
SA15-N60S-IH-AOD1.05	1,050	26,7	0,840	21,3	1,050	26,7
SA15-N60S-IH-AOD1.315	1,315	33,4	1,050	26,7	1,315	33,4
SA15-N60S-IH-AOD1.66	1,660	42,2	1,315	33,4	1,660	42,2
SA15-N60S-IH-AOD1.9	1,900	48,3	1,660	42,2	1,900	48,3
SA15-N60S-IH-AOD2.375	2,375	60,3	1,900	48,3	2,375	60,3
SA15-N60S-IH-AOD2.875	2,875	73,0	2,375	60,3	2,875	73,0
SA15-N60S-IH-AOD3.5	3,500	88,9	2,875	73,0	3,500	88,9
SA15-N60S-IH-AOD4	4,000	101,6	3,500	88,9	4,000	101,6
SA15-N60S-IH-AOD4.5	4,500	114,3	4,000	101,6	4,500	114,3

- a. Diámetro externo axial (DEA o AOD)
- b. Diámetro externo (DE)

La Figura 4-1 en la página 73 describe el formato del número de referencia de la suela.

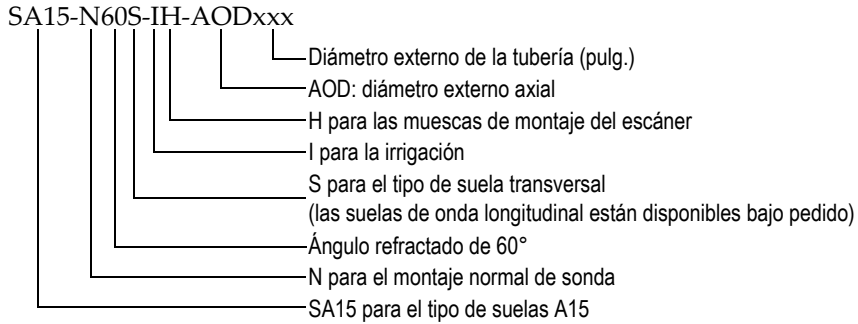


Figura 4-1 Número de pieza de suela

NOTA

Altura de seguridad requerida para la inspección con ondas longitudinales: 25 mm con las suelas SA15 o 35 mm con las suelas ST1 y el conector de ángulo recto.

**Tabla 6 Lista de piezas de repuesto de racores y tubos
(N.º de referencia: COBRA-SP-IRRIGATION)**

Elemento	Cantidad o longitud (pies)	Descripción
<p>Hacia las sondas</p> <p>A partir de la bomba</p> <p>Suministrado con el escáner COBRA Suministrado con la bomba</p>		
A	2	Bifurcador en T con anclaje para tubos de diámetro interno de 1/16 pulg.
B	8	Tubo de 1/16 pulg. de diámetro interno por 0,09 de diámetro externo.
C	2	Bifurcador Y con anclaje para tubos de diámetro interno de 1/16 pulg.
D	2	Reductor con anclaje para tubos de diámetro interno de 1/16 pulg. a 3/32 pulg.
E	8	Tubo azul flexible de 4 mm de diámetro externo
F	1	Válvula QH-QS-4
G	1	Reductor racor QS-8-4
H	Suministrado con la bomba	Tubo azul flexible de 8 mm de diámetro externo
I	Suministrado con la bomba	Válvula de 8 mm HE-2-QS-8



**Figura 4-2 Contenido del kit básico de piezas de repuesto
(N.º de referencia: COBRA-SP-BASIC)**

4.2 Piezas de repuesto

En la Tabla 7 en la página 77 se brinda una vista detallada de las piezas de repuesto del escáner COBRA y en la Figura 4-3 en la página 76 se describe cada una respectivamente.

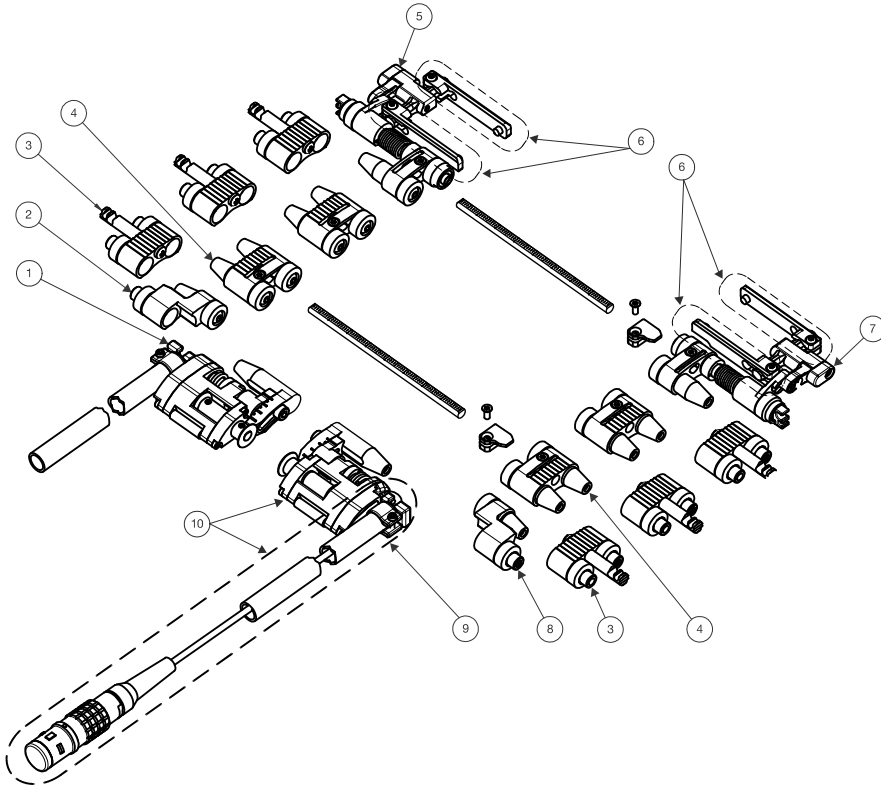


Figura 4-3 Vista detallada

Tabla 7 Descripción de las piezas del escáner COBRA

Ilustración de los elementos	Número de pieza	Número de referencia	Número comercial	Descripción
1	25AA2125	U8909466	N/A	Montaje del enlace del flanco posterior – lado izquierdo (sin codificador)
2	25AA2041	U8908870	N/A	Montaje del enlace a mitad – lado izquierdo
3	25AA2497	U8831689	N/A	Montaje de enlace hembra
4	25AA2043	U8908872	N/A	Montaje de enlace macho
5	25AA2123	U8909468	N/A	Montaje del soporte de sonda – lado izquierdo
6	KITX0306	U8908979	COBRA- SP- YOKEARM	Par de brazos de estribos de montaje con tornillos para un estribo.
7	25AA2124	U8909469	N/A	Montaje de soporte de sonda – lado derecho
8	25AA2042	U8908871	N/A	Montaje de enlace a mitad – lado derecho

Tabla 7 Descripción de las piezas del escáner COBRA (continuación)

Ilustración de los elementos	Número de pieza	Número de referencia	Número comercial	Descripción
9	25AA2507	U8909467	COBRA-SP-ENCTAIL	Montaje de flanco posterior con resortes (lado derecho) y codificador, dotado además de un cable de 2,5 m con conector LEMO compatible con los equipos OmniScan MX2 y OmniScan MX.
10	25AA2505	U8907974	COBRA-SP-ENC	Codificador de repuesto con un cable de 2,5 m dotado de un conector LEMO compatible con los equipos OmniScan MX2 y OmniScan SX.

5. Especificaciones

Este capítulo presenta las especificaciones del escáner COBRA.

5.1 Especificaciones generales y ambientales de operación

Tabla 8 Especificaciones generales

Parámetro	Valor
Rango de diámetro	De 21,3 mm a 114,3 mm (de 0,84 pulg. a 4,50 pulg.)
Ancho de la mitad del escáner ^a	59 mm (2,32 pulg.)
Resolución de codificador	32,08 pulsos/mm (815 pulsos/pulg.)
Tensión	5 V
Corriente	Máxima de 100 mA
Frecuencia	De 0 a 3,5 kHz (velocidad de desplazamiento máxima de 100 mm/s [4 pulg./s])

a. No incluye cables de sondas ni tubos de irrigación

Tabla 9 Especificaciones ambientales de operación

Parámetro	Valor
Temperatura de funcionamiento	De 5 °C a 50 °C (de 41 °F a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -30 °C a 60 °C (de -22 °F a 140 °F)
Humedad relativa (HR)	Máximo de 80 % de humedad relativa sin condensación
Ambientes húmedos	Sí
Altitud	Hasta 2 000 m
Uso exterior	Sí
Nivel de contaminación	1
Grado de protección	Hermético (estructura fabricada conforme al índice de protección IP67)

5.2 Referencia de conector

Los escáneres COBRA que han sido adquiridos después de julio del 2013 son suministrados con el conector LEMO que es compatible con los equipos OmniScan MX2 y OmniScan SX. Para utilizar el escáner con otros equipos diversos, es necesario adquirir otro adaptador. Véase la Tabla 10 en la página 80.

Tabla 10 Adaptador de cable del codificador requerido

Conector de escáner	Equipo			
	OmniScan MX	OmniScan MX2	OmniScan SX	TomoScan FOCUS LT
LEMO (a partir de julio del 2013 en adelante)	Omni-A-ADP27	—	—	C1-LF-BXM-0.3M
DE-15 (antes de julio del 2013)	—	Omni-A2-ADP20	Omni-A2-ADP20	C1-DE15F-BXM-0.30M

La Figura 5-1 en la página 81 y la Tabla 11 en la página 81 presentan la asignación de pines para el conector LEMO que se utiliza en el modelo OmniScan MX2.

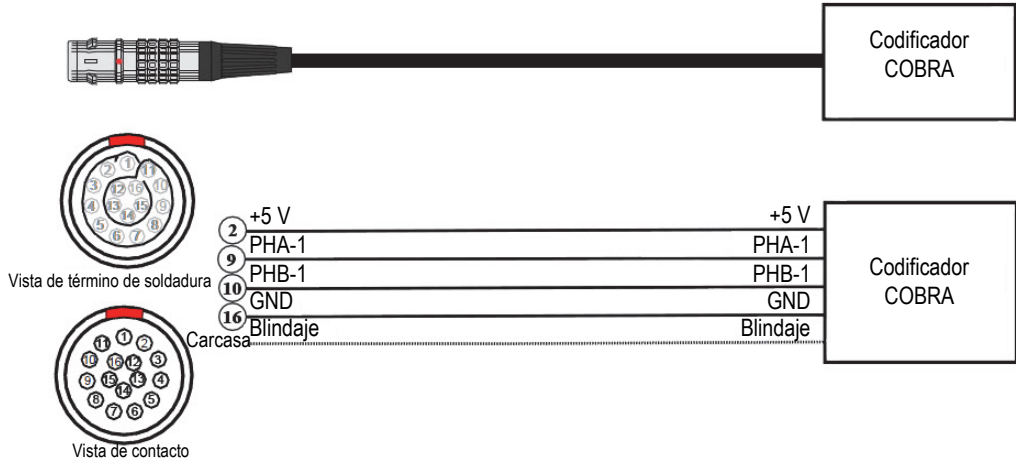


Figura 5-1 Diagrama de asignación de pines del conector LEMO

Tabla 11 Asignación de pines del conector LEMO del OmniScan MX2 para la comunicación con el escáner

Pin	Señal	Descripción
1	N/A	No se aplica
2	+5 V	Fuente de energía externa
3	N/A	No se aplica
4	N/A	No se aplica
5	N/A	No se aplica
6	N/A	No se aplica
7	N/A	No se aplica
8	N/A	No se aplica
9	PhA axis 1	Codificador 1: fase A
10	PhB axis 1	Codificador 1: fase B
11	N/A	No se aplica
12	N/A	No se aplica

Tabla 11 Asignación de pines del conector LEMO del OmniScan MX2 para la comunicación con el escáner (continuación)

Pin	Señal	Descripción
13	N/A	No se aplica
14	N/A	No se aplica
15	N/A	No se aplica
16	GND	Puesta a tierra
Carcasa	Blindaje	Puesta a tierra

5.3 Especificaciones de sonda

Tabla 12 Especificaciones de sondas multielementos (*phased array*) de serie

Parámetro	Valor
Número de pieza	7.5CCEV35-A15-P-2.5-OM
Frecuencia	7,5 MHz
Cantidad de elementos	16
Emisión (<i>Pitch</i>)	0,5 mm
Elevación	10 mm
Suela correspondiente	SA15
Longitud de cable	2,5 m
Tipo de conector	OmniScan
Radio de curvatura de elevación	35 mm

5.4 Tablas de configuración del escáner

Las tablas de configuración del escáner detallan la manera de configurar el escáner para un diámetro externo de tubería específico. Véase la Tabla 13 en la página 83 y la Tabla 14 en la página 84.

Tabla 13 Tabla de configuración del escáner para tuberías pequeñas

Diámetro externo de tuberías		Ajuste de flanco posterior	Posición de soporte de sonda	Cantidad de enlaces en cada lado		
pulg.	mm			A mitad	Macho	Hembra
De 0,84 a 0,86	De 21,3 a 21,8	1	Retractado			1
De 0,86 a 0,89	De 21,8 a 22,6	1,5				
De 0,89 a 0,91	De 22,6 a 23,1	2				
De 0,91 a 0,93	De 23,1 a 23,6	2,5				
De 0,93 a 0,95	De 23,6 a 24,1	3				
De 0,95 a 0,99	De 24,1 a 25,1	3,5				
De 0,99 a 1,05	De 25,1 a 26,7	4	Centrado	1		1
De 1,05 a 1,10	De 26,7 a 27,9	1				
De 1,10 a 1,15	De 27,9 a 29,2	2				
De 1,15 a 1,21	De 29,2 a 30,7	3				
De 1,21 a 1,28	De 30,7 a 32,5	4				
De 1,28 a 1,36	De 32,5 a 34,5	1				
De 1,36 a 1,43	De 34,5 a 36,3	2	Extendido		1	2
De 1,43 a 1,49	De 36,3 a 37,8	3				
De 1,49 a 1,56	De 37,8 a 39,6	4				
De 1,56 a 1,63	De 39,6 a 41,4	1				
De 1,63 a 1,70	De 41,4 a 43,2	2	Extendido	1	1	2
De 1,70 a 1,76	De 43,2 a 44,7	3				
De 1,76 a 1,88	De 44,7 a 47,8	4				
De 1,88 a 1,96	De 47,8 a 49,8	1				
De 1,96 a 2,03	De 49,8 a 51,6	2	Extendido		2	3
De 2,03 a 2,09	De 51,6 a 53,1	3				
De 2,09 a 2,16	De 53,1 a 54,9	4				
De 2,16 a 2,24	De 54,9 a 56,9	1				
De 2,24 a 2,30	De 56,9 a 58,4	2	Extendido	1	2	3
De 2,30 a 2,37	De 58,4 a 60,2	3				
De 2,37 a 2,5	De 60,2 a 63,5	4				

Tabla 14 Tabla de configuración del escáner para tuberías grandes

Diámetro externo de tuberías		Ajuste de flanco posterior	Posición de soporte de sonda	Cantidad de enlaces				
pulg.	mm			A mitad	Macho	Hembra	Medio	Largo
De 2,50 a 2,60	De 63,5 a 66,0	1,5	Extendido					
De 2,60 a 2,70	De 66,0 a 68,6	2,5		1			2	
De 2,70 a 2,80	De 68,6 a 71,1	4						
De 2,80 a 2,86	De 71,1 a 72,6	1,5	Extendido					
De 2,86 a 2,95	De 72,6 a 74,9	2,5		1	1		2	
De 2,95 a 3,12	De 74,9 a 79,2	4						
De 3,12 a 3,19	De 79,2 a 81,0	1,5	Extendido					
De 3,19 a 3,28	De 81,0 a 83,3	2,5		2	1		2	
De 3,28 a 3,39	De 83,3 a 86,1	4						
De 3,39 a 3,45	De 86,1 a 87,6	1,5	Extendido					
De 3,45 a 3,55	De 87,6 a 90,2	2,5		1	2	1	2	
De 3,55 a 3,67	De 90,2 a 93,2	4						
De 3,67 a 3,73	De 93,2 a 94,7	1,5	Extendido					
De 3,73 a 3,82	De 94,7 a 97,0	2,5		2			3	
De 3,82 a 3,94	De 97,0 a 101,3	4						

Tabla 14 Tabla de configuración del escáner para tuberías grandes (continuación)

Diámetro externo de tuberías		Ajuste de flanco posterior	Posición de soporte de sonda	Cantidad de enlaces				
pulg.	mm			A mitad	Macho	Hembra	Medio	Largo
De 3,94 a 3,99	De 100,1 a 101,3	1,5	Extendido	1		1	1	1
De 3,99 a 4,08	De 101,3 a 103,6	2,5						
De 4,08 a 4,19	De 103,6 a 106,4	4						
De 4,19 a 4,25	De 106,4 a 108,0	1,5	Extendido				2	1
De 4,25 a 4,33	De 108,0 a 110,0	2,5						
De 4,33 a 4,43	De 110,0 a 112,5	4						
De 4,43 a 4,49	De 112,5 a 114,0	1,5	Extendido	1			2	1
De 4,49 a 4,58	De 114,0 a 116,3	2,5						
De 4,58 a 4,67	De 116,3 a 118,6	4						

Lista de figuras

Figura i-1	Equipo OmniScan MX2 y escáner COBRA	22
Figura i-2	Uso del escáner COBRA en áreas de acceso limitado	23
Figura 1-1	Escáner COBRA	25
Figura 1-2	Identificación de los componentes del escáner	27
Figura 1-3	Tipos de enlace	28
Figura 1-4	Inspección del acoplamiento de tubería a componente con la configuración del escáner de un sólo lado	28
Figura 1-5	Plantilla de configuración	29
Figura 1-6	Herramientas incluidas con el escáner COBRA	31
Figura 2-1	Extracción de la abrazadera de la funda de protección	34
Figura 2-2	Instalación de la funda de protección	35
Figura 2-3	Instalación de la abrazadera de la funda de protección	36
Figura 2-4	Instalación de la sonda y de la suela en el escáner	36
Figura 2-5	Reemplazo de la suela en el escáner	38
Figura 2-6	Fijación del tubo y del cable en el soporte de cableado	40
Figura 2-7	Tornillo de ajuste del flanco posterior	42
Figura 2-8	Introducción del flanco posterior en el molde de la plantilla de configuración	42
Figura 2-9	Fijación del tornillo de ajuste del flanco posterior	43
Figura 2-10	Giro del flanco posterior a la posición inicial	44
Figura 2-11	Instalación de un enlace a mitad	44
Figura 2-12	Ajuste de la posición del soporte de sonda	45
Figura 2-13	Instalación de un soporte de sonda en la plantilla de configuración	46
Figura 2-14	Instalación de enlaces machos	46
Figura 2-15	Instalación de enlaces hembras o medios	47
Figura 2-16	Rotación del soporte de sonda para determinar la posición del diámetro externo superior a 33,4 mm (1,315 pulg.)	47
Figura 2-17	Rotación de la sonda para determinar la posición del diámetro externo inferior a 33,4 mm (1,315 pulg.)	48

Figura 2-18	Rotación del flanco posterior para determinar la posición para una configuración de tubería pequeña	48
Figura 2-19	Desprendimiento de enlaces	50
Figura 2-20	Separación de las dos mitades del escáner	51
Figura 2-21	Barra de conexión con niveles de graduación	52
Figura 2-22	Ejemplo del flanco posterior configurado en la posición 2.0	53
Figura 2-23	Soporte de sonda mostrado en posición extendida	54
Figura 2-24	Ubicación y retención del escáner	54
Figura 2-25	Posicionamiento del indicador de separación de las suelas	56
Figura 2-26	Contacto entre los frentes de las suelas	56
Figura 2-27	Lectura de la separación de las suelas	57
Figura 2-28	Instalación del escáner en la tubería	59
Figura 2-29	Válvula de irrigación (abierta)	60
Figura 2-30	Rotación del escáner	61
Figura 4-1	Número de pieza de suela	73
Figura 4-2	Contenido del kit básico de piezas de repuesto (N.º de referencia: COBRA-SP-BASIC)	75
Figura 4-3	Vista detallada	76
Figura 5-1	Diagrama de asignación de pines del conector LEMO	81

Lista de tablas

Tabla 1	Diámetros externos estándares de tubos y tuberías soportados por las plantillas	30
Tabla 2	Herramientas requeridas (suministradas con el escáner)	31
Tabla 3	Diagnóstico y solución de problemas	64
Tabla 4	Números de referencia de las piezas para el escáner COBRA	68
Tabla 5	Tabla de selección de suelas	72
Tabla 6	Lista de piezas de repuesto de racores y tubos (N.º de referencia: COBRA-SP-IRRIGATION)	74
Tabla 7	Descripción de las piezas del escáner COBRA	77
Tabla 8	Especificaciones generales	79
Tabla 9	Especificaciones ambientales de operación	80
Tabla 10	Adaptador de cable del codificador requerido	80
Tabla 11	Asignación de pines del conector LEMO del OmniScan MX2 para la comunicación con el escáner	81
Tabla 12	Especificaciones de sondas multielementos (phased array) de serie	82
Tabla 13	Tabla de configuración del escáner para tuberías pequeñas	83
Tabla 14	Tabla de configuración del escáner para tuberías grandes	84

