

LG01 Guided Wave Radar Level Meter



El LevelWave LG01 está diseñado para realizar la medición continua de nivel en una amplia gama de industrias y aplicaciones. Foxboro Eckardt es conocida desde hace más de 50 años por su experiencia como Suministrador líder en la medición del nivel por lo extremadamente robustos, duraderos y fiabilidad de sus equipos. Estos no se ven afectados por los cambios de temperatura, la densidad relativa, la presión y no necesitan ser recalibrados, ofrecen una medición de alta fiabilidad a bajo costo de mantenimiento. Con un sistema altamente modular el LevelWave que LG01 está diseñado en base a los requisitos de la industria moderna.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tecnología TDR de 2 hilos, alimentación por lazo
- Alojamiento rotatable 360 ° con solución snap
- Alojamiento y cubierta con conectores bayoneta
- Montaje horizontal o vertical
- Electrónica remota (hasta 100 m / 328 ft)
- Tapa de protección
- Rango de medida hasta 40 m / 130 ft
- Posibilidad de mediciones hasta 1.1 DK
- Función QNS (Quick Noise Scanning)
- Comunicación HART, 4 a 20 mA
- Configuración via FDT-DTM
- Continuos autodiagnósticos, estado y mensajes de diagnóstico, acc. to NE 107
- Temperatura de Proceso de -50 a +300 °C
- Presión de proceso desde -1 a 40 bar
- Cumplimiento SIL2 de acuerdo a las normas relativas a la seguridad de sistemas IEC 61508
- LCD multilenguaje, configurable en %, mA o physical units
- Display con pulsadores externos

DISAI
Automatic Systems

T· 962 448 450 www.disai.net

Foxboro Eckardt

Contenido

1 Instrucciones de seguridad	7
1.1 Historia del software	7
1.2 Uso previsto	7
1.3 Certificación	8
1.4 Compatibilidad electromagnética	8
1.5 Instrucciones de seguridad del fabricante	9
1.5.1 Copyright y protección de datos	9
1.5.2 Desmentido	9
1.5.3 Responsabilidad del producto y garantía	10
1.5.4 Información acerca de la documentación	10
1.5.5 Avisos y símbolos empleados	11
1.6 Instrucciones de seguridad para el operador	11
2 Descripción del equipo	12
2.1 Alcance del suministro	12
2.2 Descripción del equipo	13
2.3 Comprobación Visual	13
2.4 Placa del fabricante	14
2.4.1 Placa de identificación no Ex	14
3 Instalación	15
3.1 Notas sobre la instalación	15
3.2 Almacenamiento	15
3.3 Transporte	16
3.4 Requisitos previos a la instalación	16
3.5 Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo	17
3.5.1 Rangos de presión y temperatura	17
3.5.2 Información general sobre las toberas	18
3.5.3 Requisitos de instalación para techos de hormigón	20
3.6 Recomendaciones de instalación para líquidos	21
3.6.1 Requisitos generales	21
3.6.2 Cómo montar sondas en el fondo del tanque	22
3.6.3 Instalación en tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)	25
3.7 Recomendaciones de instalación para sólidos	27
3.7.1 Toberas en silos cónicos	27
3.8 Cómo instalar el equipo en el tanque	28
3.8.1 Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda de una sola pieza)	28
3.8.2 Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda segmentada)	32
3.8.3 Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada	35
3.8.4 Cómo instalar un equipo con conexión bridada	38
3.8.5 Cómo instalar un equipo con conexión roscada	39
3.8.6 Cómo instalar una sonda de cable en el tanque	40
3.8.7 Recomendaciones para fosas y tanques hechos con materiales no conductivos	41
3.8.8 Soporte de pared para la versión remota	41
3.8.9 Cómo girar o retirar el convertidor de señal	42
3.8.10 Cómo montar la protección ambiental en el equipo	42
3.8.11 Cómo abrir la protección ambiental	45

4 Conexiones eléctricas 46

4.1 Instrucciones de seguridad	46
4.2 Instalación eléctrica: de 2 hilos, con lazo de alimentación.....	46
4.2.1 Versión compacta	46
4.2.2 Versión remota	48
4.3 Datos del equipo remoto	49
4.3.1 Requisitos que deben cumplir los cables de señal suministrados por el cliente	49
4.3.2 Cómo preparar un cable de señal suministrado por el cliente	50
4.3.3 Cómo conectar el cable de señal al equipo	51
4.4 Conexión eléctrica de la salida de corriente.....	55
4.4.1 Equipos no Ex.....	55
4.4.2 Dispositivos para lugares peligrosos	55
4.5 Categoría de protección	55
4.6 Redes	56
4.6.1 Información general	56
4.6.2 Redes punto a punto	56
4.6.3 Redes multi-punto.....	57
4.6.4 Redes de bus de campo.....	58

5 Puesta en marcha 60

5.1 Cómo iniciar el equipo	60
5.1.1 Lista de comprobación para la puesta en marcha	60
5.1.2 Cómo iniciar el equipo	60
5.2 Concepto de funcionamiento.....	61
5.3 Pantalla digital	61
5.3.1 Diseño de la pantalla local	61
5.3.2 Funciones de los botones del teclado	62
5.4 Comunicación remota con PACTware™.....	62
5.5 Comunicación remota con el AMS™ Device Manager	63

6 Funcionamiento 64

6.1 Modos de usuario	64
6.2 Modo normal	64
6.3 Modo de configuración	65
6.3.1 Notas generales.....	65
6.3.2 Cómo acceder al menú de puesta en marcha	65
6.3.3 Visión general del menú	66
6.3.4 Funciones del teclado	67
6.3.5 Descripción de funciones.....	70
6.4 Más información sobre la configuración del equipo	76
6.4.1 Configuración rápida.....	76
6.4.2 Prueba	78
6.4.3 Protección de los ajustes del equipo	78
6.4.4 Configuración de la red HART®.....	79
6.4.5 Medida de la distancia	80
6.4.6 Medida de nivel.....	80
6.4.7 Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa	81
6.4.8 Umbrales y señales parásitas.....	82
6.4.9 Cómo reducir la longitud de las sondas.....	85
6.5 Mensajes de estado y de error	87
6.5.1 Estado del equipo (marcadores).....	87
6.5.2 Tratamiento de los errores.....	89

7 Servicio	93
7.1 Mantenimiento periódico.....	93
7.2 Mantenga limpio el equipo.....	93
7.3 Cómo sustituir los componentes del equipo.....	93
7.3.1 Garantía de reparación.....	93
7.4 Disponibilidad de servicios.....	94
7.5 Devolver el equipo al fabricante.....	94
7.5.1 Información general.....	94
7.5.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto.....	95
7.6 Disposición.....	96
8 Datos técnicos	97
8.1 Principio de medida.....	97
8.2 Datos técnicos.....	98
8.3 Tensión de alimentación mínima.....	104
8.4 Gráfica de presión/temperatura de brida para la selección de la sonda.....	105
8.5 Límites de medida.....	107
8.6 Dimensiones y pesos.....	110
9 Descripción de la interfaz HART	118
9.1 Descripción general.....	118
9.2 Descripción del software.....	118
9.3 Variantes de conexión.....	119
9.3.1 Conexión punto-a-punto: modo analógico/digital.....	119
9.3.2 Conexión multi-punto (conexión de 2 hilos).....	119
9.4 Variables de equipo HART®.....	119
9.5 Field Communicator 375/475 (FC 375/475).....	119
9.5.1 Instalación.....	119
9.5.2 Funcionamiento.....	120
9.6 Asset Management Solutions (AMS).....	120
9.6.1 Instalación.....	120
9.6.2 Funcionamiento.....	120
9.6.3 Parámetro para la configuración básica.....	120
9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM).....	121
9.7.1 Instalación.....	121
9.7.2 Funcionamiento.....	121
9.8 Process Device Manager (PDM).....	121
9.8.1 Instalación.....	121
9.8.2 Funcionamiento.....	121
9.9 HART® árbol de menú para Basic-DD.....	122
9.9.1 Visión general del menú para DD básico (posiciones en los menús).....	122
9.9.2 Árbol de menú para DD de base (detalles para el ajuste).....	123
9.10 HART® árbol de menú para AMS.....	124
9.10.1 Visión global del menú AMS (posiciones en el menú).....	124
9.10.2 Árbol de menú AMS (detalles de ajuste).....	124
9.11 Árbol de menús HART® para PDM.....	126
9.11.1 Visión general del árbol de menús PDM (posiciones en el árbol de menús).....	126
9.11.2 Árbol de menús PDM (detalles de ajuste).....	127

10 Apéndice	129
10.1 Glosario	129

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Historia del software

"Revisión de firmware" cumple el estándar NAMUR NE 53. Se trata de una serie de números utilizados para registrar el estado de revisión del software embebido (firmware) en conjuntos de equipo electrónico. Proporciona datos sobre el tipo de cambios realizados y el efecto de dichos cambios sobre la compatibilidad.

La información sobre las revisiones del software aparece en el menú 1.1.0 ID. EQUIPO. Para más información, vaya a *Descripción de funciones* en la página 70. Si no puede consultar el menú del equipo, anote el número de serie (que figura en la placa de identificación) y póngase en contacto con su proveedor.

Fecha de lanzamiento	Conjunto de circuito impreso	Revisión de firmware	Revisión de hardware	Cambios y compatibilidad	Documentación
18/06/2012	Convertidor	1.06.02	4000342401k	-	HB LG01 Rev. 06.2013
	Sensor	1.21.02	4000357001o		
	HMI (pantalla LCD opcional)	1.00.02	4000487601m		

1.2 Uso previsto



¡PRECAUCIÓN!

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.



¡INFORMACIÓN!

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

Este transmisor de nivel con radar guiado mide la distancia, el nivel, la masa y el volumen de líquidos, pastas, lodos, granulados y polvos.

Se puede instalar en tanques, silos y fosas abiertas.

1.3 Certificación



¡PELIGRO!

Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.



Conforme a nuestro compromiso con el servicio al cliente y la seguridad, el equipo descrito en este documento cumple los siguientes requisitos de seguridad:

- Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2004/108/EC junto con EN 61326-1 (2006), EN 61326-2-3 (2006). Los equipos con aprobación SIL cumplen las normas EN 61326-3-1 (2008) y EN 61326-3-2 (2008).
- Los equipos con aprobación SIL cumplen la norma EN 61508 (2010).

Todos los equipos cuentan con el marcado CE y cumplen los requisitos de las pautas NAMUR NE 21, NE 43, NE 53 y NE 107.

1.4 Compatibilidad electromagnética

El diseño del equipo cumple las normas europeas EN 61326-1 cuando está instalado en tanques metálicos.

Puede instalar el equipo en tanques al aire libre y en tanques que no estén hechos de metal. Véase también la siguiente nota.



¡PRECAUCIÓN!

Si instala el equipo con una sonda de cable en un tanque no metálico o en una fosa abierta, la presencia de un campo electromagnético intenso cerca del equipo puede repercutir negativamente en la precisión. Para este tipo de instalaciones, utilice un equipo provisto de sonda coaxial.



¡INFORMACIÓN!

El funcionamiento del equipo cumple los requisitos sobre emisiones de clase residencial (clase B) y sobre inmunidad de clase si:

- *El equipo tiene una mono-sonda o doble sonda (sonda de varilla o cable) y se utiliza en un tanque cerrado metálico o*
- *El equipo tiene una sonda coaxial.*

1.5 Instrucciones de seguridad del fabricante

1.5.1 Copyright y protección de datos

Los contenidos de este documento han sido hechos con sumo cuidado. Sin embargo, no proporcionamos garantía de que los contenidos estén correctos, completos o que incluyan la información más reciente.

Los contenidos y trabajos en este documento están sujetos al Copyright. Las contribuciones de terceras partes se identifican como tales. La reproducción, tratamiento, difusión y cualquier tipo de uso más allá de lo que está permitido bajo el copyright requiere autorización por escrito del autor respectivo y/o del fabricante.

El fabricante intenta siempre cumplir los copyrights de otros e inspirarse en los trabajos creados dentro de la empresa o en trabajos de dominio público.

La recogida de datos personales (tales como nombres, direcciones de calles o direcciones de e-mail) en los documentos del fabricante son siempre que sea posible, voluntarios. Será posible hacer uso de los servicios y regalos, siempre que sea factible, sin proporcionar ningún dato personal.

Queremos llamarle la atención sobre el hecho de que la transmisión de datos sobre Internet (por ejemplo, cuando se está comunicando por e-mail) puede crear fallos en la seguridad. No es posible proteger dichos datos completamente contra el acceso de terceros grupos.

Por la presente prohibimos terminantemente el uso de los datos de contacto publicados como parte de nuestro deber para publicar algo con el propósito de enviarnos cualquier publicidad o material de información que no hayamos requeridos nosotros expresamente.

1.5.2 Desmentido

El fabricante no será responsable de ningún daño de ningún tipo por utilizar su producto, incluyendo, pero no limitado a lo directo, indirecto, fortuito, punitivo y daños consiguientes.

Esta renuncia no se aplica en caso de que el fabricante haya actuado a propósito o con flagrante negligencia. En el caso de que cualquier ley aplicable no permita tales limitaciones sobre garantías implicadas o la exclusión de limitación de ciertos daños, puede, si tal ley se le aplicase, no ser sujeto de algunos o todos de los desmentidos de arriba, exclusiones o limitaciones.

Cualquier producto comprado al fabricante se garantiza según la relevancia de la documentación del producto y nuestros Términos y Condiciones de Venta.

El fabricante se reserva el derecho a alterar el contenido de este documento, incluyendo esta renuncia en cualquier caso, en cualquier momento, por cualquier razón, sin notificación previa, y no será responsable de ningún modo de las posibles consecuencias de tales cambios.

1.5.3 Responsabilidad del producto y garantía

El operador será responsable de la idoneidad del equipo para el propósito específico. El fabricante no acepta ninguna responsabilidad de las consecuencias del mal uso del operador. Una inapropiada instalación y funcionamiento de los equipos (sistemas) anulará la garantía. Las respectivas "Condiciones y Términos Estándares" que forman la base del contrato de ventas también se aplicarán.

1.5.4 Información acerca de la documentación

Para prevenir cualquier daño al usuario o al aparato, es esencial que se lea la información de este documento y que se cumpla la normativa nacional pertinente, requisitos de seguridad y regulaciones de prevención.

Si este documento no está en su lengua nativa y si tiene cualquier problema de entendimiento del texto, le aconsejamos que se ponga en contacto con su oficina local para recibir ayuda. El fabricante no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño o perjuicio causado por un malentendido de la información en este documento.

Este documento se proporciona para ayudarte a establecer condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso eficiente y seguro del aparato. Las consideraciones especiales y las precauciones están también descritas en el documento, que aparece en forma de iconos inferiores.

1.5.5 Avisos y símbolos empleados

Los avisos de seguridad están indicados con los siguientes símbolos.



¡PELIGRO!

Esta información se refiere al daño inmediato cuando trabaja con electricidad.



¡PELIGRO!

Este aviso hace referencia al peligro inmediato de quemaduras causadas por el calor o por superficies calientes.



¡PELIGRO!

Este aviso se refiere al daño inmediato cuando utilice este equipo en una atmósfera peligrosa.



¡PELIGRO!

Estos avisos deben cumplirse sin falta. Hacer caso omiso de este aviso, incluso de forma parcial, puede provocar problemas de salud serios e incluso la muerte. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡AVISO!

Hacer caso omiso de este aviso de seguridad, incluso si es solo de una parte, plantea el riesgo de problemas de seguridad serios. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡PRECAUCIÓN!

Hacer caso omiso de estas instrucciones puede dar como resultado el daño en el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡INFORMACIÓN!

Estas instrucciones contienen información importante para el manejo del equipo.



AVISO LEGAL

Esta nota contiene información sobre directivas de reglamentación y normativas.



• **MANEJO**

Este símbolo indica todas las instrucciones de las acciones que se van a llevar a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➔ **Resultado**

Este símbolo hace referencia a todas las consecuencias importantes de las acciones previas.

1.6 Instrucciones de seguridad para el operador



¡AVISO!

En general, los equipos del fabricante sólo pueden ser instalados, programados, puestos en funcionamiento y hacer su mantenimiento por personal entrenado y autorizado. Este documento se suministra para ayudar a establecer las condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso seguro y eficiente del equipo.

2 Descripción del equipo

2.1 Alcance del suministro



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

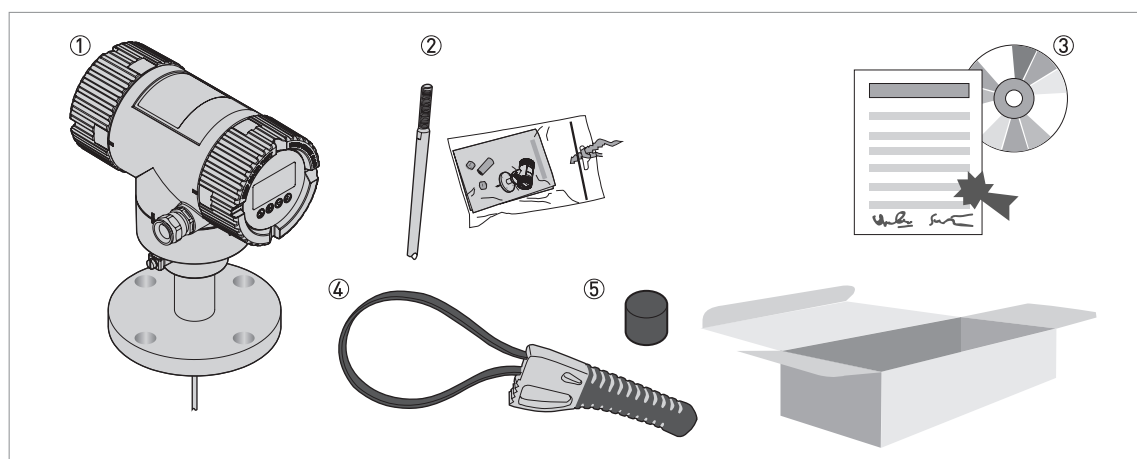


Figura 2-1: Alcance del suministro

- ① Convertidor de señal y sonda.
- ② Segmentos de la sonda. Con respecto al procedimiento de ensamblaje de la sonda mono-varilla, vaya a *Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda de una sola pieza)* en la página 28. Si está instalada una sonda mono-varilla o una sonda coaxial y usted ha pedido la opción "sonda segmentada", solamente estará montada en el equipo una parte de la sonda. Con respecto al procedimiento de ensamblaje de la sonda mono-varilla segmentada, vaya a *Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda segmentada)* en la página 32. Con respecto al procedimiento de ensamblaje de la sonda coaxial segmentada, vaya a *Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada* en la página 35.
- ③ DVD-ROM. Contiene el manual, la guía de inicio rápido, la hoja de especificaciones del producto (PSS) y el software relacionado.
- ④ Llave de cinta
- ⑤ Cubierta del conjunto de la sonda



¡INFORMACIÓN!

¡No se requiere formación!

2.2 Descripción del equipo

El transmisor de nivel TDR está diseñado para medir la distancia, el nivel, la masa y el volumen de líquidos, pastas, lodos, granulados y polvos.

Los transmisores de nivel TDR utilizan una sonda para guiar una señal hasta la superficie del producto medido. El equipo cuenta con una amplia selección de sondas. Gracias a ello, puede medir la mayoría de los productos en condiciones difíciles. Para más información, vaya a *Datos técnicos* en la página 97.

Puede pedir los siguientes accesorios:

- RS232 / convertidor HART® (VIATOR).
- USB / convertidor HART® (VIATOR).

2.3 Comprobación Visual



¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

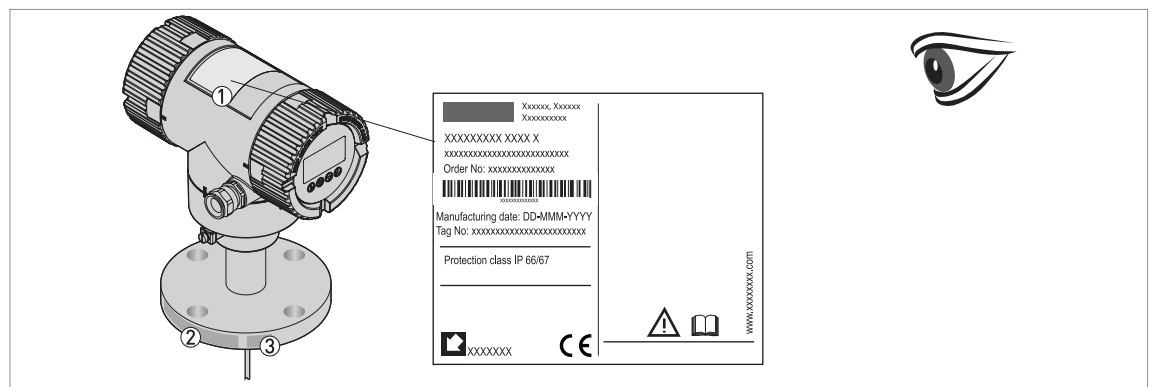


Figura 2-2: Comprobación visual

- ① Placa de identificación del equipo (para más información, vaya a *Placa de identificación no Ex* en la página 14)
- ② Datos de la conexión de proceso (tamaño y presión nominal, referencia de materiales y número de colada)
- ③ Datos del material de la junta - consulte la siguiente figura



Figura 2-3: Símbolos referentes al material de la junta suministrada (en el lado de la conexión de proceso)

- ① EPDM
- ② Kalrez® 6375
- ③ PFA

Si el equipo se suministra con una junta FKM/FPM, no hay ningún símbolo en el lado de la conexión de proceso.

2.4 Placa del fabricante



¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

2.4.1 Placa de identificación no Ex

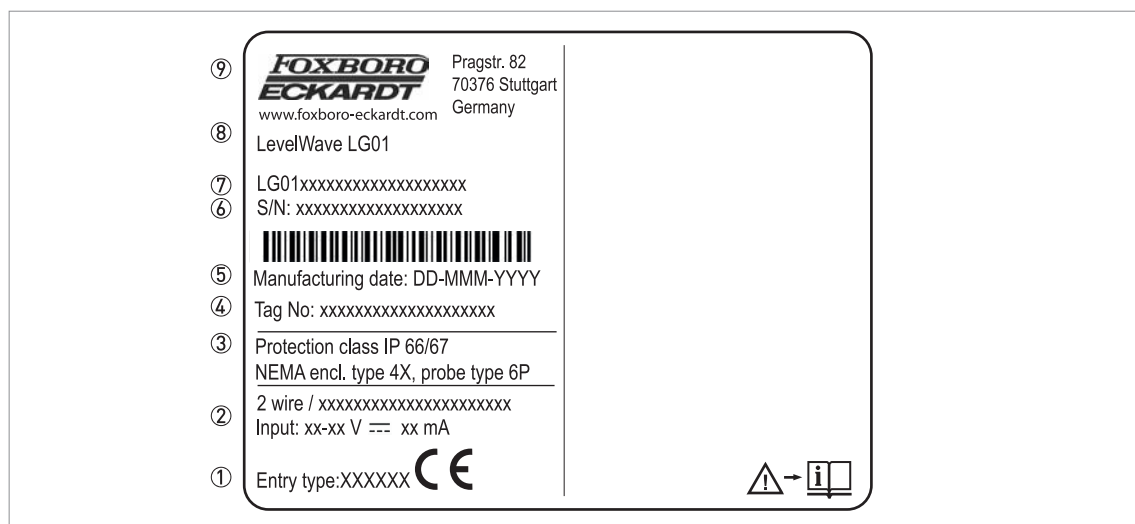


Figura 2-4: Versiones compacta y remota: placa de identificación no Ex colocada en el alojamiento

- ① Tamaño de la entrada del cable
- ② Protocolo de comunicación (analógico, digital, bus de campo, ...), tensión de entrada y corriente máxima (opciones de bus de campo: corriente de base)
- ③ Categoría de protección IP (según EN 60529 / IEC 60529)
- ④ Número de identificación (tag) del cliente
- ⑤ Fecha de fabricación
- ⑥ Número de pedido
- ⑦ Tipo de código (definido en el pedido)
- ⑧ Nombre y número del modelo
- ⑨ Nombre y dirección de la empresa

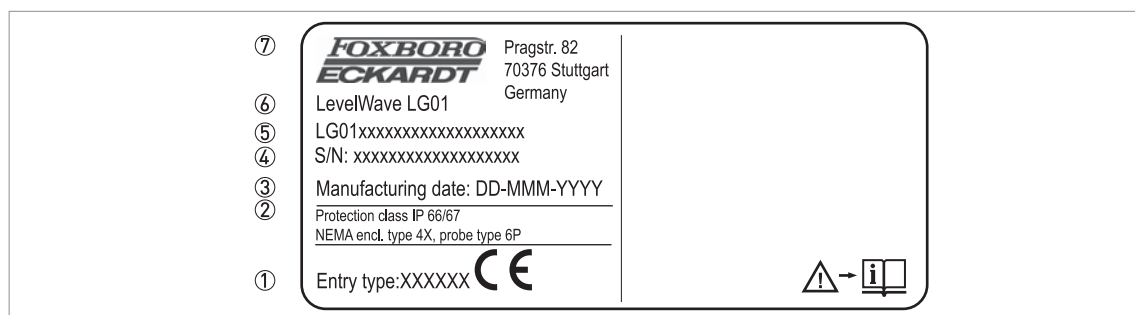


Figura 2-5: Versión remota: placa de identificación no Ex colocada en el conjunto de sonda

- ① Tamaño de la entrada del cable
- ② Categoría de protección IP (según EN 60529 / IEC 60529)
- ③ Fecha de fabricación
- ④ Número de pedido
- ⑤ Tipo de código (definido en el pedido)
- ⑥ Nombre y número del modelo
- ⑦ Nombre y dirección de la empresa

3 Instalación

3.1 Notas sobre la instalación



¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.



¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

3.2 Almacenamiento



¡AVISO!

No guarde el equipo en posición vertical. Si lo hace, la sonda se dañará y el equipo no medirá correctamente.

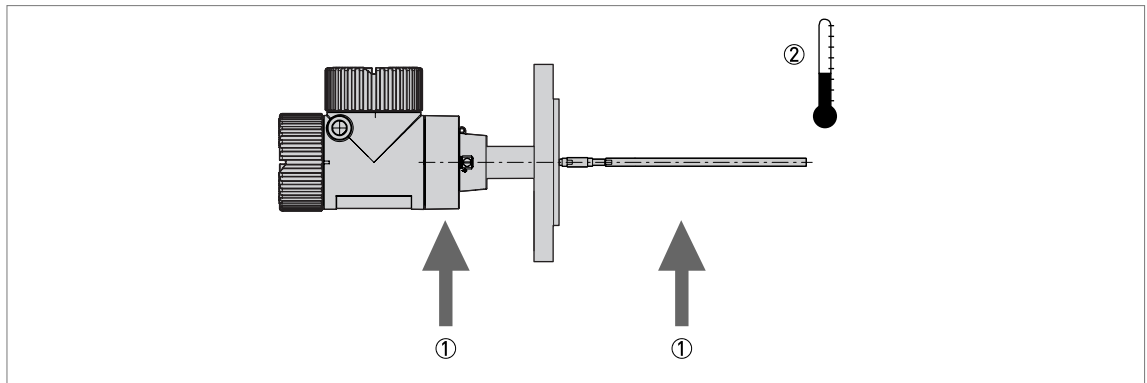


Figura 3-1: Condiciones de almacenamiento

- ① No doble las sondas de varilla ni las coaxiales - sujete aquí
- ② Rango de temperatura de almacenamiento: -50...+85°C / -60...+185°F (mín. -40°C / -40°F para equipos que llevan integrada la pantalla LCD opcional)

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Almacene el equipo dentro de su embalaje original.

3.3 Transporte

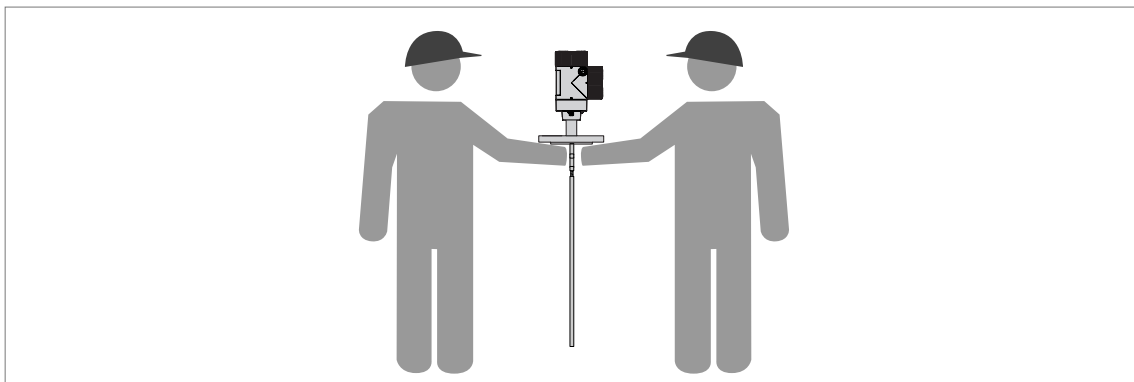


Figura 3-2: Cómo sujetar el equipo

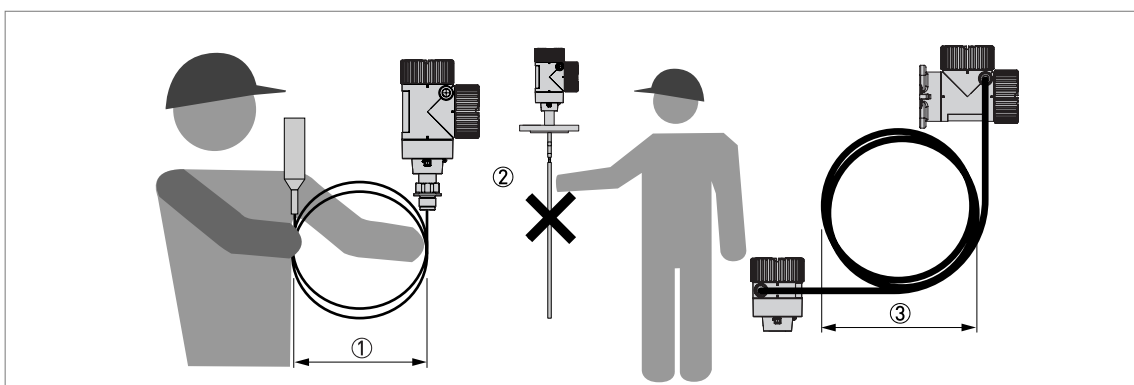


Figura 3-3: Cómo sujetar el equipo

- ① Enrolle las sondas de cable con un diámetro superior a 400 mm / 16".
- ② No sujete la sonda al levantar el equipo.
- ③ No enrolle el cable eléctrico con un diámetro inferior a 330 mm / 13".



¡AVISO!

Si no levanta el equipo con cuidado, puede dañar la sonda.

3.4 Requisitos previos a la instalación



¡INFORMACIÓN!

Respete las siguientes precauciones para garantizar una correcta instalación del equipo.

- Compruebe que hay espacio suficiente en todos los lados.
- Proteja el convertidor de señal de la luz solar directa. El equipo se puede equipar con una protección ambiental opcional.
- No someta el convertidor de señal a vibraciones intensas.

3.5 Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo



¡PRECAUCIÓN!
Para evitar errores de medida y fallos de funcionamiento del equipo, observe estas precauciones.

3.5.1 Rangos de presión y temperatura

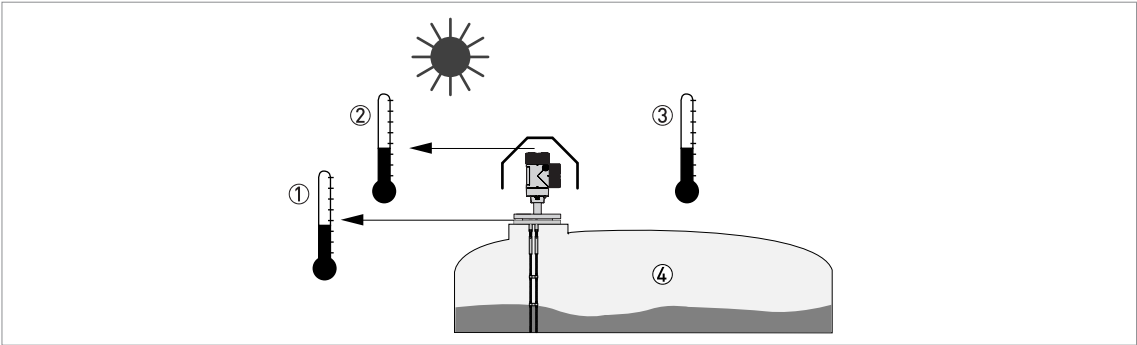


Figura 3-4: Rangos de presión y temperatura

- ① **Temperatura en la conexión de proceso**
La temperatura en la conexión de proceso debe permanecer dentro del rango de temperatura del material de la junta a menos que la versión del equipo sea compatible con altas temperaturas. Consulte la tabla "Rangos de temperatura permitidos para las juntas" que aparece a continuación y los "Datos técnicos" en la página 98.
Equipos con aprobación para el uso en lugares peligrosos: véanse las instrucciones suplementarias
- ② **Temperatura ambiental para el funcionamiento de la pantalla**
-20...+60°C / -4...+140°F
Si la temperatura ambiental no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga automáticamente
- ③ **Temperatura ambiental**
Equipos no Ex: -40...80°C / -40...176°F
Equipos con aprobación para el uso en lugares peligrosos: véanse las instrucciones suplementarias
- ④ **Presión de proceso**
-1...40 barg / -14,5...580 psig



¡AVISO!
El rango de temperatura de la conexión de proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta.

Rangos de temperatura permitidos para las juntas

Material de la junta	Rangos de temperatura permitidos para las juntas			
	Versión estándar		Versión para alta temperatura	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FKM/FPM	-40...+150	-40...+302	-40...+300	-40...+572
Kalrez® 6375	-20...+150	-4...+302	-20...+300	-4...+572
EPDM	-50...+150	-58...+302	-50...+250	-58...+482

3.5.2 Información general sobre las toberas



¡PRECAUCIÓN!

Siga estas recomendaciones para asegurarse de que el equipo mide correctamente. Estas recomendaciones afectan al rendimiento del equipo.



¡PRECAUCIÓN!

No coloque la conexión de proceso cerca de la entrada del producto. Si el producto que entra en el tanque toca la sonda, el equipo medirá incorrectamente.

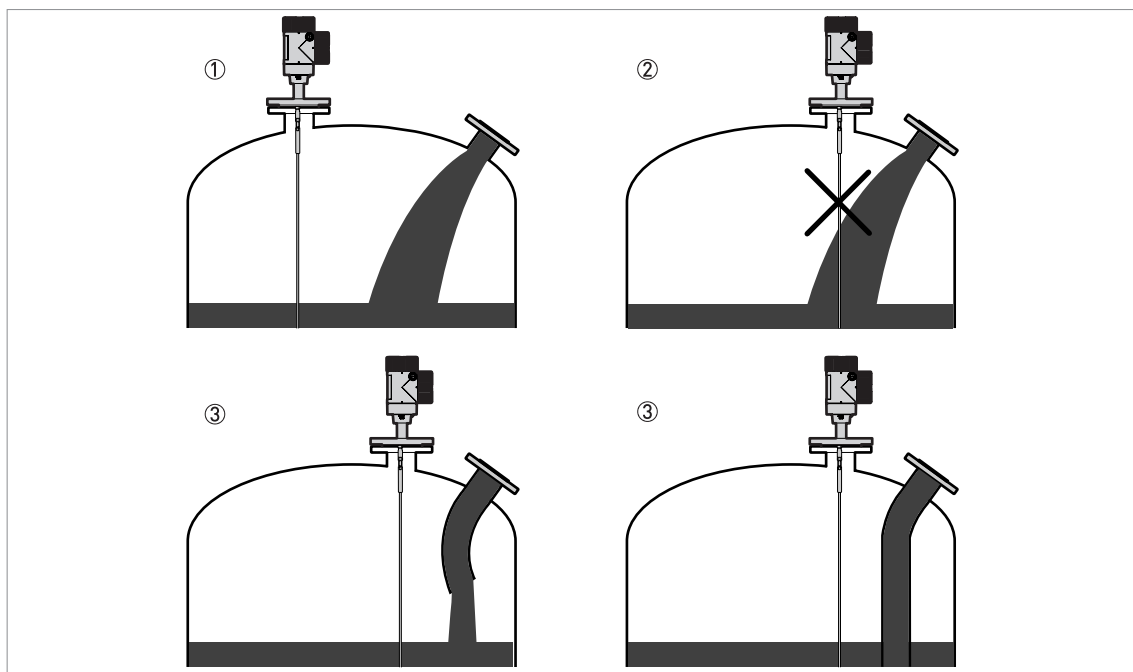


Figura 3-5: No coloque el equipo cerca de una entrada de producto.

- ① El equipo está en posición correcta.
- ② El equipo está demasiado cerca de la entrada de producto.
- ③ Si no es posible colocar el equipo en la posición recomendada, instale un tubo deflector.

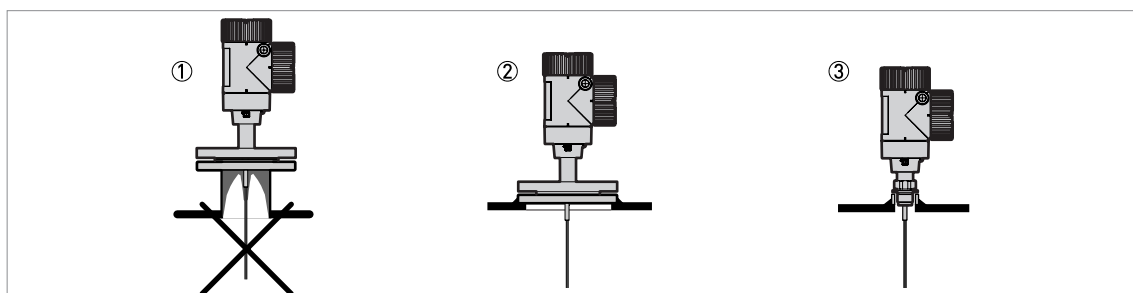


Figura 3-6: Cómo prevenir la acumulación de producto alrededor de la conexión de proceso

- ① Si es probable que se acumulen partículas de producto en los orificios, desaconsejamos usar una tobera.
- ② Fije la brida directamente al tanque.
- ③ Utilice una conexión roscada para fijar el equipo directamente al tanque.

Para sondas mono-cable y mono-varilla:

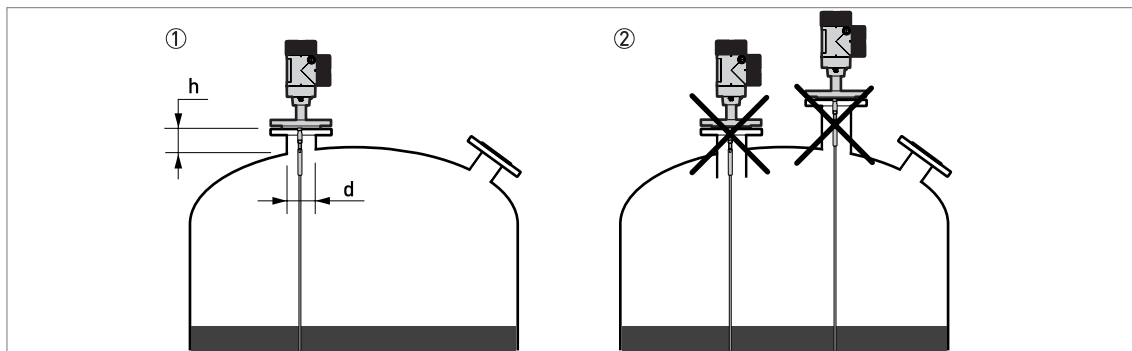


Figura 3-7: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas mono-varilla y mono-cable

- ① Condiciones recomendadas: $h \leq d$, siendo h la altura de la tobera del tanque y d el diámetro de la tobera del tanque.
- ② El extremo de la tobera no debe tener una extensión que penetre en el tanque. No instale el equipo en una tobera alta.



¡PRECAUCIÓN!

Si instala el equipo en una tobera alta, asegúrese de que la sonda no toca el lado de la tobera (fije el extremo de la sonda, ...).



Figura 3-8: Casquillos para conexiones de proceso roscadas

- ① Instalación recomendada
- ② El extremo del casquillo no debe tener una extensión que penetre en el tanque.

Para sondas de doble cable y de doble varilla:

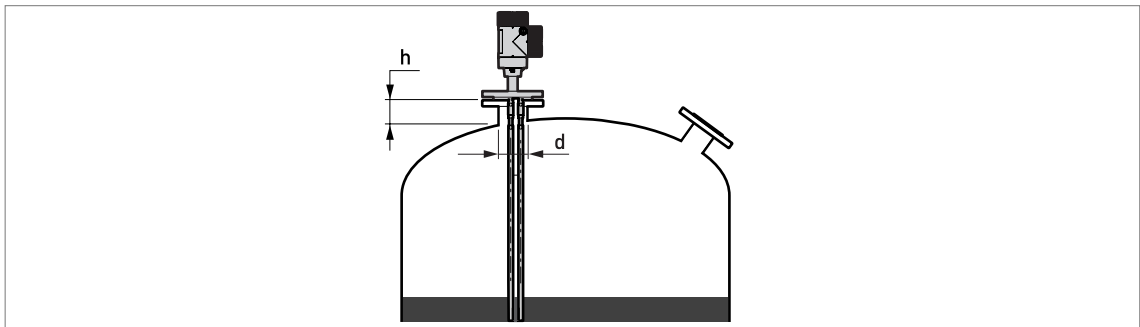


Figura 3-9: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas de doble varilla y de doble cable
 $d \geq 50 \text{ mm} / 2''$, siendo d el diámetro de la tobera del tanque

Para sondas coaxiales:

Si el equipo está provisto de una sonda coaxial, puede hacer caso omiso de estas recomendaciones de instalación.



¡PRECAUCIÓN!

Instale las sondas coaxiales en líquidos limpios y no demasiado viscosos.

3.5.3 Requisitos de instalación para techos de hormigón

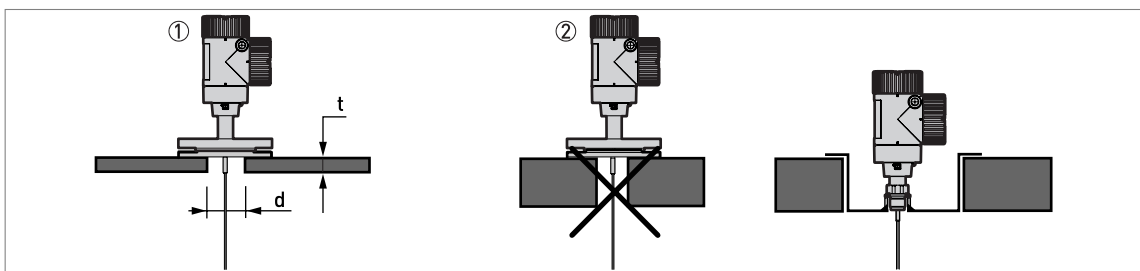


Figura 3-10: Instalación en un techo de hormigón

① El diámetro, d, del orificio debe ser mayor que el espesor, t, del hormigón.

② Si el espesor, t, del hormigón es mayor que el diámetro, d, del orificio, instale el equipo en un hueco.

3.6 Recomendaciones de instalación para líquidos

3.6.1 Requisitos generales

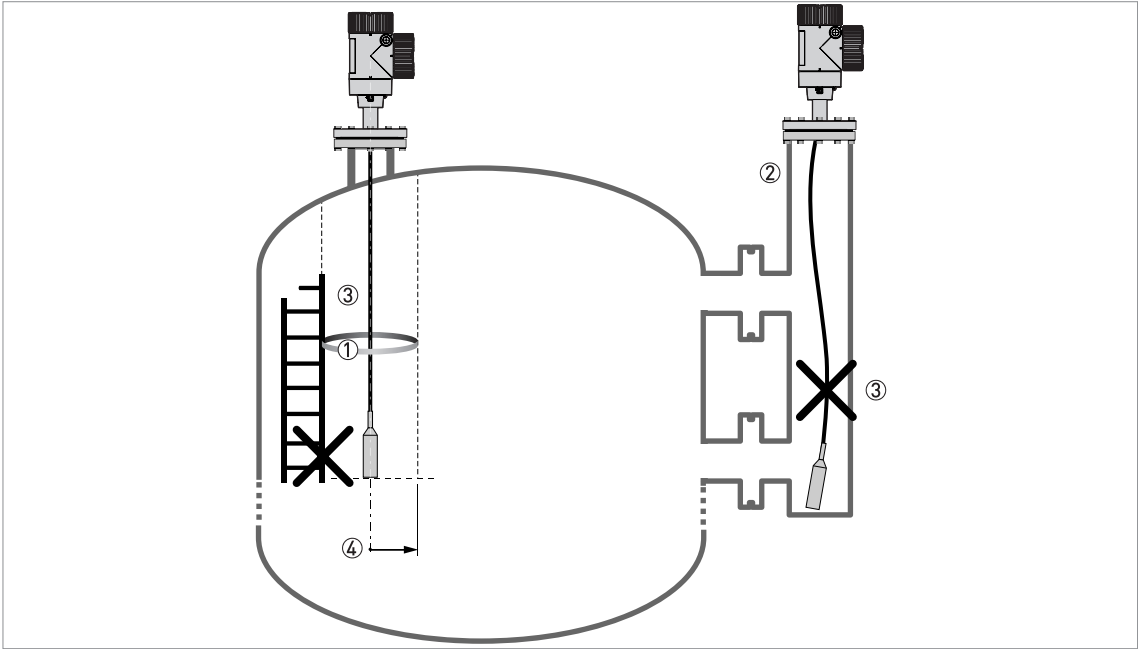


Figura 3-11: Recomendaciones de instalación para líquidos

- ① Campo electromagnético (EM) generado por el equipo. Tiene un radio de $R_{\text{mín}}$. Asegúrese de que en el campo electromagnético no hay objetos ni caudal de producto. Consulte la tabla siguiente.
- ② Si hay demasiados objetos en el tanque, instale una cámara de bypass o un tubo tranquilizador.
- ③ Mantenga la sonda en posición recta. Si la sonda es demasiado larga, acorte su longitud. Compruebe que el equipo está configurado según la nueva longitud de la sonda. Para más información sobre el procedimiento.
- ④ Espacio vacío. Consulte la tabla siguiente.

Espacio entre la sonda y otros objetos en el tanque

Tipo de sonda	Espacio vacío (radio, $R_{\text{mín}}$) alrededor de la sonda	
	[mm]	[pulgadas]
Coaxial	0	0
Doble varilla / doble cable	100	4
Mono-varilla / mono-cable	300	12

3.6.2 Cómo montar sondas en el fondo del tanque

Si el líquido está agitado o turbulento, puede montar la sonda en el fondo del tanque. El procedimiento para montar la sonda dependerá del tipo de sonda utilizado.



¡PRECAUCIÓN!
Mantenga la sonda recta.

Doble varilla de Ø8 mm / 0,3"

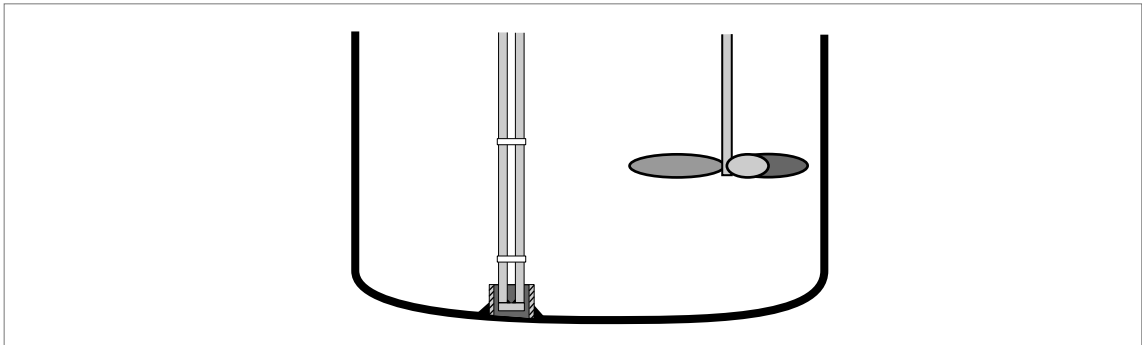


Figura 3-12: Cómo fijar una sonda de doble varilla para mantenerla recta



- Suelde al fondo del tanque un tubo con diámetro interno de 28...30 mm / 1,1...1,2".
- ➡ Compruebe que el tubo está alineado con la conexión de proceso situada en la parte superior del tanque.
- Baje la sonda hasta introducirla en el tanque.
- Inserte el extremo de la sonda en el tubo.

Doble cable de Ø4 mm / 0,15"

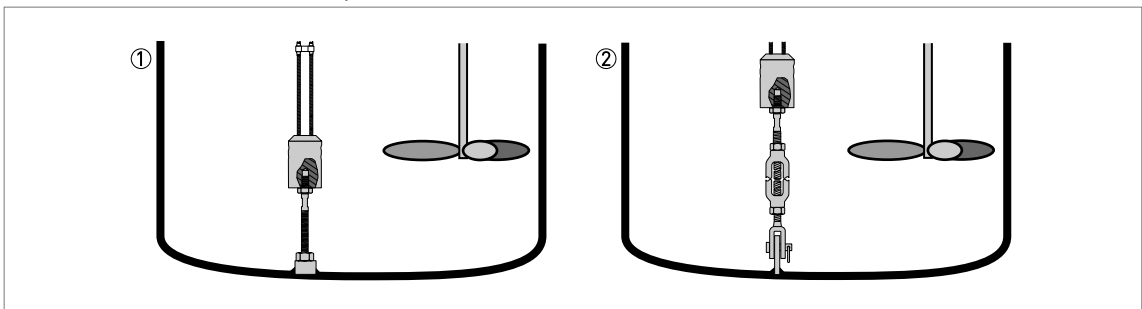


Figura 3-13: Cómo fijar una sonda de doble cable para mantenerla recta



El contrapeso de la sonda tiene un agujero con una rosca interna M8. También es posible seleccionar las opciones adecuadas y montar:

- ① Una varilla de anclaje
- ② Un tensor de tornillo

Para más información, póngase en contacto con su proveedor.

Mono-varilla de Ø8 mm / 0,3"

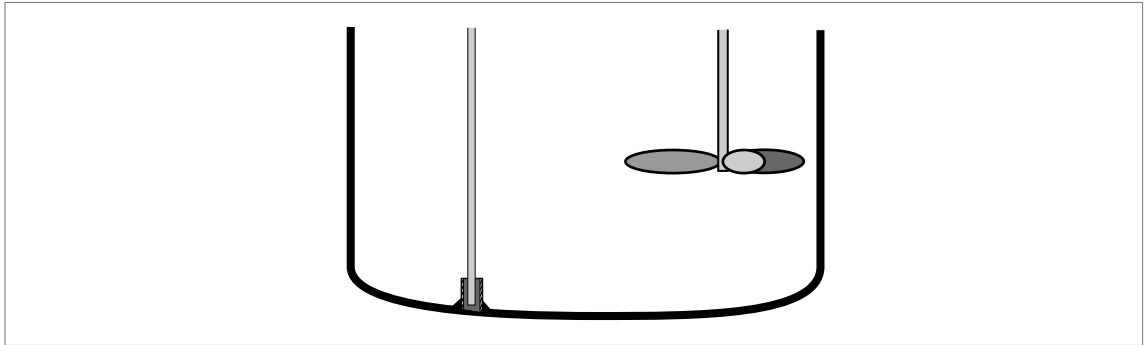


Figura 3-14: Cómo fijar una sonda mono-varilla para mantenerla recta



- Suelde al fondo del tanque un tubo con diámetro interno de 12 mm / 0,5".
- ➡ Compruebe que el tubo está alineado con la conexión de proceso situada en la parte superior del tanque.
- Baje la sonda hasta introducirla en el tanque.
- Inserte el extremo de la sonda en el tubo.

Mono-cable de Ø4 mm / 0,15"

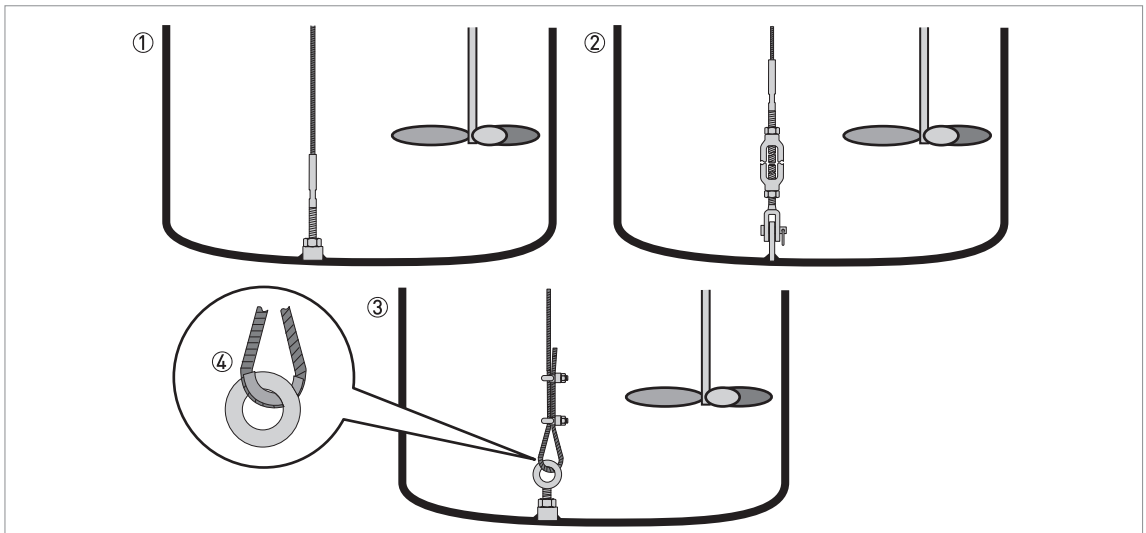


Figura 3-15: Cómo montar una sonda mono-cable de Ø4 mm / 0,15" para mantenerla recta

- ① Sonda con extremo roscado
- ② Sonda con tensor de tornillo
- ③ Sonda con mandril
- ④ Si ha elegido un mandril para anclar la sonda, le recomendamos instalar una virola (funda metálica - no suministrada) en el fondo del mandril para evitar el desgaste del cable.

El contrapeso de la sonda tiene un agujero con una rosca interna M8. La figura muestra los otros extremo de sonda opcionales.

**¡PRECAUCIÓN!**

Si el equipo tiene un mandril, debe . Con respecto al procedimiento, vaya a *Cómo reducir la longitud de las sondas en la página 85*. Si no se ajusta el equipo a la longitud de sonda correcta, puede que el equipo no mida correctamente.

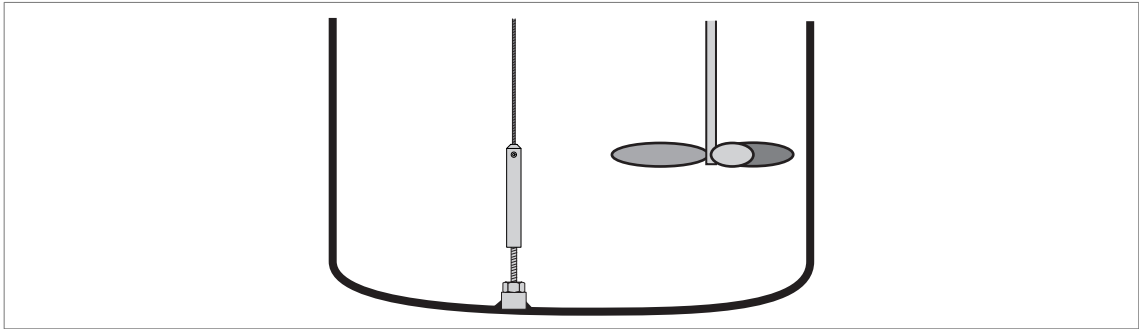
Mono-cable de $\varnothing 2$ mm / 0,08"

Figura 3-16: Cómo fijar una sonda mono-cable de $\varnothing 2$ mm / 0,08" para mantenerla recta

El contrapeso de la sonda tiene un agujero con una rosca interna M8. Puede fijar el contrapeso de la sonda a un extremo roscado.

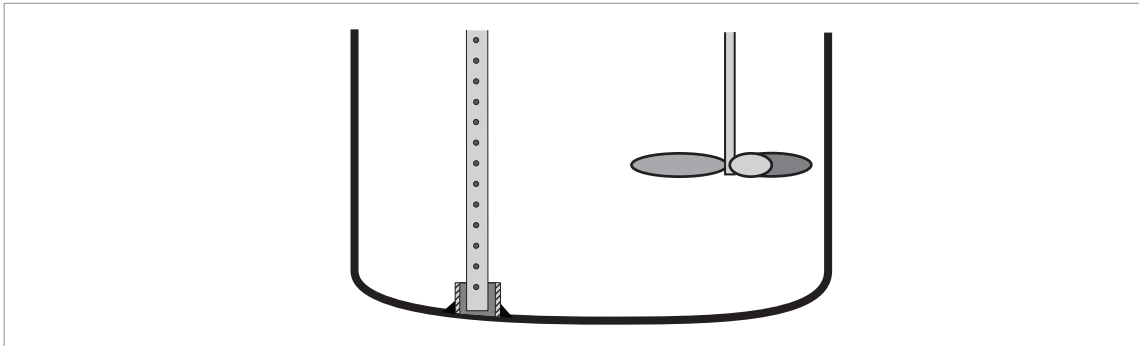
Cable coaxial de $\varnothing 22$ mm / 0,8"

Figura 3-17: Cómo fijar una sonda coaxial para mantenerla recta



- Suelde al fondo del tanque un tubo con diámetro interno de 23...25 mm / 0,91...1".
- ➡ Compruebe que el tubo está alineado con la conexión de proceso situada en la parte superior del tanque.
- Baje la sonda hasta introducirla en el tubo.
- Inserte el extremo de la sonda en el tubo.

Si esto no es posible, puede montar unas abrazaderas en la sonda.

3.6.3 Instalación en tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)

Utilice un tubo vertical si:

- El líquido está muy turbulento o agitado.
- Hay demasiados objetos en el tanque.
- El equipo se usa para medir líquido en un tanque con techo flotante.

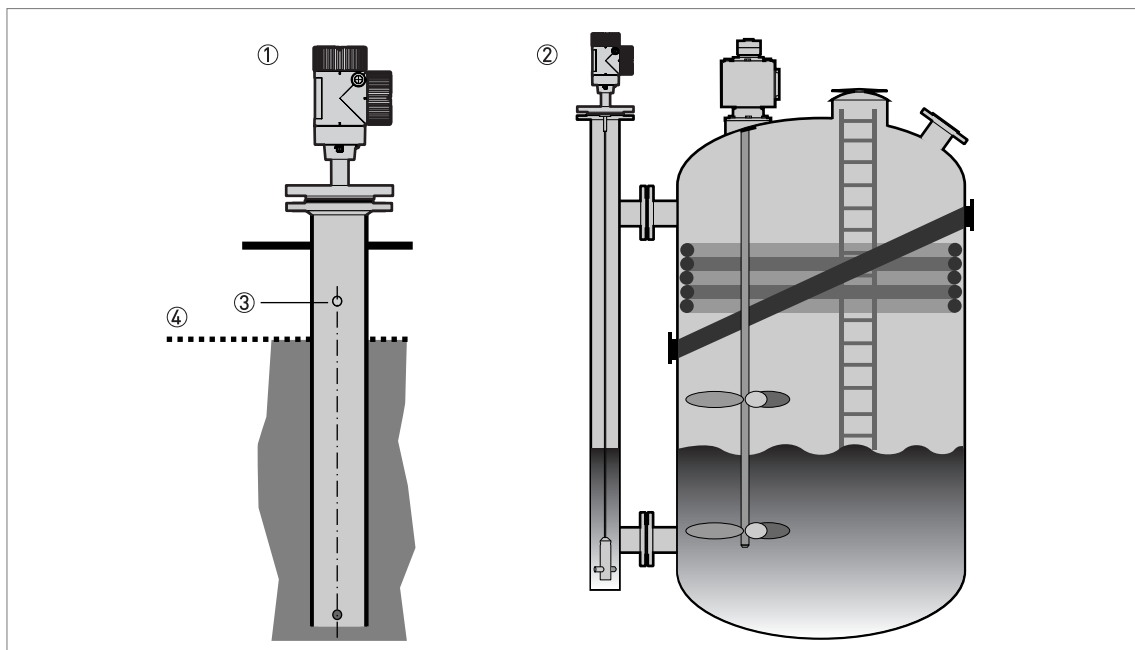


Figura 3-18: Recomendaciones de instalación para tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)

- ① Tubo tranquilizador
- ② Cámara de bypass
- ③ Abertura de ventilación
- ④ Nivel de líquido



¡INFORMACIÓN!

Los tubos tranquilizadores no son necesarios para los equipos con sondas coaxiales. No obstante, si en el tubo tranquilizador se produce un cambio brusco de diámetro, recomendamos instalar un equipo con sonda coaxial.



¡PRECAUCIÓN!

Requisitos de instalación

- El tubo vertical debe ser eléctricamente conductivo. Si el tubo vertical no es metálico, observe las instrucciones sobre el espacio vacío que debe haber alrededor de la sonda. Para más información, vaya a Requisitos generales en la página 21.
- El tubo vertical debe ser recto. No debe haber ningún cambio de diámetro desde la conexión de proceso del equipo hasta el fondo del tubo vertical.
- El tubo vertical debe estar en posición vertical.
- Rugosidad recomendada de la superficie: $< \pm 0,1 \text{ mm} / 0,004''$.
- El fondo del tubo tranquilizador debe estar abierto.
- Ajuste la sonda de forma que quede situada en el centro del tubo vertical.
- Asegúrese de que, en el fondo del tubo vertical, no hay depósitos que puedan bloquear las conexiones de proceso.
- Asegúrese de que en el tubo vertical hay líquido.

Techos flotantes

Si el equipo está destinado a un tanque con techo flotante, instálelo en un tubo tranquilizador.

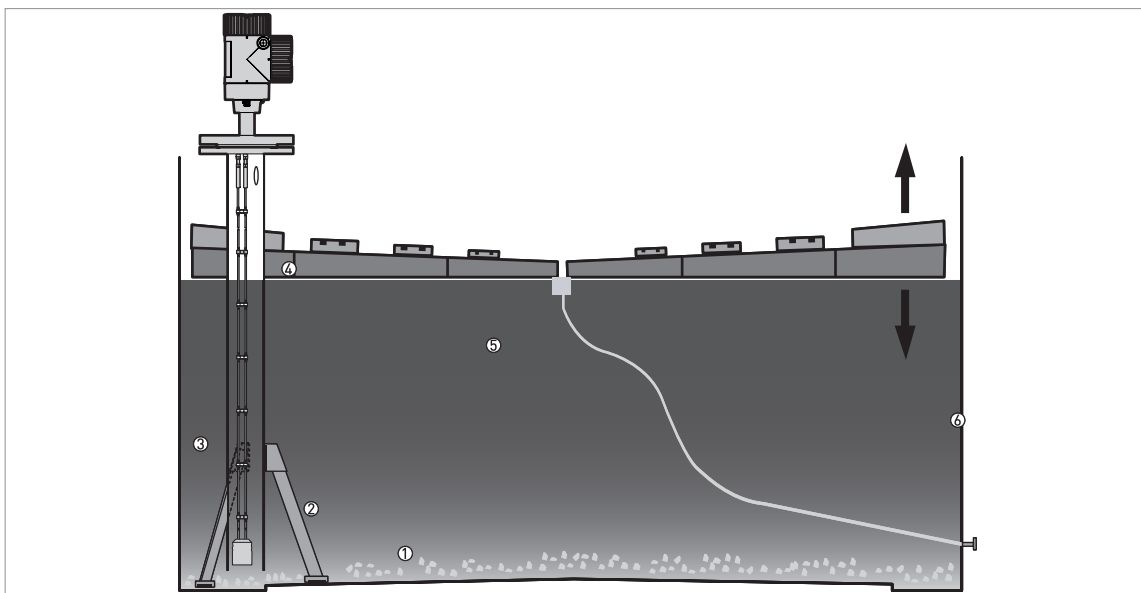


Figura 3-19: Techos flotantes

- ① Sedimento
- ② Accesorios de soporte
- ③ Tubo tranquilizador
- ④ Techo flotante
- ⑤ Producto
- ⑥ Tanque

3.7 Recomendaciones de instalación para sólidos

3.7.1 Toberas en silos cónicos

Recomendamos preparar la instalación cuando el silo esté vacío.



¡PELIGRO!

Riesgo de descarga electrostática (ESD): el equipo es resistente a las descargas electrostáticas de hasta 30 kV; no obstante, es responsabilidad del instalador y del usuario prevenir el riesgo de ESD.



¡PRECAUCIÓN!

Instale el equipo en el lugar adecuado para medir el nivel correctamente y evitar una curvatura o una tracción excesivas. Si es necesario, conecte la sonda al fondo del tanque.

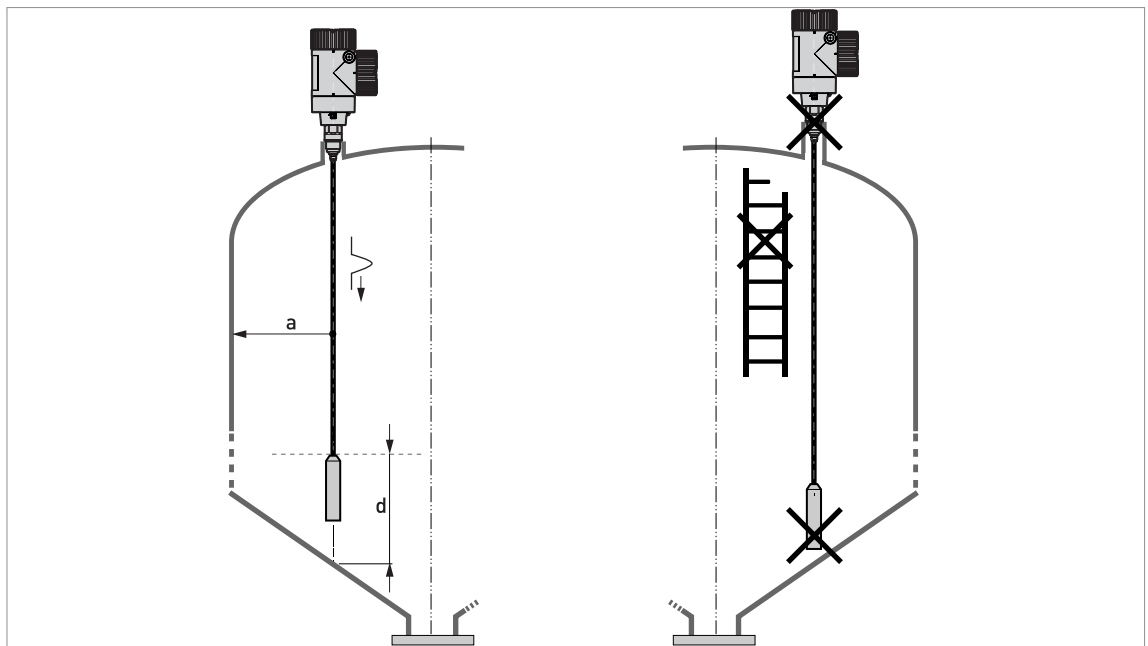


Figura 3-20: Recomendaciones de instalación para sólidos

$a \geq 300 \text{ mm} / 12''$

$d \geq 300 \text{ mm} / 12''$

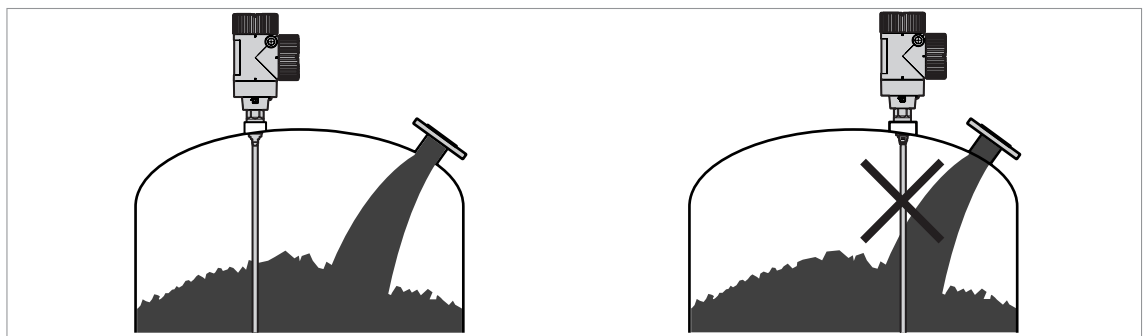


Figura 3-21: No instale la sonda cerca de una entrada de producto

3.8 Cómo instalar el equipo en el tanque

3.8.1 Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda de una sola pieza)



¡INFORMACIÓN!

Este procedimiento es válido para los equipos provistos de sondas mono-varilla no segmentadas (sondas de una sola pieza).

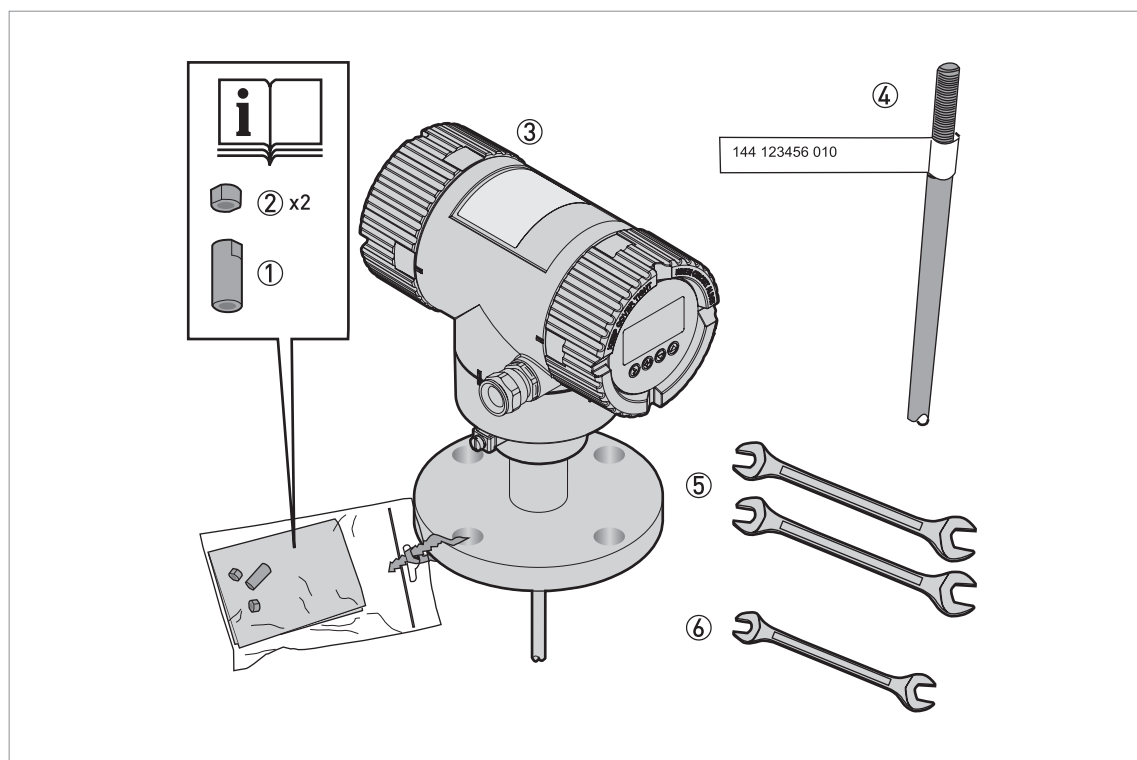


Figura 3-22: Equipo necesario para ensamblar el equipo

- ① Tuerca de unión
- ② 2 contratuerzas
- ③ Conjunto del alojamiento
- ④ Sonda mono-varilla
- ⑤ Herramientas: dos llaves de boca de 8 mm (no suministradas)
- ⑥ Herramientas: una llave de boca de 7 mm (no suministrada)

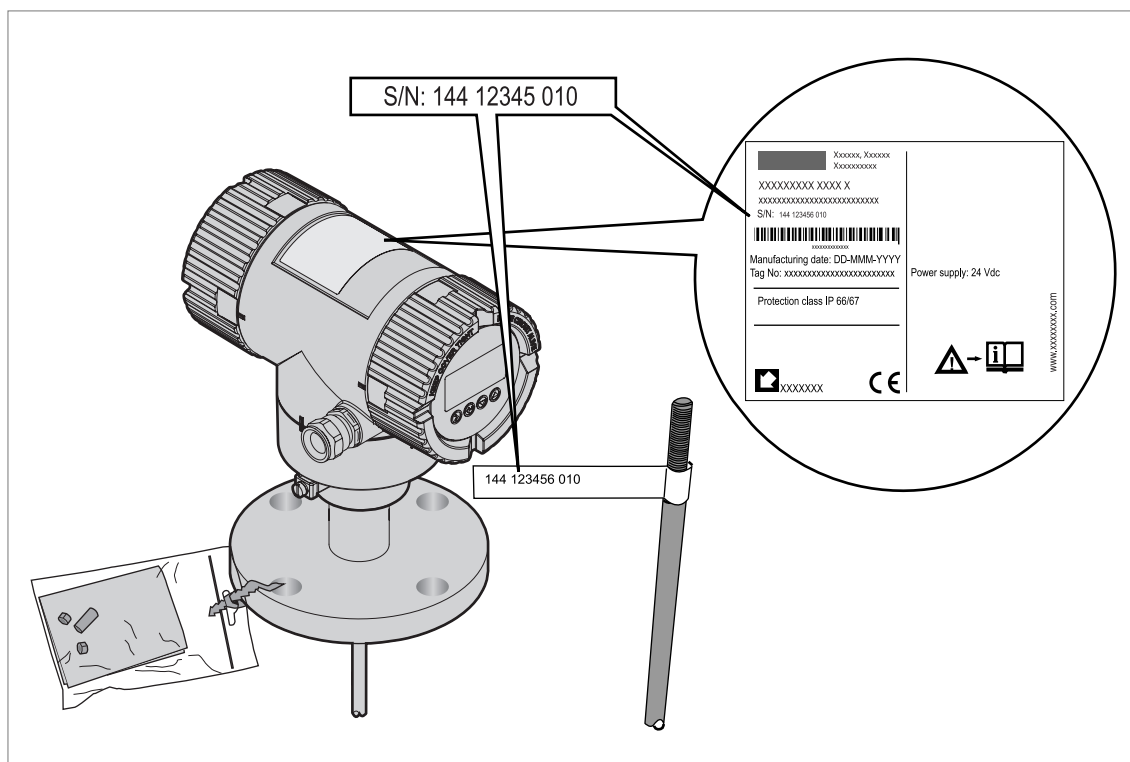


Figura 3-23: Compruebe el número de pedido en cada componente



- Compruebe que el conjunto del alojamiento y la mono-varilla tienen los mismos números ID.
- Quite la etiqueta adhesiva de la sonda.

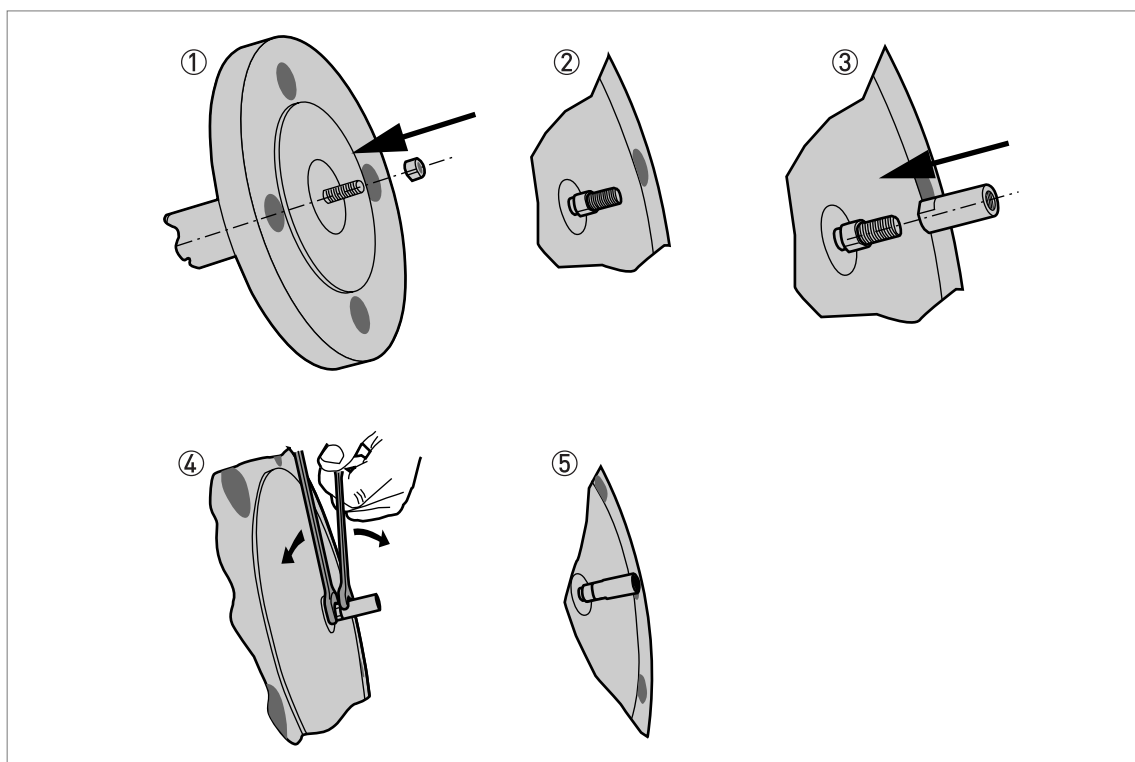


Figura 3-24: Cómo montar la contratuerca y la tuerca de unión



- Fije una contratuerca al conjunto del alojamiento.
- Compruebe que la tuerca está totalmente encajada en la rosca.
- Fije la tuerca de unión al conjunto del alojamiento.
- Apriete estas tuercas con las dos llaves de boca de 8 mm.
- Continúe con el procedimiento de ensamblaje tal como indica la página siguiente.

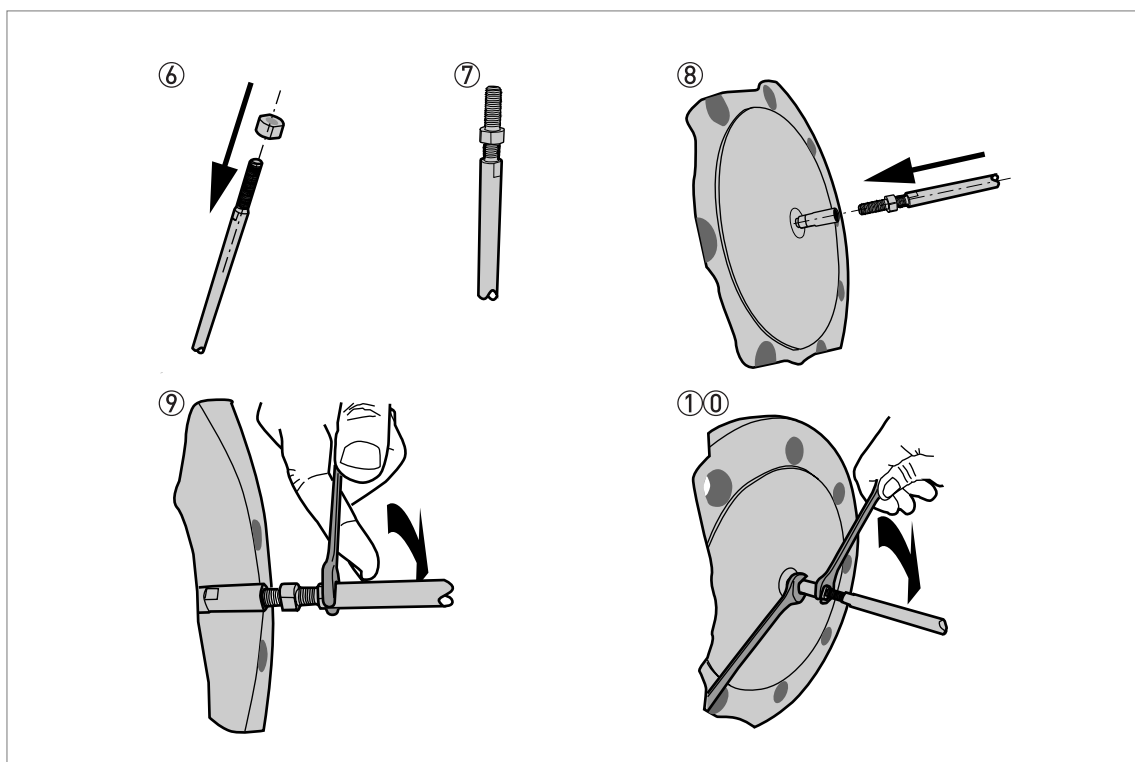


Figura 3-25: Cómo montar la sonda mono-varilla en el conjunto de la brida



¡PRECAUCIÓN!
Sujete la sonda.



- Fije una contratuerca a la mono-varilla.
- Compruebe que $\frac{3}{4}$ de la contratuerca están encajados a lo largo de la rosca.
- Fije la mono-varilla a la tuerca de unión. Compruebe que la sonda toca el conjunto del alojamiento.
- Apriete la mono-sonda con una llave de boca de 7 mm (paso 9).
- Apriete la contratuerca contra la tuerca de unión con dos llaves de boca de 8 mm (paso 10).

3.8.2 Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda segmentada)



¡INFORMACIÓN!

Este procedimiento es válido para los equipos provistos de sondas mono-varilla segmentadas.

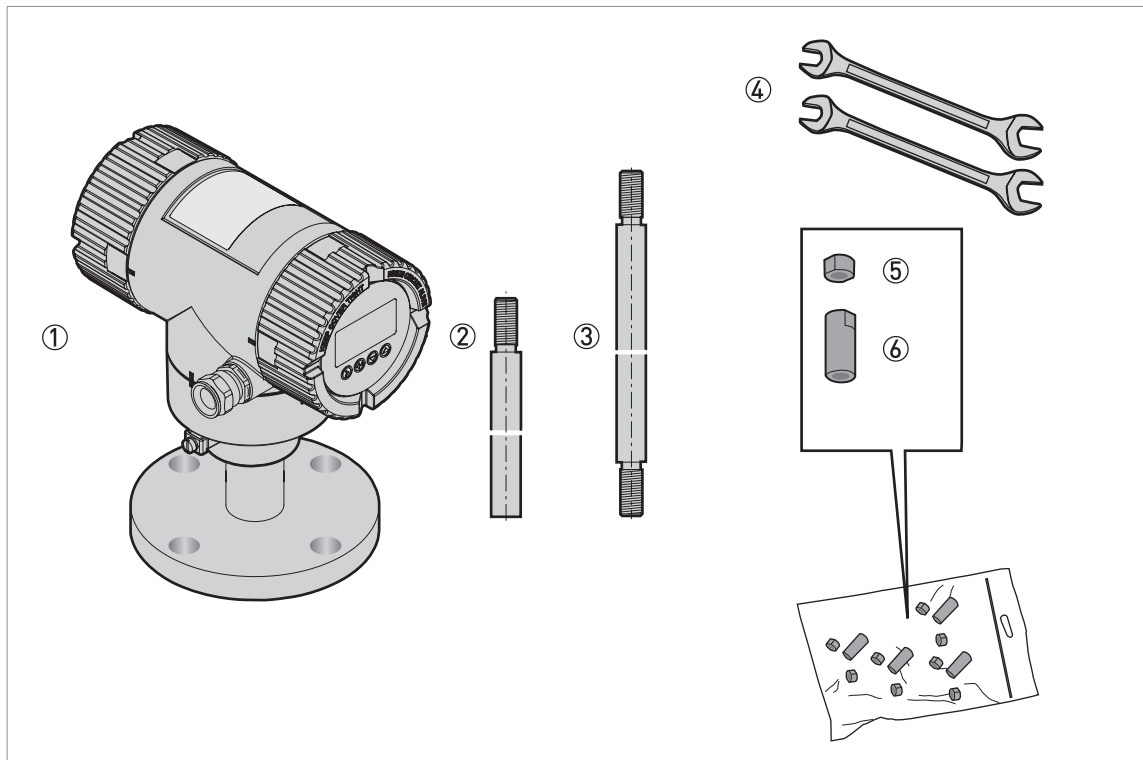


Figura 3-26: Equipo necesario para ensamblar la sonda mono-varilla (segmentada)

- ① Convertidor y conexión de proceso
- ② Segmento inferior (cantidad: 1) de la sonda mono-varilla
- ③ Segmentos superior y central (si hay más de uno) de la sonda mono-varilla
- ④ Herramientas: dos llaves de boca de 8 mm (no suministradas)
- ⑤ Contratuercas (2 contratuercas por cada segmento)
- ⑥ Tuerca de unión (1 tuerca de unión por cada segmento)

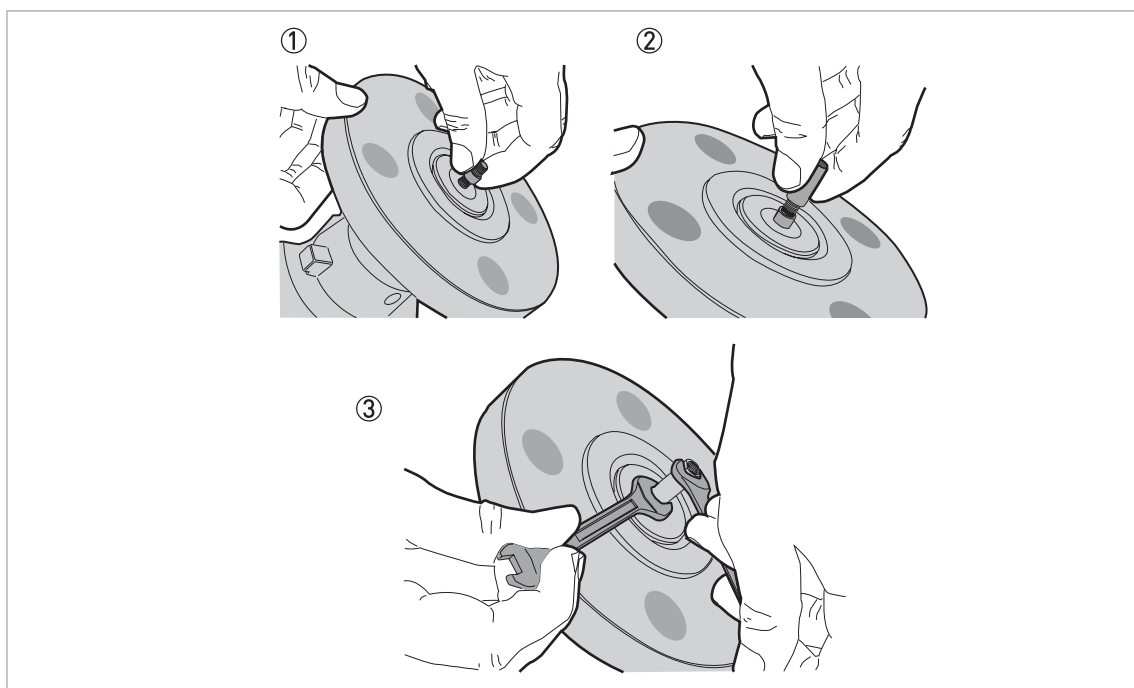


Figura 3-27: Cómo ensamblar la sonda mono-varilla segmentada: parte 1



¡PRECAUCIÓN!

Compruebe que las tuercas están bien apretadas y la sonda mono-varilla no se puede aflojar.



- Fije una contratuerca a la varilla roscada debajo de la conexión de proceso. Gire la tuerca hasta que recorra $\frac{3}{4}$ de la longitud de la varilla.
- Fije una tuerca de unión a la varilla roscada debajo de la conexión de proceso.
- Apriete la tuerca de unión contra la contratuerca con dos llaves de boca de 8 mm.

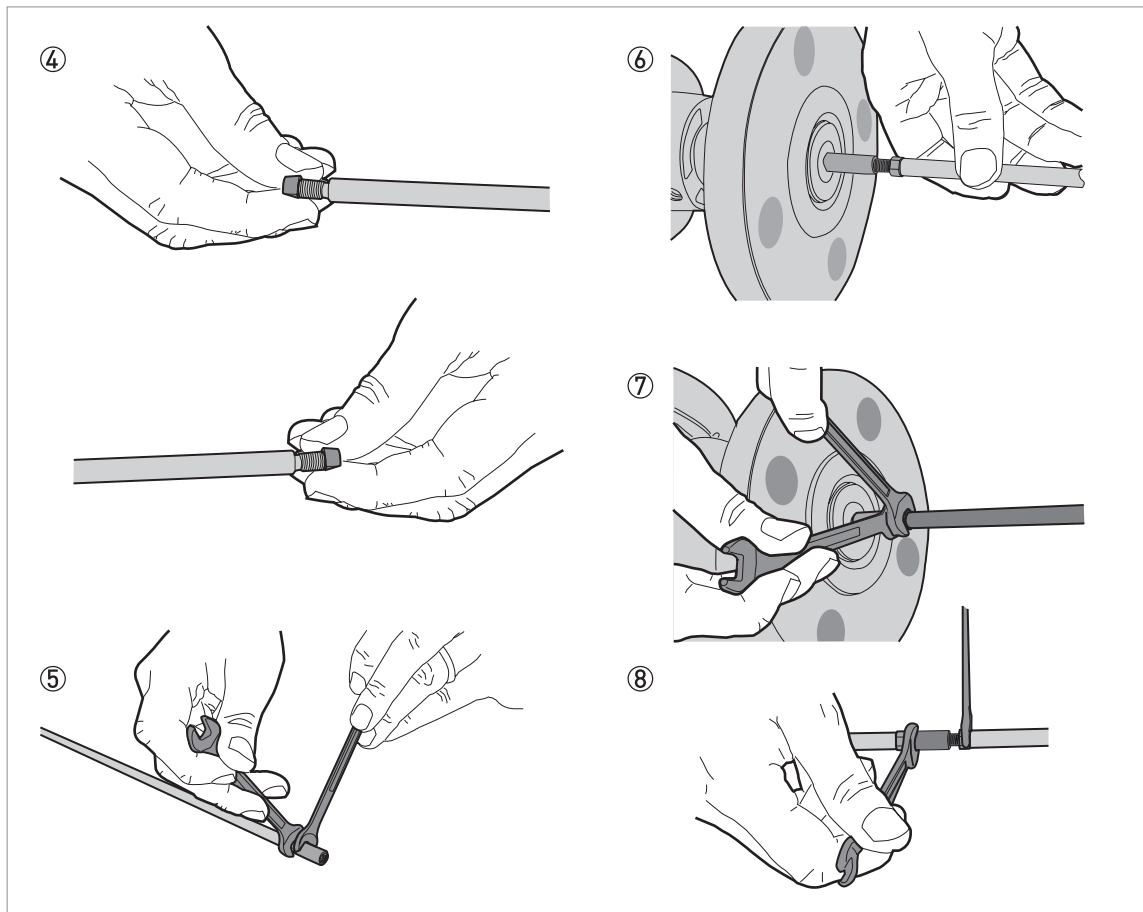


Figura 3-28: Cómo ensamblar la sonda mono-varilla segmentada: parte 2



¡AVISO!

Coloque un soporte debajo de la sonda para evitar que se deforme.



¡PRECAUCIÓN!

Compruebe que las tuercas están bien apretadas y la sonda mono-varilla no se puede soltar.



- Fije una contratuerca a cada extremo de los segmentos de la sonda mono-varilla.
- Fije una tuerca de unión al extremo inferior de cada segmento de la sonda mono-varilla, pero no al segmento inferior. Apriete la tuerca de unión contra la contratuerca con dos llaves de boca de 8 mm.
- Fije el segmento superior de la sonda mono-varilla a la tuerca de unión debajo de la conexión de proceso. Apriete la tuerca de unión contra la contratuerca en la sonda mono-varilla con dos llaves de boca de 8 mm.
- Fije el segmento central de la sonda mono-varilla a la tuerca de unión en el segmento superior (si hay segmentos centrales). Apriete la tuerca de unión contra la contratuerca con dos llaves de boca de 8 mm. Repita este paso para los demás segmentos.
- Fije el segmento inferior de la sonda mono-varilla a la tuerca de unión en el segmento superior. Apriete la tuerca de unión contra la contratuerca con dos llaves de boca de 8 mm.



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que la sonda tiene la longitud correcta. Si la sonda es demasiado larga, vaya a Cómo reducir la longitud de las sondas en la página 85.

3.8.3 Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada

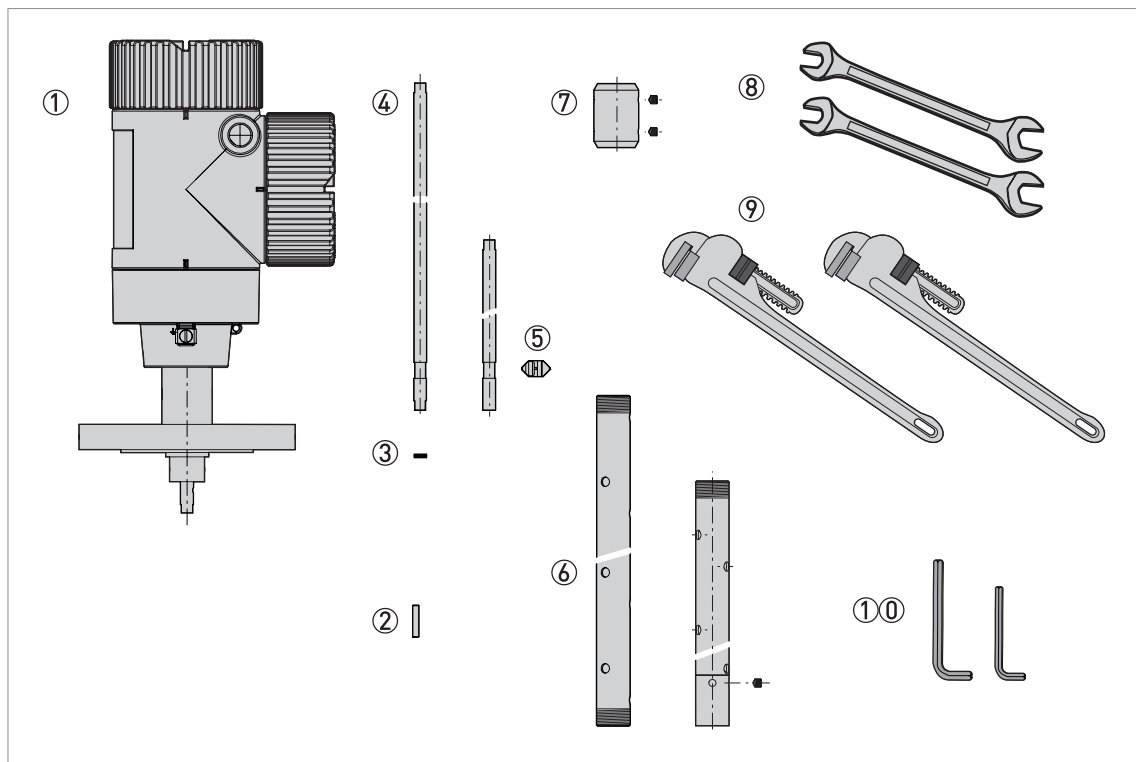


Figura 3-29: Equipo necesario para ensamblar la sonda coaxial

- ① Convertidor y conexión de proceso
- ② Tornillos HC M4×20 (1 tornillo por cada segmento de la sonda)
- ③ Arandelas de bloqueo (1 par de arandelas por cada segmento de la sonda)
- ④ Segmentos superior (cantidad: 1), central (cantidad: 1 o más) e inferior (cantidad: 1 - con 1 tornillo prisionero M5×5) de la varilla de señal
- ⑤ Pieza distanciadora de PTFE (1 pieza distanciadora por cada segmento de la sonda)
- ⑥ Segmentos central (cantidad: 1 o más) e inferior (cantidad: 1) del tubo coaxial
- ⑦ Tuerca de unión con 2 tornillos prisioneros M5×5 (1 tuerca de unión por cada segmento del tubo coaxial)
- ⑧ Herramientas: dos llaves de boca de 7 mm (no suministradas)
- ⑨ Herramientas: dos llaves para tubo (llaves Stillson) (no suministradas)
- ⑩ Herramientas: una llave Allen de 2,5 mm y una llave Allen de 2 mm (no suministradas)

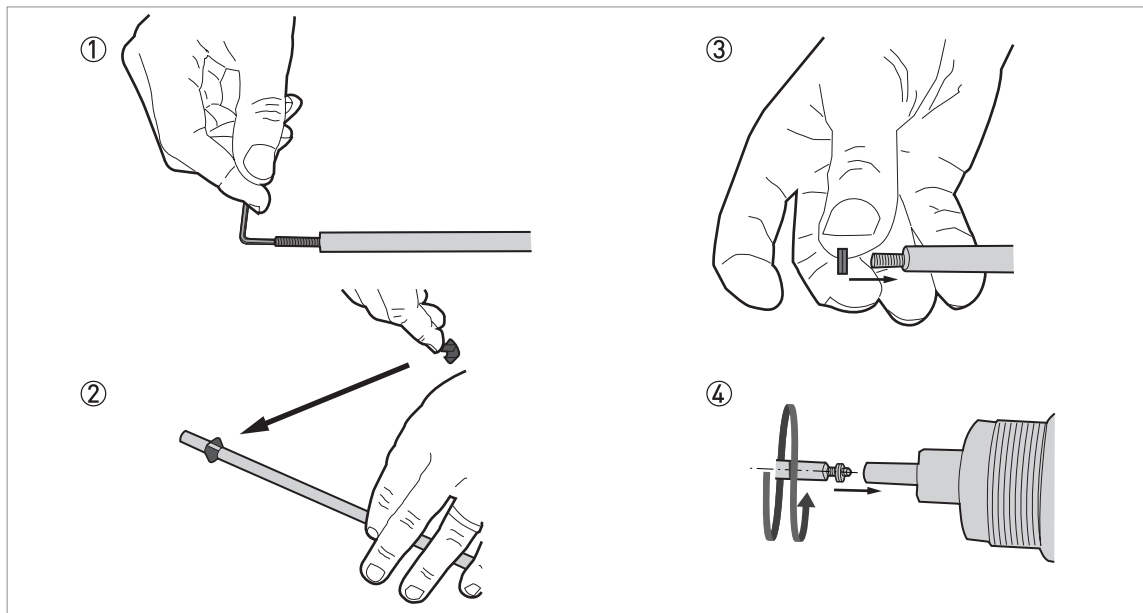


Figura 3-30: Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada: parte 1



¡PRECAUCIÓN!

No introduzca el tornillo en el extremo del segmento de la varilla que tiene una ranura para fijar una pieza distanciadora de PTFE.



- Utilice una llave Allen de 2 mm para fijar y apretar un tornillo HC M4×20 en la parte superior de cada segmento de la varilla (segmentos central y final de la varilla)
- Fije un espaciador de PTFE al extremo de cada segmento de la varilla que tenga una ranura.
- Fije un par de arandelas de bloqueo en la parte superior de cada segmento de la varilla (segmentos central y final)
- Ensamble uno de los segmentos centrales de la varilla (con un par de arandelas de bloqueo en el tornillo montado) y la varilla de señal debajo. Utilice dos llaves de boca de 7 mm para apretar las partes ensambladas con un par de 2...3 Nm.

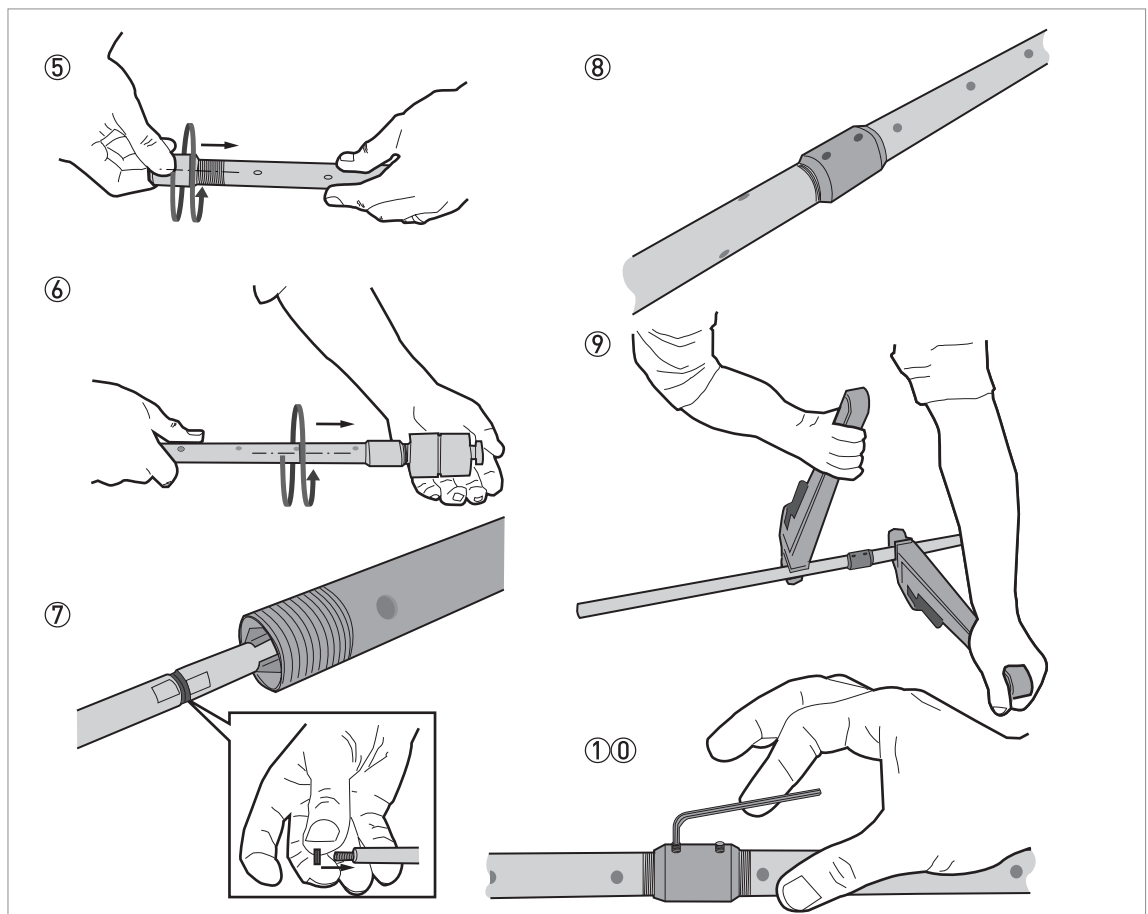


Figura 3-31: Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada: parte 2

**¡AVISO!**

Tenga cuidado al utilizar las llaves para tubos. Compruebe que los tubos de medida no están deformados.

**¡PRECAUCIÓN!**

- Compruebe que los tornillos están apretados y el tubo de medida no se puede aflojar.
- Compruebe que la rosca para el tornillo de fijación no está alineada con el agujero del tubo coaxial.



- Fije una tuerca de unión a cada tubo coaxial (tubos central y final)
- Fije un segmento de tubo central al vástago de la sonda coaxial. No utilice herramientas para apretar las piezas ensambladas.
- Ensamble el siguiente segmento central de la varilla (con un par de arandelas de bloqueo en el tornillo fijado) y el segmento superior de la varilla. Utilice dos llaves de boca de 7 mm para apretar las partes ensambladas con un par de 2...3 Nm.
- Ensamble el siguiente segmento del tubo coaxial y el segmento superior del tubo coaxial. No utilice herramientas para apretar las piezas ensambladas. Ejecute los pasos de (9) a (10) de nuevo hasta que el segmento final de la varilla y el tubo coaxial final estén unidos.
- Utilice 2 llaves para tubería para apretar el tubos coaxiales en las contratuercas.
- Utilice una llave Allen de 2,5 mm para fijar y apretar los dos tornillos HC M5×5 (tornillos de fijación) a la tuerca de unión.

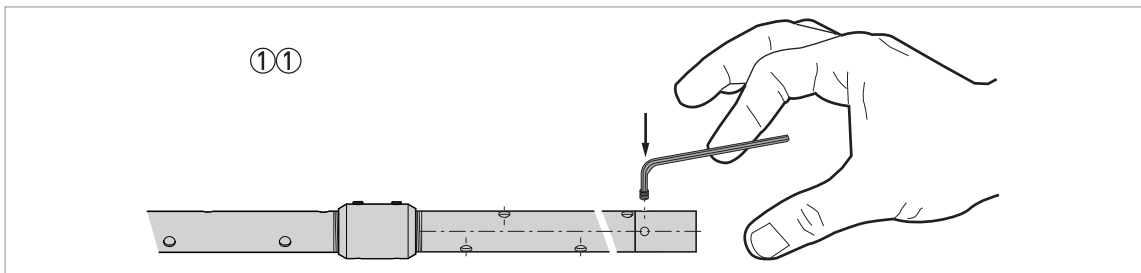


Figura 3-32: Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada: parte 3



¡PRECAUCIÓN!

Si el tornillo de fijación no está apretado, el equipo no medirá correctamente.



- Utilice una llave Allen de 2,5 mm para fijar y apretar un tornillo HC M5×5 (tornillo de fijación) al segmento inferior del tubo.

3.8.4 Cómo instalar un equipo con conexión bridada

Equipamiento necesario:

- Equipo
- Junta (no suministrada)
- Llave de tuercas (no suministrada)

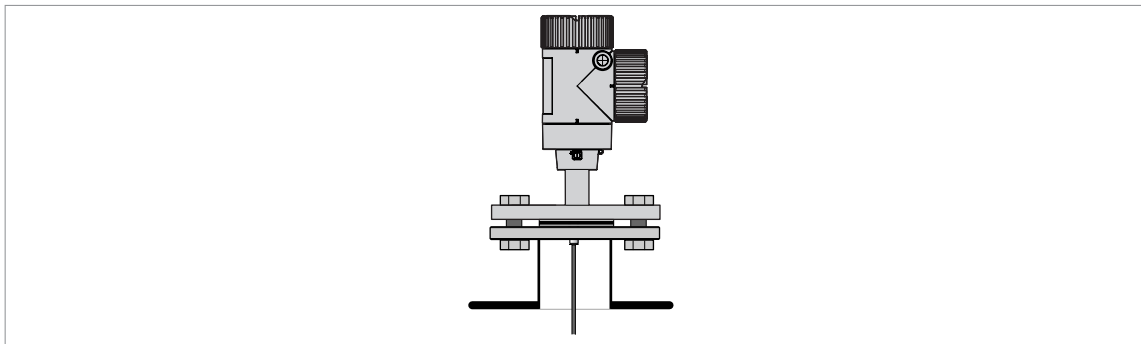


Figura 3-33: Conexión bridada



- Compruebe que la brida situada en la tobera está nivelada.
- Asegúrese de emplear la junta adecuada para la brida y el proceso.
- Alinee correctamente la junta sobre la cara de la brida de la tobera.
- Baje con cuidado la sonda hasta introducirla en el tanque.
- ➔ Para más información sobre sondas de cable, vaya a *Cómo instalar una sonda de cable en el tanque* en la página 40.
- Apriete los pernos de la brida.
- ➔ Consulte en las normas y reglamentos locales el par de apriete correcto de los pernos.

3.8.5 Cómo instalar un equipo con conexión roscada

Equipamiento necesario:

- Equipo
- Junta (no suministrada)
- Llave de 50 mm / 2" (no suministrada)

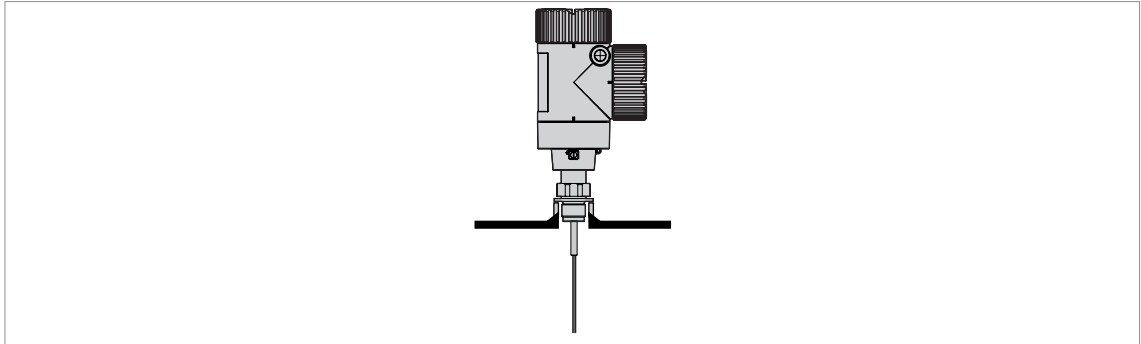


Figura 3-34: Conexión roscada



- Compruebe que la conexión del tanque está nivelada.
- Asegúrese de emplear la junta adecuada para la conexión y el proceso.
- Alinee la junta correctamente.
- Si el equipo se instala en un tanque hecho de plástico u otro material no conductor, vaya a *Recomendaciones para fosas y tanques hechos con materiales no conductivos* en la página 41.
- Baje con cuidado la sonda hasta introducirla en el tanque.
- ➔ Para más información sobre sondas de cable, vaya a *Cómo instalar una sonda de cable en el tanque* en la página 40.
- Utilice una llave de 50 mm / 2" para fijar la conexión de proceso al tanque.
- Apriete la tuerca.
- ➔ Consulte en las normas y reglamentos locales el par de apriete correcto de la conexión.



¡INFORMACIÓN!

*Si no hay suficiente espacio para instalar el equipo, quite el alojamiento. Instale la sonda y luego vuelva a colocar el alojamiento sobre la conexión de proceso. Para más información, vaya a *Cómo girar o retirar el convertidor de señal* en la página 42.*

3.8.6 Cómo instalar una sonda de cable en el tanque

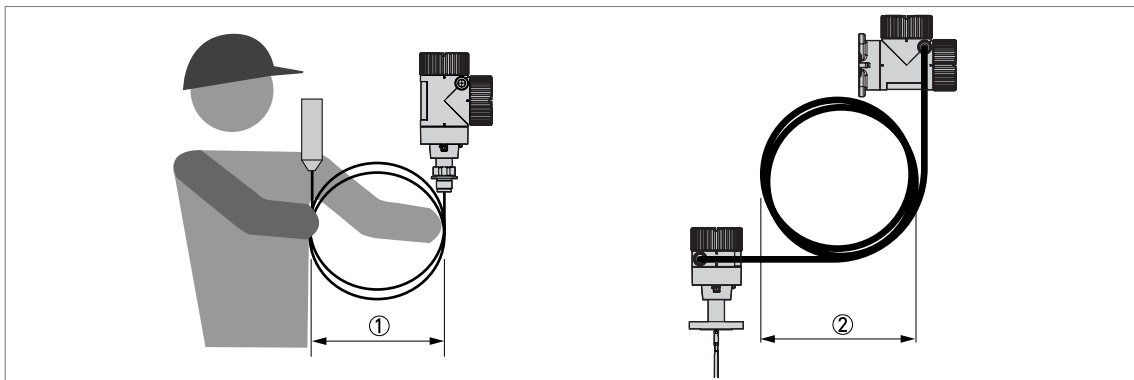


Figura 3-35: Enrolle las sondas de cable y los cables eléctricos con cuidado



¡AVISO!

Si dobla demasiado la sonda, el equipo resultará dañado y no medirá correctamente.

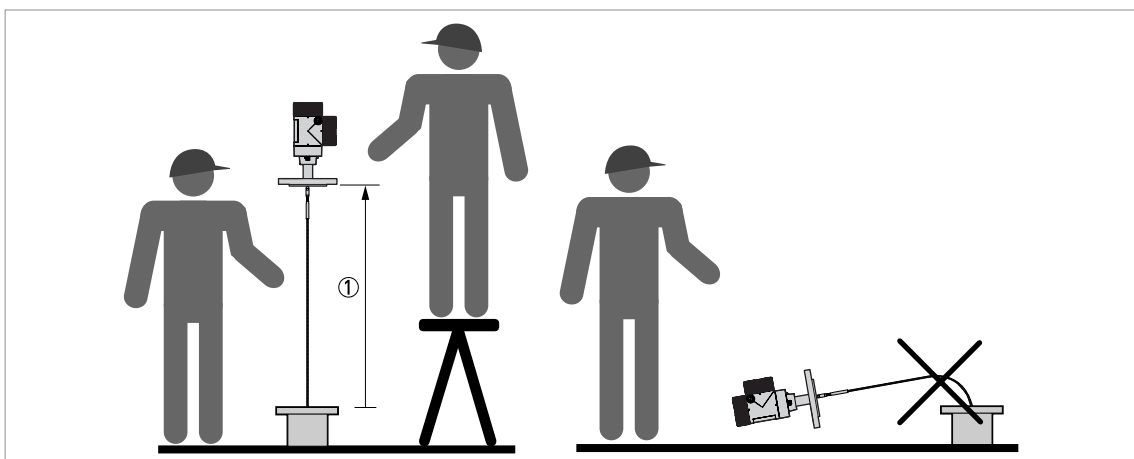


Figura 3-36: Instalación de equipos con sondas de cable

① >1 m / 3½ ft



- Para levantar el alojamiento y la sonda por encima de la conexión de proceso, hacen falta dos personas.
- Sostenga el equipo 1 m / 3½ ft por encima del tanque.
- Desenrolle con cuidado la sonda introduciéndola en el tanque.

3.8.7 Recomendaciones para fosas y tanques hechos con materiales no conductivos



Si su equipo tiene una sonda mono-varilla o mono-cable y una conexión roscada, observe estas instrucciones:

- Coloque una chapa metálica entre el equipo y la conexión de proceso.
- Debe tener un diámetro de más de 200 mm / 8".
- Compruebe que la chapa metálica está en contacto con el tope roscado del equipo.

Recomendamos utilizar $DN \geq 200$ / $\geq 8''$ para las conexiones bridadas.

Si la sonda de su equipo es de doble varilla, de doble cable o coaxial, puede ignorar estas instrucciones:

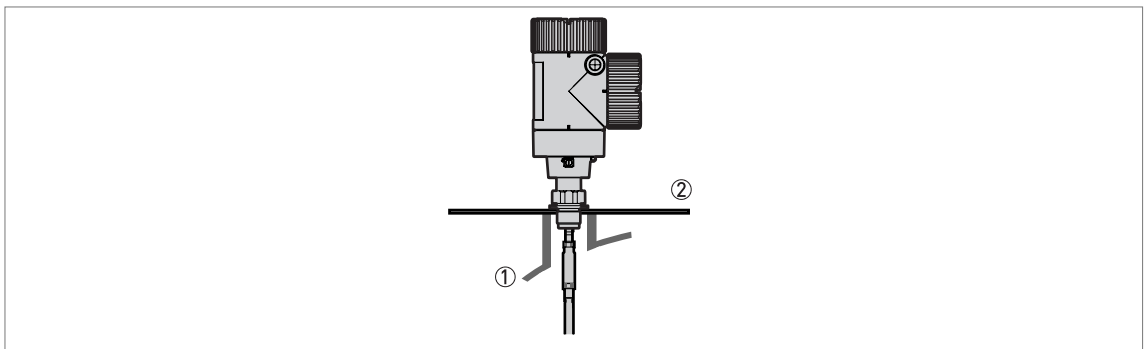


Figura 3-37: Instalación en un tanque no metálico o fosa no metálica con conexión roscada

- ① Tanque no metálico o fosa no metálica (plástico etc...)
② Hoja metálica, $\varnothing \geq 200$ mm / 8"



¡PRECAUCIÓN!

Una vez instalado el equipo, compruebe que el techo del tanque no está deformado.

3.8.8 Soporte de pared para la versión remota

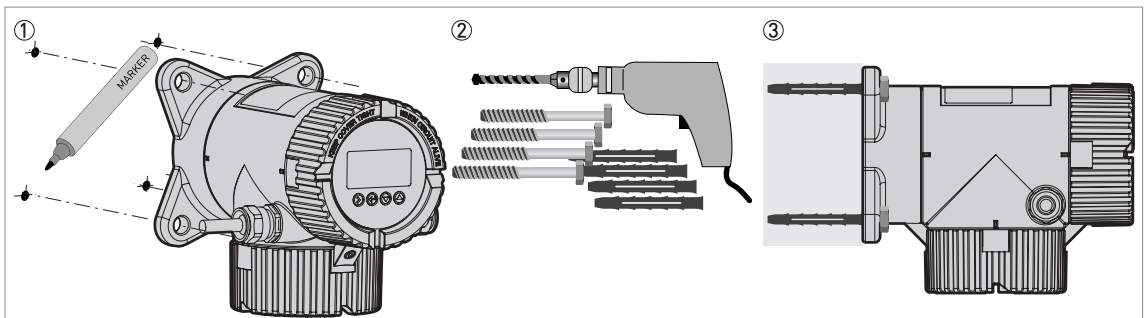


Figura 3-38: Soporte de pared para la versión remota (fijado al convertidor remoto)



- ① Haga unas marcas en la pared que le ayuden a colocar el soporte de pared en la posición correcta. Para más información, vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 110.
- ② Utilice equipo y herramientas que cumplan la normativa de seguridad e higiene y las buenas prácticas de ingeniería.
- ③ Compruebe que el soporte de pared está correctamente fijado a la pared.

3.8.9 Cómo girar o retirar el convertidor de señal

El convertidor gira 360°. El convertidor se puede desmontar de la conexión de proceso en condiciones de proceso

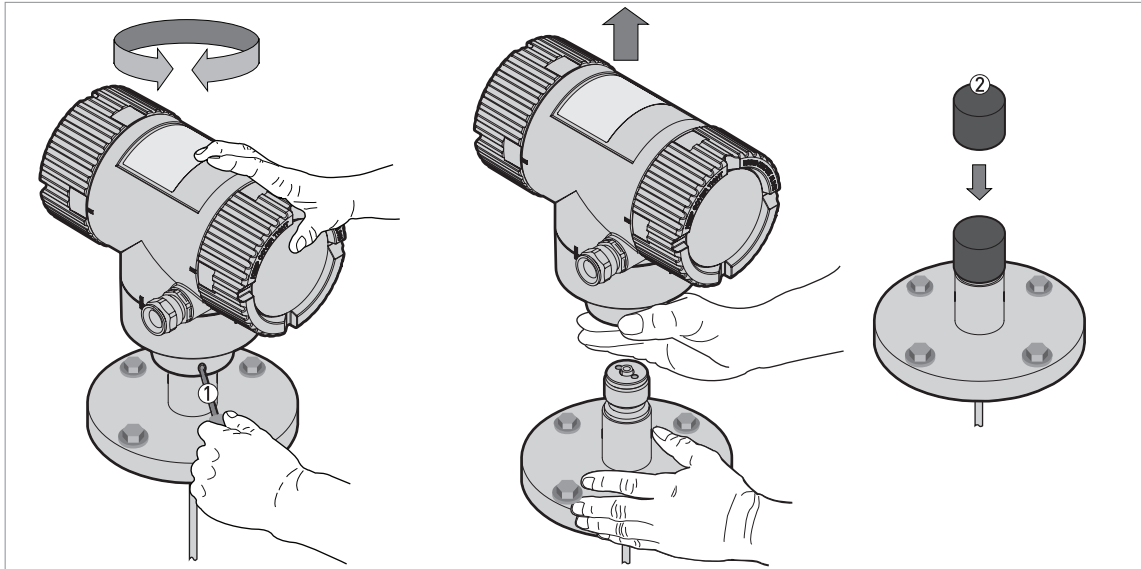


Figura 3-39: Cómo girar o retirar el convertidor de señal

- ① Herramienta: llave Allen de 5 mm (no suministrada) para el tornillo de fijación del convertidor de señal
- ② Cubierta del orificio coaxial que hay encima del conjunto de la conexión de proceso



¡PRECAUCIÓN!

No afloje los 4 tornillos de cabeza hueca que hay en el conjunto de la conexión de proceso. Si retira el alojamiento, coloque una cubierta sobre el orificio coaxial que hay encima del conjunto de la conexión de proceso.

Cuando el alojamiento esté fijado al conjunto de la conexión de proceso, apriete el tornillo de fijación con la llave Allen de 5 mm ①.

3.8.10 Cómo montar la protección ambiental en el equipo

El equipo y la protección ambiental opcional se suministran desarmados dentro de la misma caja. Debe montar la protección ambiental cuando instale el equipo.

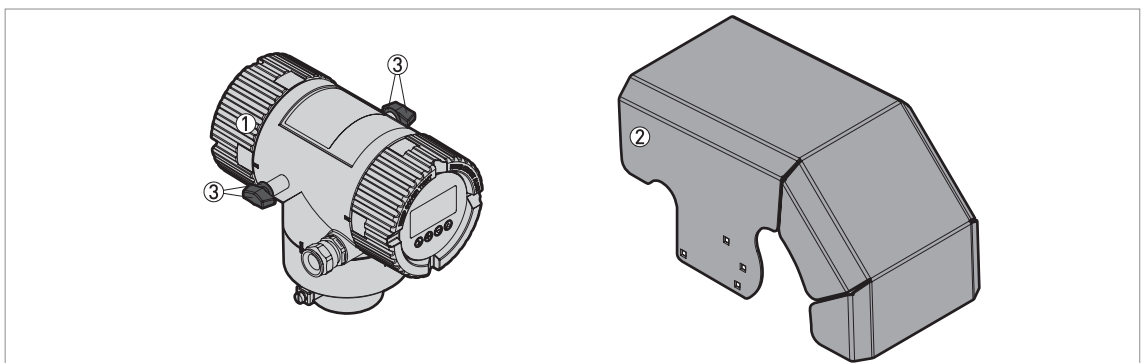


Figura 3-40: Equipamiento necesario

- ① Equipo
- ② Protección ambiental (opcional).
- ③ 2 tornillos de aletas y arandelas elásticas. El fabricante monta estas piezas en el equipo antes de entregarlo.

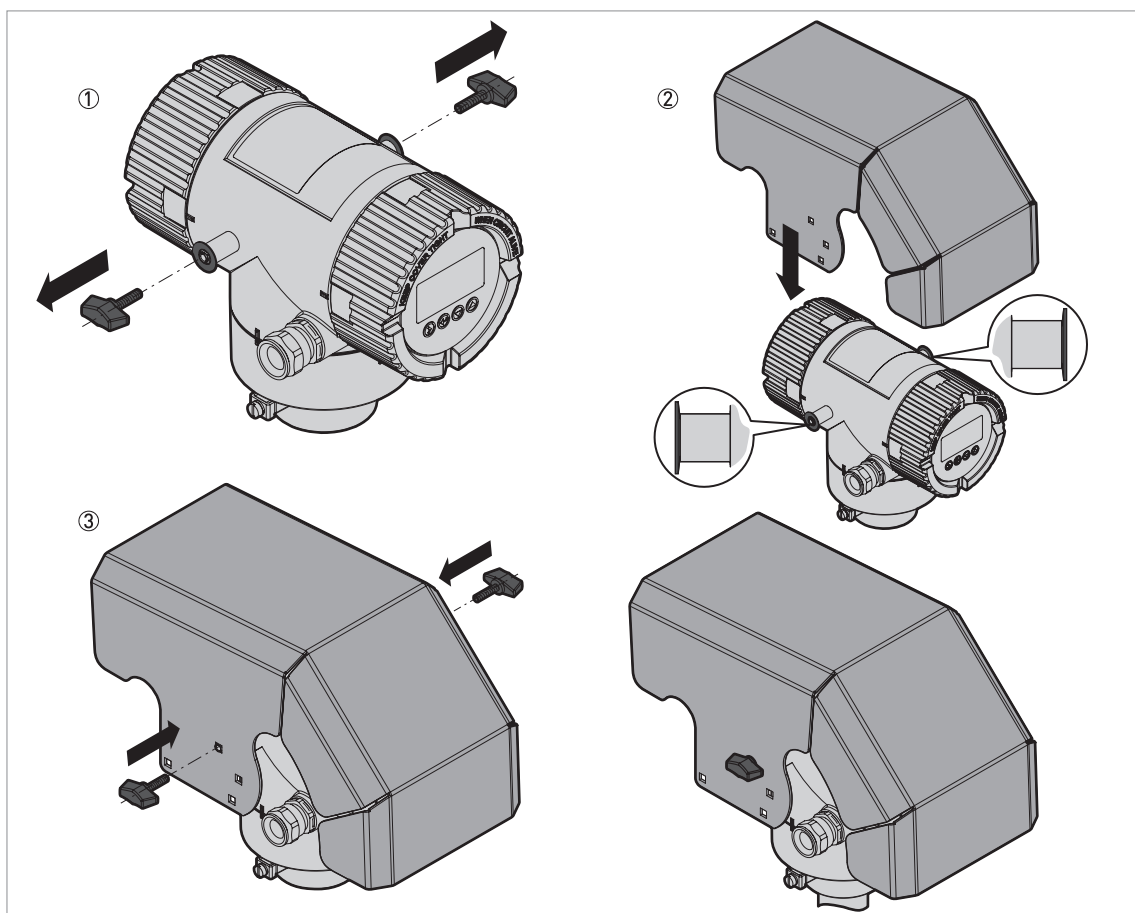


Figura 3-41: Instalación de la protección ambiental (procedimiento general)



- ① Quite los 2 tornillos de aletas del alojamiento. Compruebe que la arandela elástica está correctamente montada en el alojamiento (en el accesorio de protección ambiental).
- ② Baje la protección ambiental hasta colocarla sobre el equipo.
- ③ Fije los 2 tornillos de aletas. Asegúrese de fijar la protección ambiental mediante los orificios correctos. Los orificios deben ser los adecuados para el alojamiento opcional utilizado (compacto vertical (no Ex o con aprobación Ex-i, etc.)). Para más información, consulte la siguiente figura:

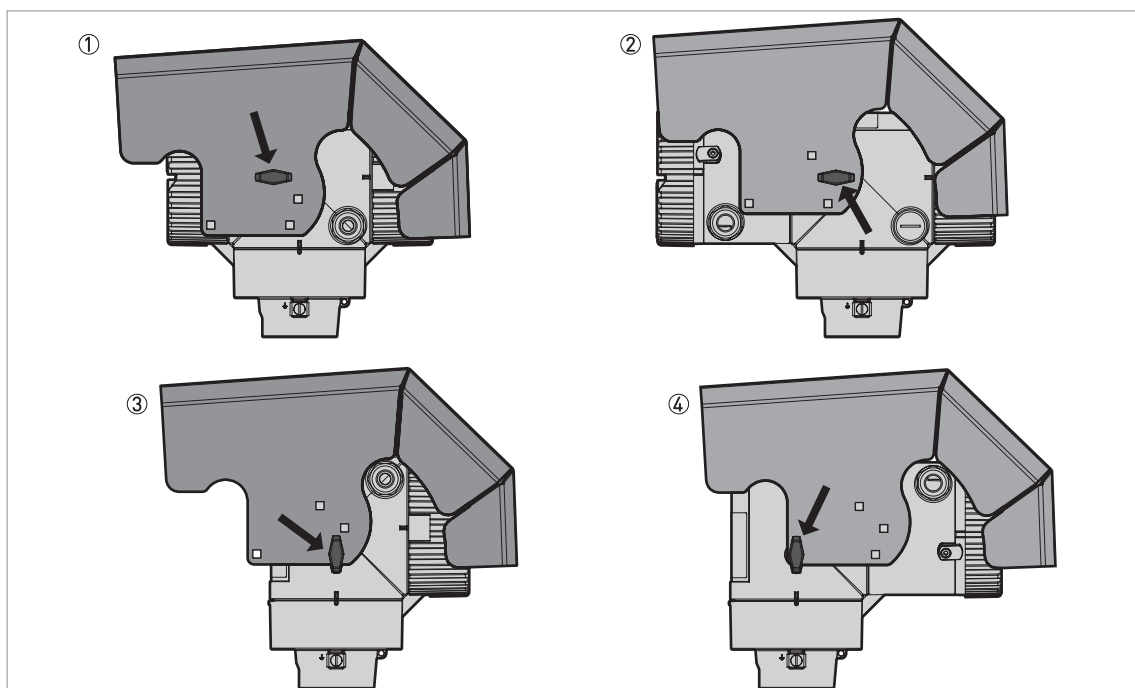


Figura 3-42: Orificios para instalar la protección ambiental (versiones de alojamiento)

- ① Alojamiento compacto horizontal (equipos no Ex y con aprobación Ex i)
- ② Alojamiento compacto horizontal (equipos con aprobación Ex d)
- ③ Alojamiento compacto vertical (equipos no Ex y con aprobación Ex i)
- ④ Alojamiento compacto vertical (equipos con aprobación Ex d)

Las dimensiones totales de la protección ambiental aparecen en la página 110.

3.8.11 Cómo abrir la protección ambiental

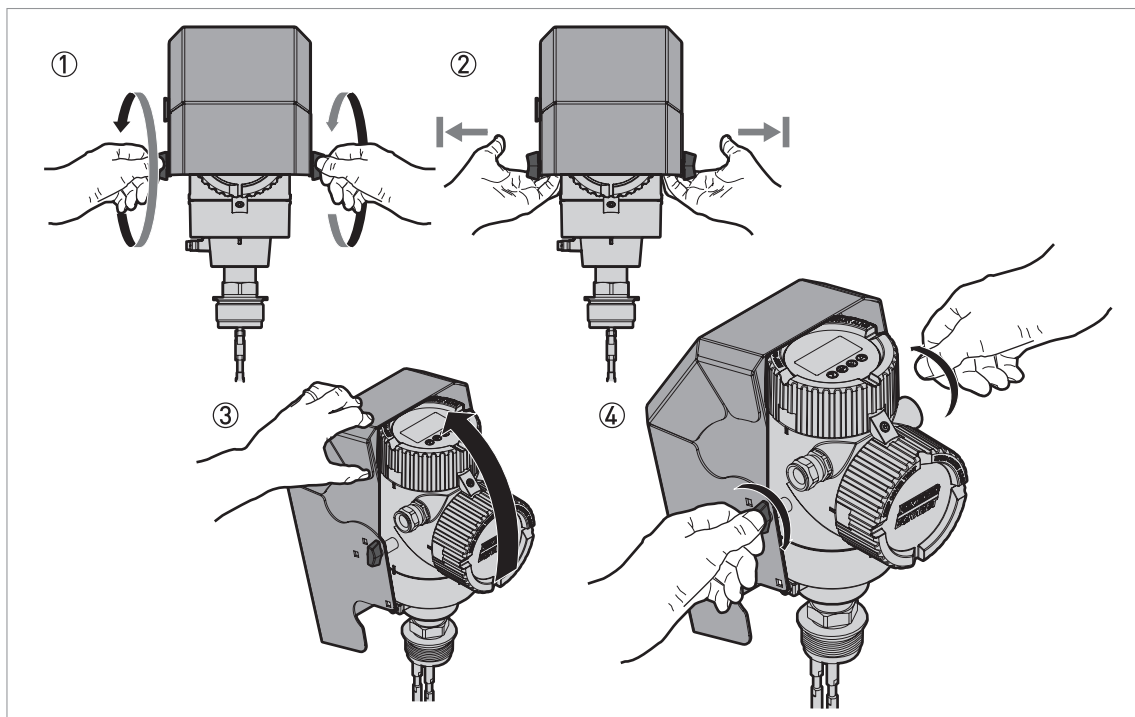


Figura 3-43: Cómo abrir la protección ambiental



- ① Afloje el perno que hay a cada lado de la protección ambiental.
- ② Tire de los lados de la protección ambiental hasta desencajarlos de la muesca que corresponde a la posición cerrada.
- ③ Tire de la protección ambiental hacia arriba y hacia atrás.
- ➡ La protección ambiental se abrirá.
- ④ Apriete los pernos para bloquear la protección ambiental en su posición abierta.

4 Conexiones eléctricas

4.1 Instrucciones de seguridad



¡PELIGRO!

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas solo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!



¡PELIGRO!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!



¡PELIGRO!

Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.



¡AVISO!

Se deben seguir sin excepción alguna, las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del aparato de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.



¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

4.2 Instalación eléctrica: de 2 hilos, con lazo de alimentación

4.2.1 Versión compacta

Terminales de instalación eléctrica

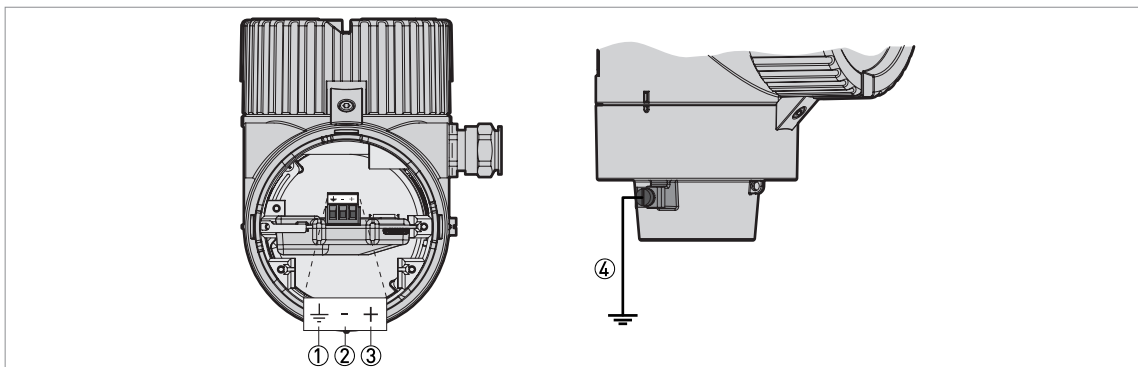


Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica

- ① Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
- ② Salida de corriente -
- ③ Salida de corriente +
- ④ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)



¡INFORMACIÓN!

La corriente eléctrica suministrada al terminal de salida alimenta el equipo. El terminal de salida también se utiliza para la comunicación HART®.



¡PRECAUCIÓN!

- Utilice los cables eléctricos aplicables junto con los prensaestopas.
- Asegúrese de que la corriente de alimentación no supera los 5 A o bien compruebe que hay un fusible de 5 A en el circuito eléctrico que alimenta el equipo.
- Asegúrese de que la polaridad de la alimentación es correcta. Una polaridad incorrecta no provocará daños en el equipo, pero impedirá que funcione.

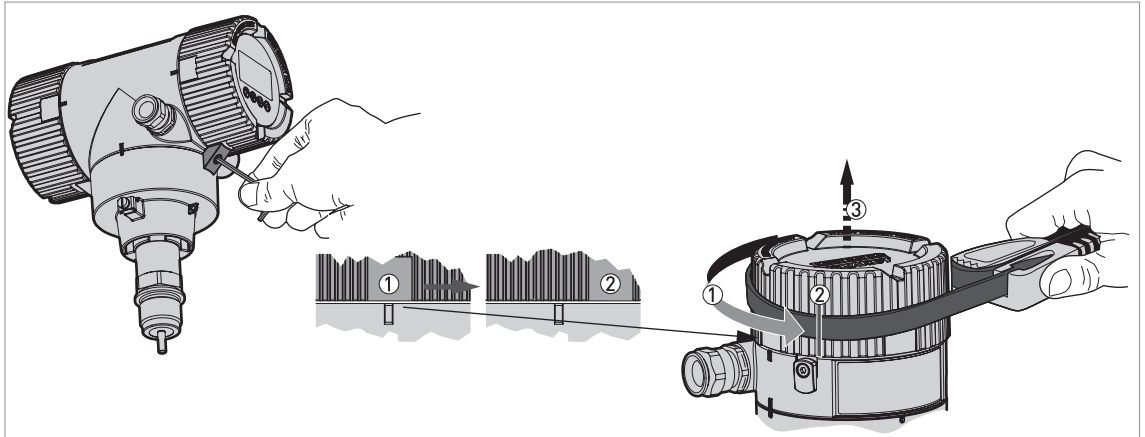


Figura 4-2: Cómo abrir la cubierta del compartimento de terminales



- Afloje el tornillo de fijación con una llave Allen de 2,5 mm.
- Gire la cubierta en sentido contrario a las agujas del reloj con una llave de cinta.
- Retire la cubierta.

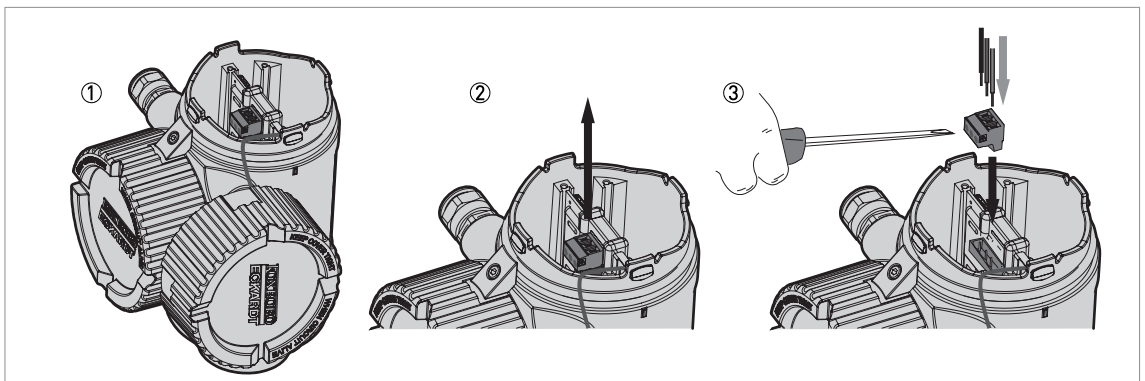


Figura 4-3: Procedimiento para la instalación eléctrica

Equipamiento necesario:

- Pequeño destornillador de punta ranurada (no suministrado)



Procedimiento:

- ① No desconecte el cable de seguridad de la cubierta del compartimento de terminales. Coloque la cubierta del compartimento de terminales junto al alojamiento.
- ② Retire el conector de la tarjeta de circuitos.
- ③ Conecte los hilos eléctricos al conector. Conecte el conector a la tarjeta de circuitos. Apriete las entradas de cable.

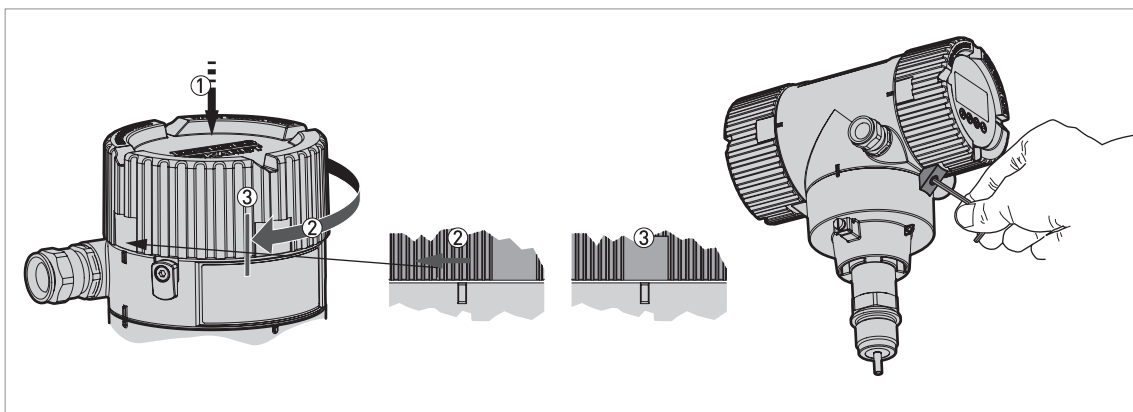


Figura 4-4: Cómo cerrar la cubierta del compartimento de terminales



- Coloque la cubierta sobre el alojamiento y presiónela hacia abajo.
- Gire la cubierta en el sentido de las agujas del reloj hasta que encaje del todo.
- Apriete el tornillo de fijación.

4.2.2 Versión remota

Terminales de instalación eléctrica

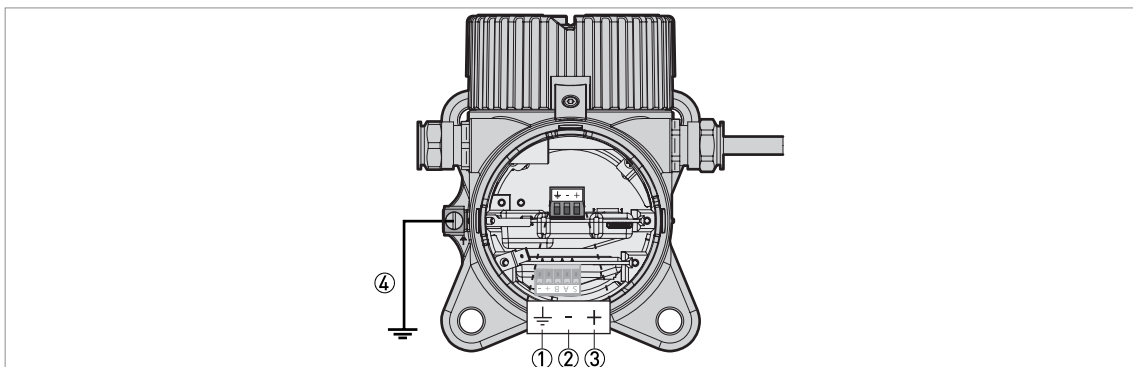


Figura 4-5: Terminales de instalación eléctrica

- ① Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
- ② Salida de corriente -
- ③ Salida de corriente +
- ④ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte para pared)



¡INFORMACIÓN!

La corriente eléctrica suministrada al terminal de salida alimenta el equipo. El terminal de salida también se utiliza para la comunicación HART®.



¡PRECAUCIÓN!

- Utilice los cables eléctricos aplicables junto con los prensaestopas.
- Asegúrese de que la corriente de alimentación no supera los 5 A o bien compruebe que hay un fusible de 5 A en el circuito eléctrico que alimenta el equipo.
- Asegúrese de que la polaridad de la alimentación es correcta. Una polaridad incorrecta no provocará daños en el equipo, pero impedirá que funcione.

Para más información sobre la instalación eléctrica, vaya a *Versión compacta* en la página 46.

4.3 Datos del equipo remoto

4.3.1 Requisitos que deben cumplir los cables de señal suministrados por el cliente



¡PELIGRO!

Junto con los equipos aprobados para el uso en lugares peligrosos, el fabricante suministra un cable de señal con aprobación Ex. El uso de este cable de señal es obligatorio.

Solamente equipos no Ex: el cable de señal es opcional para los equipos no Ex. Si el cable de señal no es suministrado por el fabricante del equipo, entonces deberá tener las siguientes características:

Características básicas

- Cable trenzado de 2 por 2, protegido o apantallado. Por ejemplo, cable multifilar — referencia MCD 5123 — de Cabletec ICS/JP Electronics.

Longitud máxima del cable de señal

- 100 m / 328 ft

Temperatura

- Utilice un cable eléctrico cuya temperatura nominal se adecue a las condiciones de funcionamiento.
- Rango de temperatura ambiental: -40...+80°C / -40...+175°F
- Recomendamos usar un cable que cumpla los requisitos UL 94V-0.

Dimensiones de los conductores aislados

- Sección transversal mínima-máxima de los conductores: 4×0,326...4×2,5 mm² (22....14 AWG), cable protegido
- Utilice el cable adecuado para los prensaestopas (Ø6....10 mm / 0,24...0,39").
- Utilice los prensaestopas adecuados para la entrada de cable que hay en el alojamiento.

Características eléctricas

- Tensión de prueba: conductor aislado / protección (pantalla) ≥ 500 VAC
- Resistencia de la línea: < 55 Ω/km
- El cable debe cumplir la norma EN 60811 (Directiva de Baja Tensión) o las normas nacionales equivalentes.

4.3.2 Cómo preparar un cable de señal suministrado por el cliente

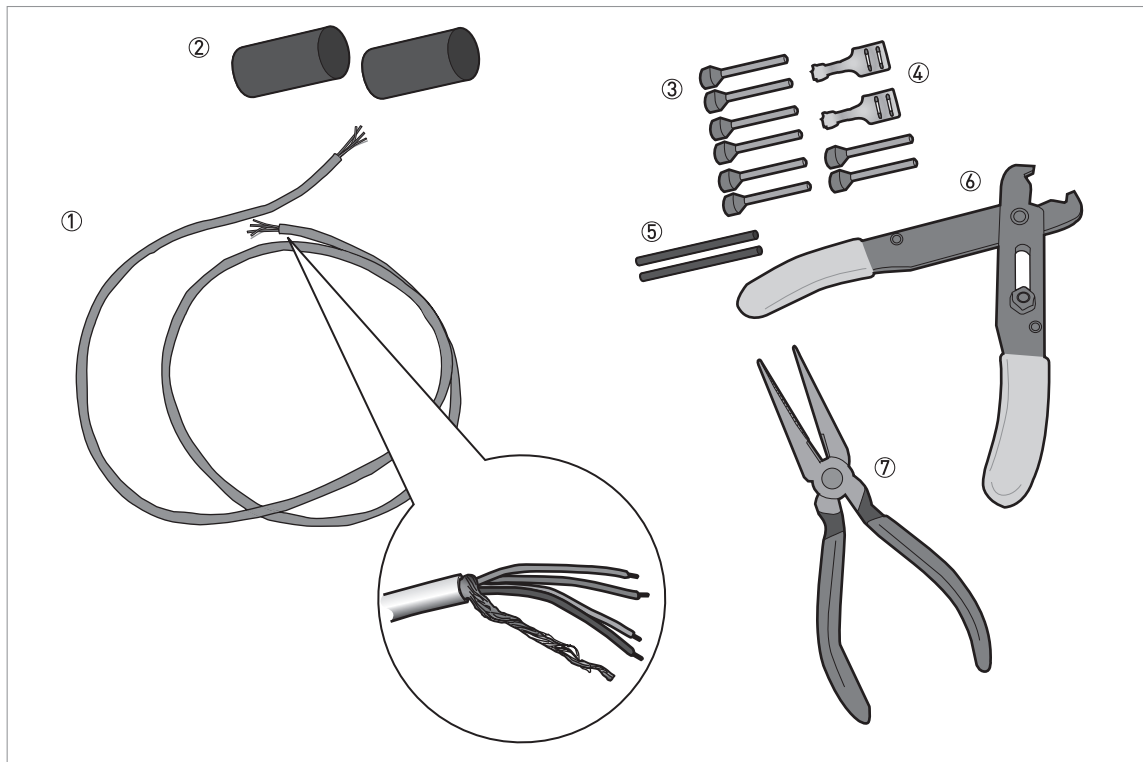


Figura 4-6: Equipamiento necesario para preparar el cable de señal

- ① Cable de señal (se suministra bajo pedido)
- ② 2 fundas contráctiles por calentamiento para la camisa de PVC (no se suministran)
- ③ 8 virolas para el extremo de los conductores (no suministradas)
- ④ 2 conectores Faston para hilo de protección
- ⑤ Aislamiento para hilo de protección, 2 fundas
- ⑥ Pelacables (no suministrado)
- ⑦ Alicates de engazar (no suministrado)



¡INFORMACIÓN!

- El conector Faston para el cable de drenaje trenzado debe cumplir la norma DIN 46 228: E 1.5-8
- Los casquillos de las terminales del par de conductores trenzado deben cumplir la norma DIN 46 228: E 0.5-8

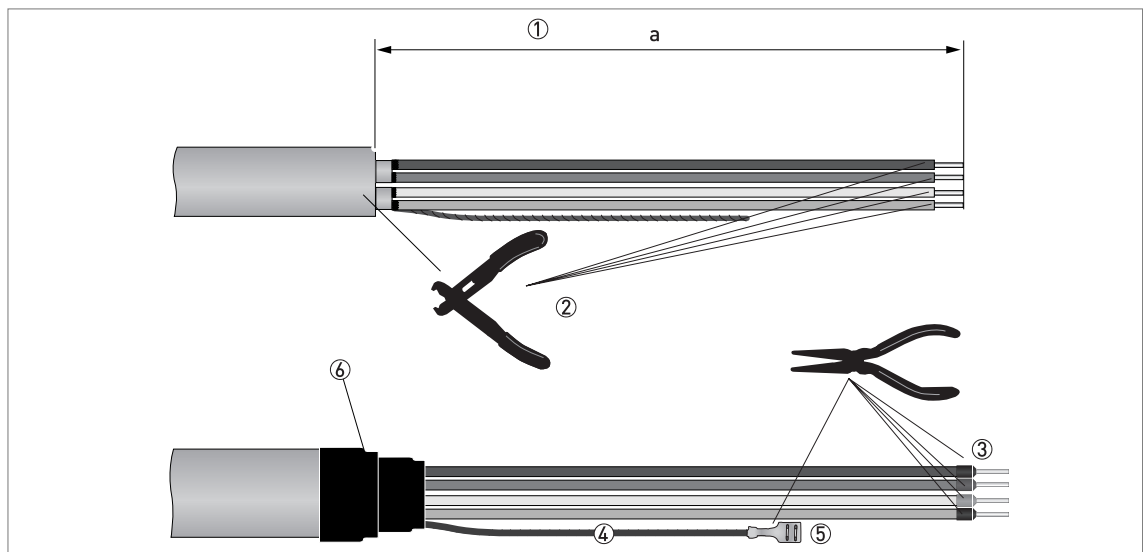


Figura 4-7: Cómo preparar el cable de señal



- ① Retire la camisa de PVC del cable a lo largo de un segmento "a". $a = 50 \text{ mm} / 2"$.
- ② Retire el aislamiento del cable. Observe las normas nacionales de cableado eléctrico.
- ③ Engarce en los conductores las virolas para extremo de conductor.
- ④ En los 2 extremos del hilo de protección, coloque aislamiento para hilo de protección.
- ⑤ Engarce los conectores Faston en los 2 extremos del hilo de protección.
- ⑥ Coloque sobre la camisa de PVC una funda contráctil por calentamiento

4.3.3 Cómo conectar el cable de señal al equipo



¡PELIGRO!

Los cables solo se pueden conectar cuando la alimentación está apagada.



¡PELIGRO!

El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.



¡PELIGRO!

Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.



¡AVISO!

Se deben seguir sin excepción alguna, las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del aparato de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

Equipamiento necesario

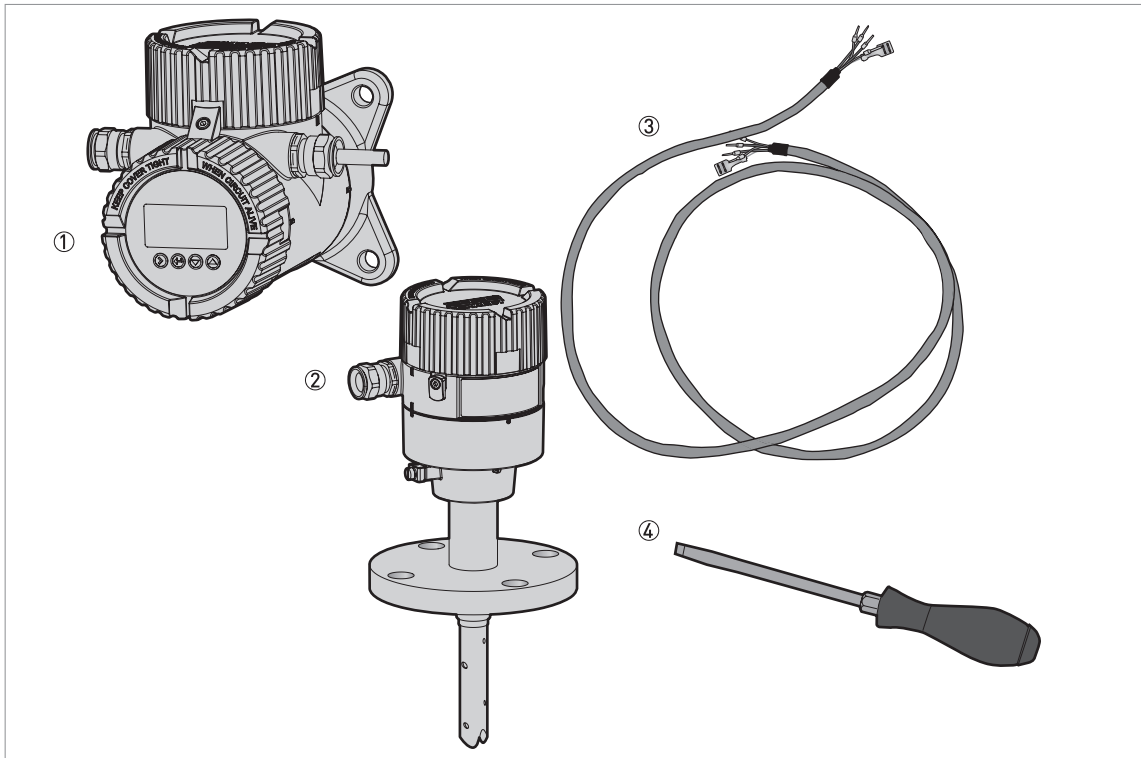


Figura 4-8: Equipamiento necesario para preparar el cable de señal

- ① Convertidor remoto
- ② Alojamiento de la sonda
- ③ Cable de señal (se suministra previo pedido para los equipos no Ex); para más información, vaya a *Cómo preparar un cable de señal suministrado por el cliente* en la página 50
- ④ Destornillador pequeño de punta plana (no suministrado)

Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la antenna

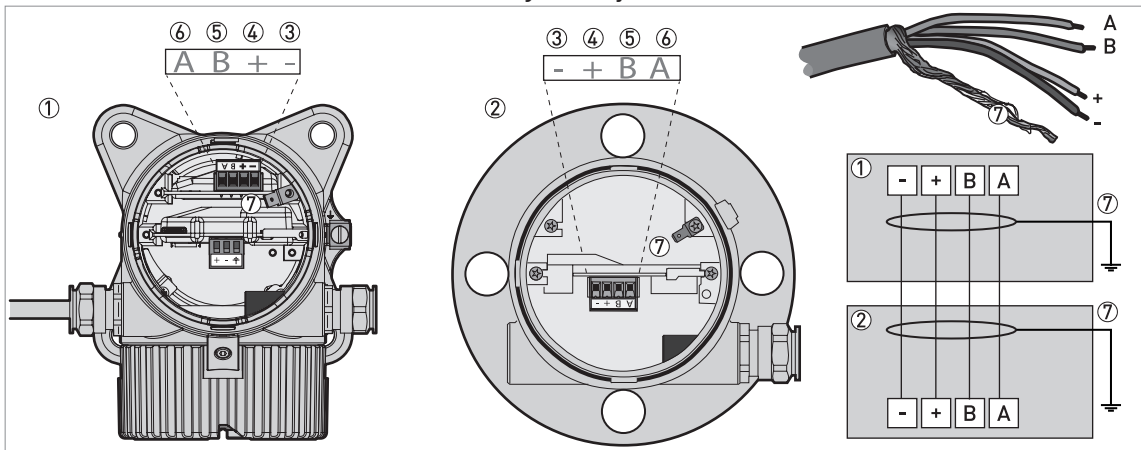


Figura 4-9: Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la antenna

- ① Convertidor remoto
- ② Alojamiento de la antenna
- ③ Alimentación: tensión en -
- ④ Alimentación: tensión en +
- ⑤ Cable de señal B
- ⑥ Cable de señal A
- ⑦ Hilo de protección (conectado a los conectores Faston en el alojamiento del convertidor remoto y el alojamiento de la antenna)

Cómo conectar el cable de señal al convertidor remoto

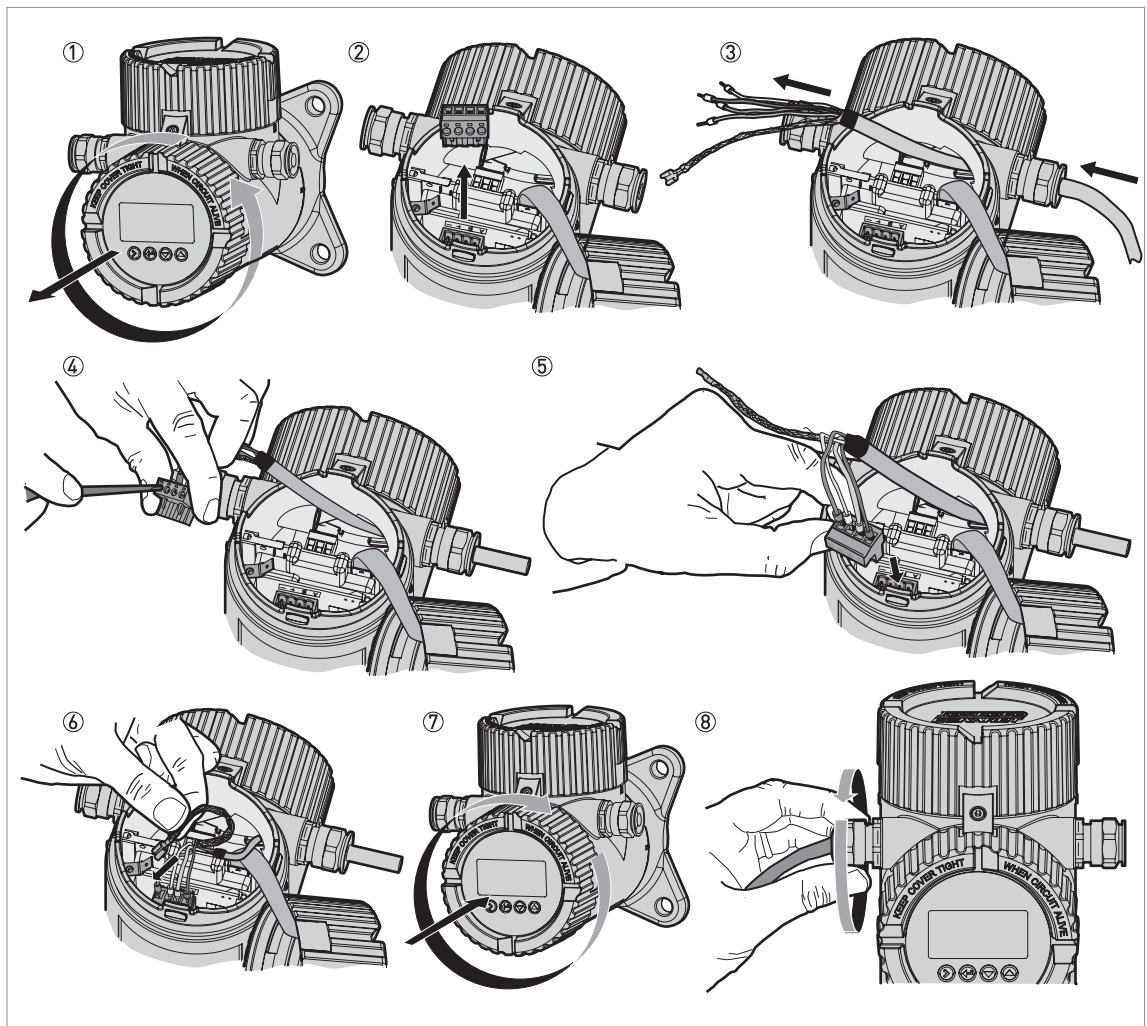


Figura 4-10: Cómo conectar el cable de señal al convertidor remoto



¡PRECAUCIÓN!

Radio de curvatura del cable de señal: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$



- ① Quite la cubierta del compartimento de terminales.
- ② Quite el conector de 4 pines.
- ③ Inserte el cable de señal en la abertura del prensaestopas.
- ④ Introduzca los hilos eléctricos en los terminales de los conectores. Apriete los tornillos de los terminales con un destornillador pequeño de punta plana. Compruebe que los hilos eléctricos concuerdan con los terminales. Para más información, consulte el esquema eléctrico que aparece en esta sección.
- ⑤ Enchufe el conector en el enchufe hembra de 4 pines.
- ⑥ Fije el conector Faston (cable de drenaje).
- ⑦ Coloque la cubierta de compartimento de terminales.
- ⑧ Apriete el prensaestopas. Compruebe que el convertidor remoto está correctamente sellado.

Cómo conectar el cable de señal al alojamiento de la sonda

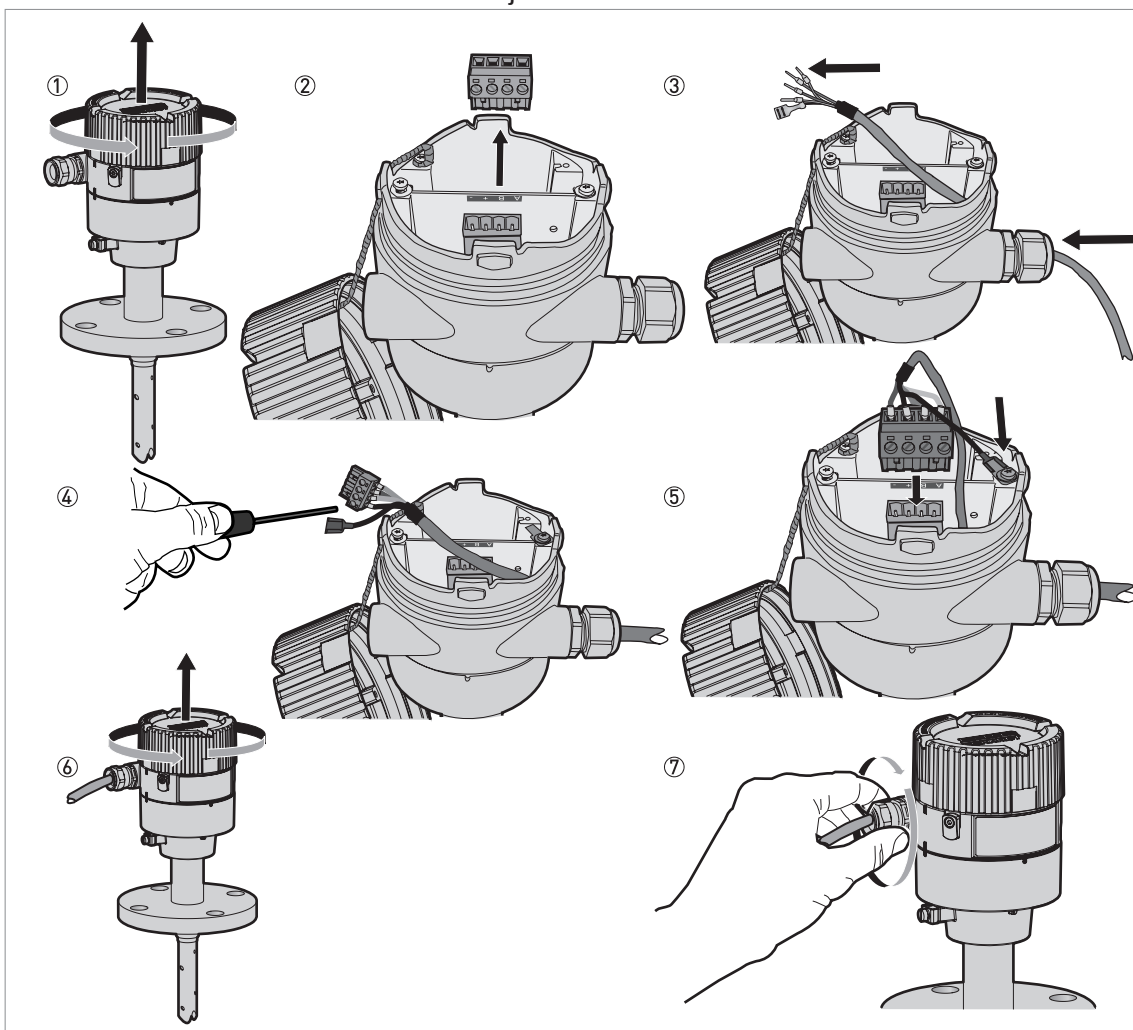


Figura 4-11: Cómo conectar el cable de señal al alojamiento de la sonda



¡PRECAUCIÓN!

Radio de curvatura del cable de señal: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$



- ① Quite la cubierta del compartimento de terminales.
- ② Quite el conector de 4 pines.
- ③ Inserte el cable de señal en la abertura del prensaestopas.
- ④ Introduzca los hilos eléctricos en los terminales de los conectores. Apriete los tornillos de los terminales con un destornillador pequeño de punta plana. Compruebe que los hilos eléctricos concuerdan con los terminales. Para más información, consulte el esquema eléctrico que aparece en esta sección.
- ⑤ Enchufe el conector en el enchufe hembra de 4 pines. Fije el conector Faston (cable de drenaje).
- ⑥ Coloque la cubierta de compartimento de terminales.
- ⑦ Apriete el prensaestopas. Compruebe que el alojamiento de la sonda está correctamente sellado.

4.4 Conexión eléctrica de la salida de corriente

4.4.1 Equipos no Ex

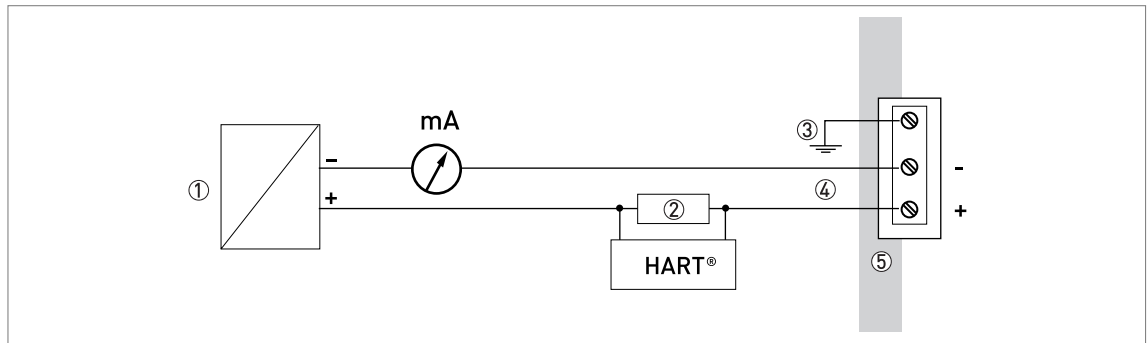


Figura 4-12: Conexiones eléctricas para equipos no Ex

- ① Alimentación
- ② Resistor para comunicación HART®
- ③ Conexión opcional al terminal de tierra
- ④ Salida: 12...30 VDC para una salida de 22 mA en el terminal
- ⑤ Equipo

4.4.2 Dispositivos para lugares peligrosos



¡PELIGRO!

Respecto a los datos eléctricos relativos al funcionamiento del equipo en lugares peligrosos, véanse los correspondientes certificados de cumplimiento y las instrucciones adicionales (ATEX, IECEx, cFMus, etc.). Esta documentación se puede descargar de nuestro sitio web.

4.5 Categoría de protección



¡INFORMACIÓN!

El equipo cumple todos los requisitos correspondientes a la categoría de protección IP 66/67. También cumple todos los requisitos de la norma NEMA tipo 4X (alojamiento) y tipo 6P (sonda).



¡PELIGRO!

Compruebe que el prensaestopas es impermeable.

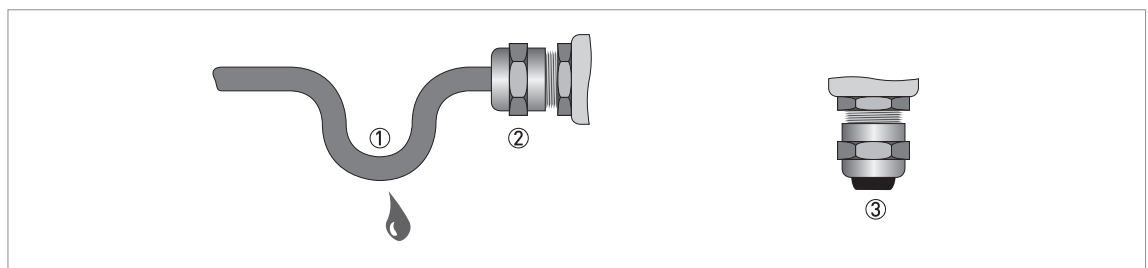


Figura 4-13: Cómo hacer que la instalación se corresponda con categoría de protección IP 67



- Compruebe que las bridas no están dañadas.
- Compruebe que los cables eléctricos no están dañados.
- Compruebe que los cables eléctricos corresponden al código eléctrico nacional.
- Los cables forman un bucle situado en frente del equipo ① de manera que el agua no pueda penetrar en el alojamiento.
- Apriete los prensaestopas ②.

- Cierre con tapones ciegos ③ los prensaestopas no utilizados.

El diámetro de la funda exterior del cable eléctrico debe ser de 6...10 mm o 0,2...0,39".

4.6 Redes

4.6.1 Información general

El equipo emplea el protocolo de comunicación HART®. Este protocolo cumple las normas de la Fundación de Comunicación HART®. El equipo se puede conectar punto-a-punto. También puede funcionar en una red multi-punto de hasta 15 equipos.

La salida del equipo ha sido configurada en fábrica para la comunicación punto-a-punto. Para cambiar el modo de comunicación de **punto-a-punto** a **multi-punto**, vaya a *Configuración de la red HART®* en la página 79.

4.6.2 Redes punto a punto

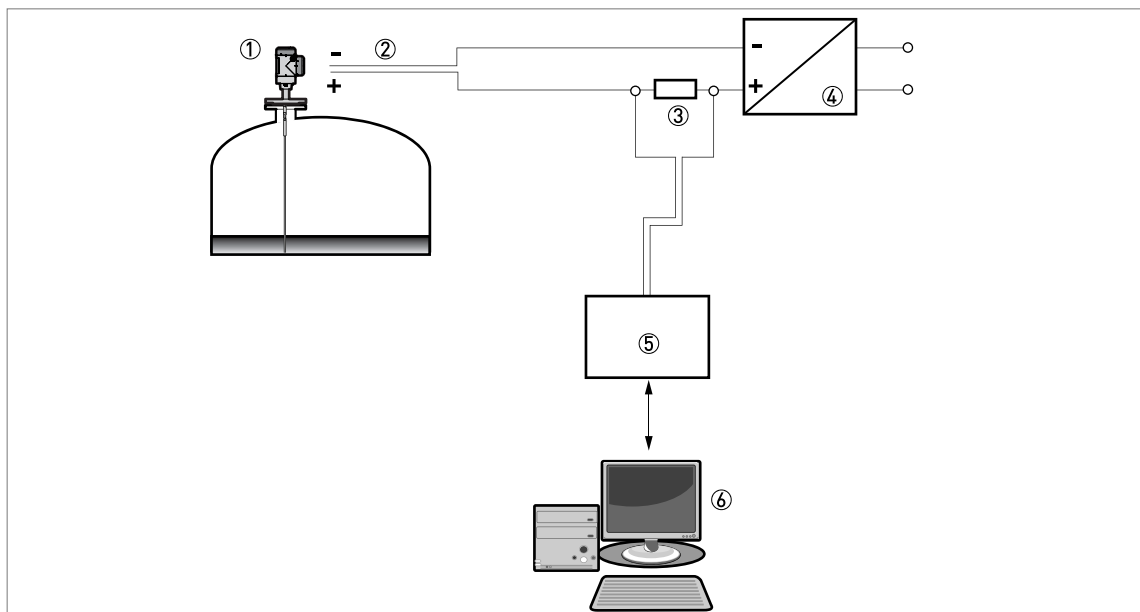


Figura 4-14: Conexión punto a punto (no Ex)

- ① Dirección del equipo (0 para la conexión punto a punto)
- ② 4...20 mA + HART®
- ③ Resistencia para la comunicación HART®.
- ④ Alimentación
- ⑤ Módem HART®
- ⑥ Equipo de comunicación HART®

4.6.3 Redes multi-punto

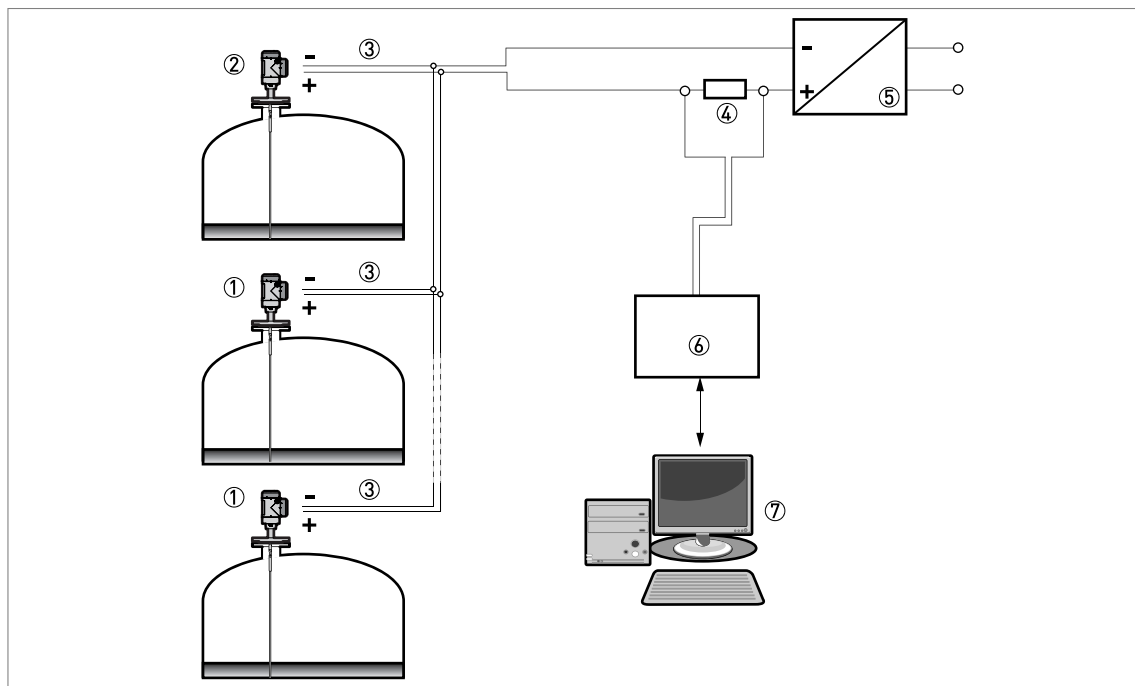


Figura 4-15: Red multi-punto (no Ex)

- ① Dirección del equipo (n +1 para redes multi-punto)
- ② Dirección del equipo (1 para redes multi-punto)
- ③ 4 mA + HART®
- ④ Resistencia para la comunicación HART®.
- ⑤ Alimentación
- ⑥ Módem HART®
- ⑦ Equipo de comunicación HART®

4.6.4 Redes de bus de campo

**¡INFORMACIÓN!**

Para la versión compacta del equipo, existen buses de campo opcionales.

Para más información, véanse las instrucciones adicionales del bus de campo FOUNDATION™ y del PROFIBUS PA.

Red de bus de campo FOUNDATION™ (no Ex)

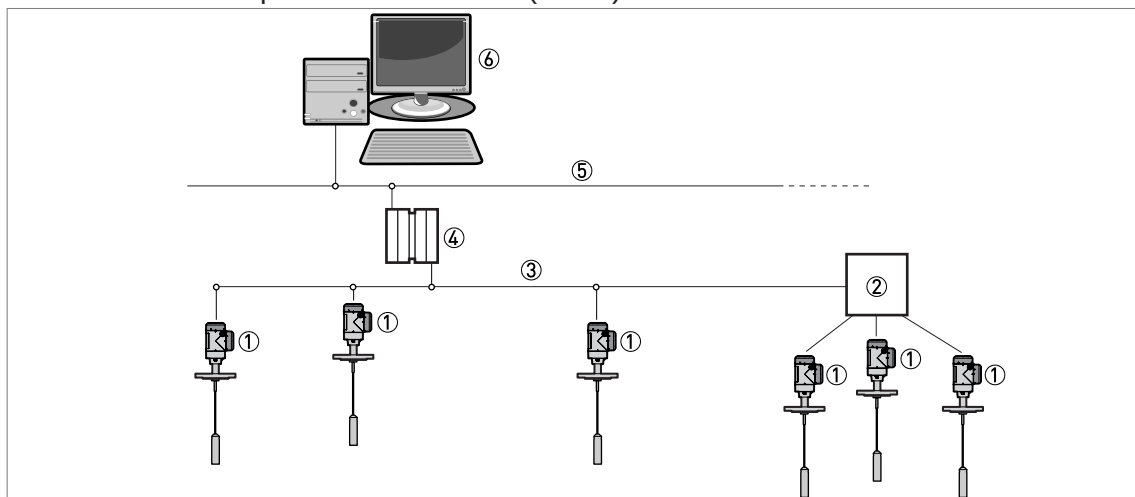


Figura 4-16: Red de bus de campo FOUNDATION™ (no Ex)

- ① Equipo de campo
- ② Caja de conexiones
- ③ Red H1
- ④ Convertidor H1/HSE
- ⑤ Ethernet de alta velocidad (HSE, por su sigla en inglés)
- ⑥ Estación de trabajo

Red PROFIBUS PA/DP (no Ex)

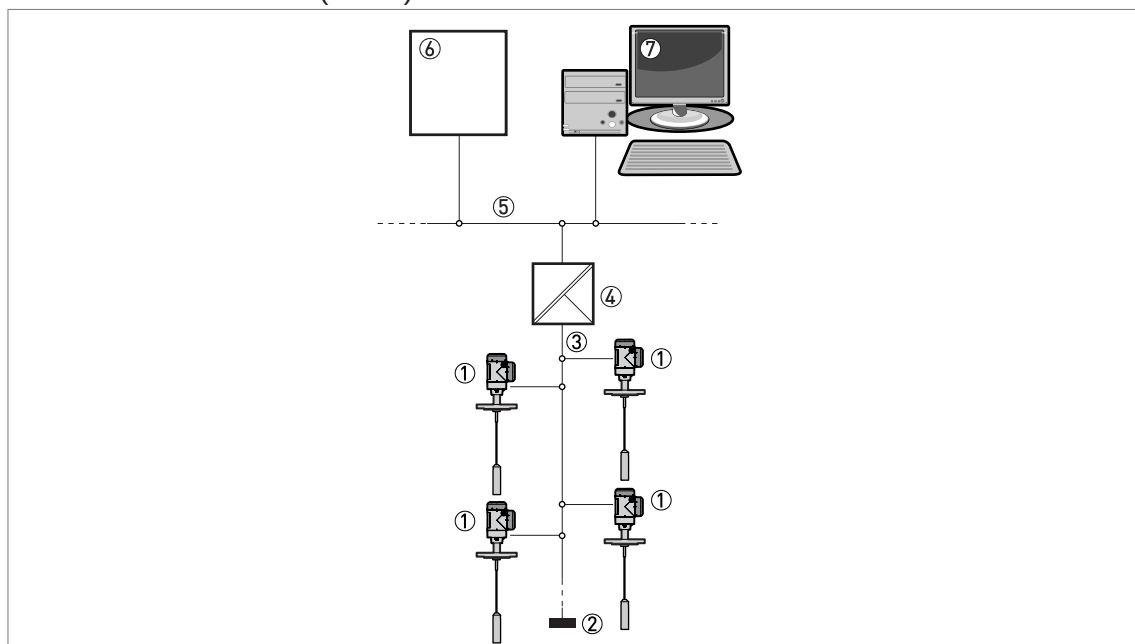


Figura 4-17: Red PROFIBUS PA/DP (no Ex)

- ① Equipo de campo
- ② Terminación de bus
- ③ Segmento de bus PROFIBUS PA
- ④ Acoplador de segmentos (enlace PA/DP)
- ⑤ Línea de bus PROFIBUS DP
- ⑥ Sistema de control (PLC / equipo maestro clase 1)
- ⑦ Estación de trabajo del ingeniero u operador (herramienta de control / equipo maestro clase 2)

5 Puesta en marcha

5.1 Cómo iniciar el equipo

5.1.1 Lista de comprobación para la puesta en marcha

Antes de conectar la alimentación eléctrica del equipo, compruebe lo siguiente:

- ¿Son todos los componentes húmedos (la sonda, la conexión de proceso y las juntas) químicamente resistentes al producto que hay en el tanque?
- ¿Corresponde la información de la placa de identificación del convertidor de señal con los datos de funcionamiento?
- ¿Ha instalado correctamente el equipo en el tanque?
- ¿Concuerdan las conexiones eléctricas con los códigos eléctricos nacionales?



¡PELIGRO!

Si el equipo está aprobado para el uso en lugares peligrosos, compruebe que tanto el equipo como la instalación cumplen los requisitos del certificado de conformidad.

5.1.2 Cómo iniciar el equipo



- Conecte el convertidor a la alimentación.
- Encienda el convertidor.

- ➡ **Solamente equipos con la pantalla LCD opcional:** después de 10 segundos, la pantalla mostrará el mensaje "Starting up". Después de 20 segundos, la pantalla mostrará los números de versión del software. Después de 30 segundos, aparecerá la pantalla predeterminada.
- El equipo mostrará las lecturas.



¡INFORMACIÓN!

Este capítulo y el comienzo del capítulo siguiente explican qué datos aparecen en la pantalla del equipo en el modo normal y cómo cambiar los ajustes del equipo en el modo de configuración. Si ya sabe cómo funciona este equipo, puede ignorar dicha información. Continúe por el procedimiento de puesta en marcha. Para más información sobre este procedimiento, vaya a Configuración rápida en la página 76.

5.2 Concepto de funcionamiento

Puede leer medidas y configurar el equipo con:

- Una pantalla digital (opcional).
- Una conexión a un sistema o PC con PACTware™. Puede descargar el archivo Device Type Manager (DTM) del sitio web.
- Una conexión a un sistema o PC con AMS™. Puede descargar el archivo Device Description (DD) del sitio web.
- Una conexión a un HART® Field Communicator. Puede descargar el archivo Device Description (DD) del sitio web.

5.3 Pantalla digital

5.3.1 Diseño de la pantalla local

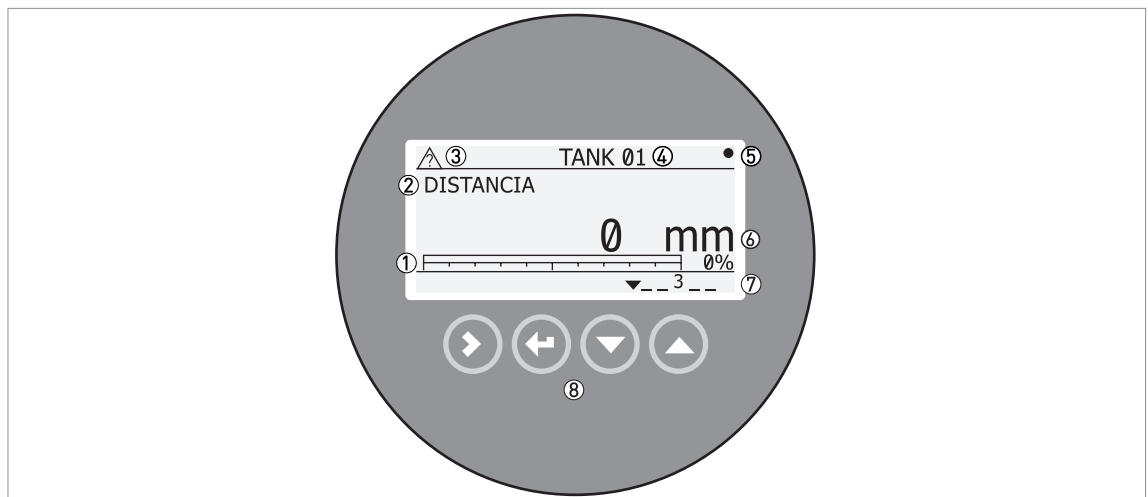


Figura 5-1: Información que aparece en la pantalla local en el modo normal

- ① Porcentaje de salida de corriente (barra gráfica y texto, sólo se muestra si la función de salida de corriente es la misma que la medida que aparece en pantalla en el modo normal)
- ② Tipo de medida (en este ejemplo, distancia)
- ③ Estado del equipo (símbolos NE 107)
- ④ Código de identificación del equipo
- ⑤ Símbolo de actualización de los datos de medida (parpadea cada vez que los datos de medida se actualizan)
- ⑥ Valores y unidades de medida
- ⑦ Estado del equipo (marcadores)
- ⑧ Botones del teclado (consulte la tabla que aparece en la siguiente sección)

El porcentaje de salida de corriente solamente se muestra si el tipo de medida (ver elemento ② de la figura) es el mismo que la función de salida. El parámetro se ajusta en la opción de menú 2.4.1 FUNC. SALIDA). Por ejemplo, si la función de salida se ajusta a "Nivel" y el equipo muestra medidas "Nivel" en modo normal, se visualizarán el gráfico de barras y el valor (ver elemento ① de la figura).



Figura 5-2: Información que aparece en la pantalla local en el modo de configuración

- ① Nombre de la función
- ② Símbolo del modo de configuración
- ③ Número de menú

5.3.2 Funciones de los botones del teclado

Botón del teclado	Función
  [Derecha]	Modo normal: acceder al menú Info (entrar en el modo de configuración) Modo de configuración: mover el cursor hacia la derecha
  [Retorno / Escape]	Modo normal: cambiar unidades (m, cm, mm, in, ft) Modo de configuración: salir
  [Abajo]	Modo normal: Cambiar el tipo de medida (distancia, nivel , salida (%), salida (mA), conversión, conversión de la distancia) ① Modo de configuración: reducir el valor o cambiar el parámetro
  [Arriba]	Modo normal: Cambiar el tipo de medida (distancia, nivel , salida (%), salida (mA), conversión, conversión de la distancia) ① Modo de configuración: aumentar el valor o cambiar el parámetro

① Si ha creado una tabla de correlaciones en la opción de menú 2.8.1 ENTRAR TAB. para medir volumen o masa, en la lista de tipos de medida se visualizará "Conversion" y "Conv.Dist."

Para más información sobre las funciones del teclado, vaya a *Modo normal* en la página 64.

5.4 Comunicación remota con PACTware™

PACTware™ visualiza de forma clara la información de medida y permite configurar el equipo desde una localización remota. Se trata de un software de código abierto y configuración abierta compatible con todos los equipos de campo. Utiliza la tecnología Field Device Tool (Herramienta de Equipo de Campo, FDT por sus siglas en inglés). FDT es un estándar de comunicación para el envío de información entre el sistema y el equipo de campo. Este estándar cumple la norma IEC 62453. Permite integrar equipos de campo con suma facilidad. Se instala mediante un sencillo asistente.

Instale estos programas software y equipos:

- Microsoft® .NET Framework, versión 1.1 o posterior.
- PACTware.
- Convertidor HART® (USB, RS232...).
- El Device Type Manager para el equipo.

También puede descargar la última versión de PACTware™ y el DTM de nuestro sitio web.

Consulte también el sitio web del consorcio PACTware™: <http://www.pactware.com>.

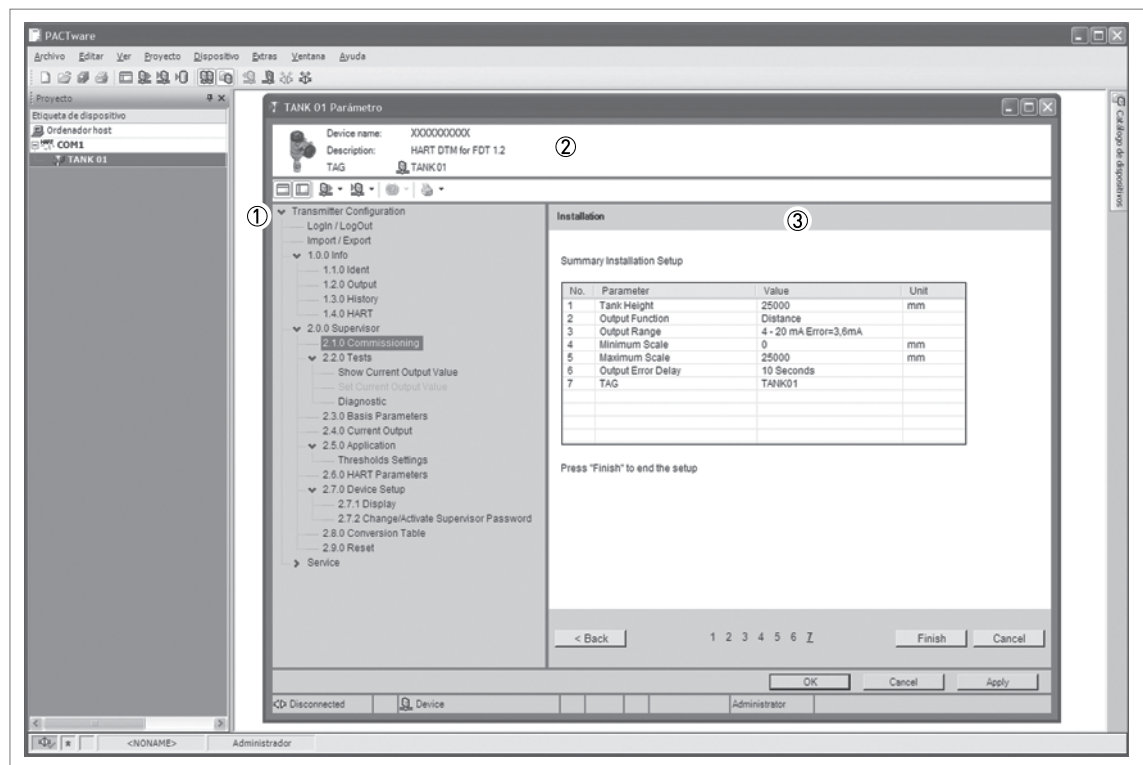


Figura 5-3: Pantalla de la interfaz de usuario PACTware™

- ① Menú DTM
- ② Información para la identificación del equipo
- ③ Resumen de la configuración

5.5 Comunicación remota con el AMS™ Device Manager

El AMS™ Device Manager es una herramienta de software para PAM (gestión de activos en plantas industriales). Su función es:

- Almacenar información sobre la configuración de cada equipo.
- Asistir a los equipos HART® y FOUNDATION™ fieldbus.
- Almacenar y leer datos de proceso.
- Almacenar y leer información sobre el estado de diagnóstico.
- Ayudar a planificar el mantenimiento preventivo con el fin de minimizar el tiempo de inactividad de una planta.

El archivo DD se puede descargar de nuestro sitio web.

6 Funcionamiento

6.1 Modos de usuario

Modo normal	Este modo muestra datos de medida. Para más información, vaya a <i>Modo normal</i> en la página 64.
Modo de configuración	Utilice este modo para ver parámetros, poner en marcha el equipo, crear tablas de medida de volumen o masa, o cambiar valores críticos para medir en condiciones de proceso difíciles. Para acceder al menú "Supervisor", vaya a <i>Protección de los ajustes del equipo</i> en la página 78. Para más información sobre opciones de menú, vaya a <i>Descripción de funciones</i> en la página 70.

6.2 Modo normal

Este modo muestra datos de medida. Utilice la tabla que aparece a continuación:

- Para seleccionar el tipo de medida (nivel, distancia, porcentaje, conversión) y
- Para seleccionar las unidades de medida

Algunos tipos de medida solamente están disponibles si el equipo tiene introducidos los parámetros correctos en el modo de configuración.

Funciones del teclado

Botón	Descripción	Función	Función "tecla de acceso rápido"
	Derecha	Entrar en el modo de configuración.	-
	Retorno / Escape	Cambiar las unidades de medida.	-
	Abajo	Cambiar el tipo de medida.	-
	Arriba	Cambiar el tipo de medida.	El idioma de la pantalla cambiará a inglés ①

① El idioma de la pantalla cambiará si pulsa este botón durante 2 segundos. Pulse de nuevo el botón para regresar al idioma inicial.

Definiciones de medida

Nombre de la medida	Descripción	Unidades disponibles
NIVEL	Esta es una función opcional de pantalla y de salida. Es la altura que hay desde el fondo del tanque hasta la superficie del contenido líquido o sólido (altura del tanque - distancia).	m, cm, mm, in (pulgadas), ft (pies)
DISTANCIA	Esta es una función opcional de pantalla y de salida. Es la distancia que hay desde la cara de la brida hasta la superficie del contenido líquido o sólido del tanque.	m, cm, mm, in (pulgadas), ft (pies)

Nombre de la medida	Descripción	Unidades disponibles
CONVERSIÓN	Esta es una función opcional de pantalla y de salida. Indica el volumen o la masa del contenido del tanque. Este dato está disponible si se prepara una tabla de volumen o de masa en el modo de configuración. Para más información sobre cómo preparar la tabla de conversión, vaya a <i>Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa</i> en la página 81.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
CONV.DIST.	Esta es una función opcional de pantalla y de salida. Indica el volumen vacío o la masa restante que se puede introducir en el tanque. Este dato está disponible si se prepara una tabla de volumen o de masa en el modo de configuración. Para más información sobre cómo preparar la tabla de conversión, vaya a <i>Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa</i> en la página 81.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
EPSILON R	Constante dieléctrica del contenido del tanque. Es una propiedad eléctrica del contenido líquido o sólido del tanque. También se conoce como ϵ_r , DK y permisividad relativa. Indica la fuerza de la reflexión del impulso de medida. Este dato se visualiza si se utiliza el la opción AUTO Er(S/N) (2.5.2) para calcular el valor de la constante dieléctrica.	
SALIDA I (mA)	Salida de corriente del equipo.	mA
SALIDA I (%)	Porcentaje de la salida de corriente. 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 Modo de configuración

6.3.1 Notas generales

Cambie los ajustes de su equipo en el modo **Configuración**. Aparecen datos sobre los menús. en la página 70. Puede:

- Utilizar el menú **1.0.0 INFO** para leer ajustes, versiones del software del equipo y registros de errores. Para más información sobre el menú Info, consulte la Tabla 1: Info.
- Utilice el menú **2.0.0 SUPERVISOR** para poner en marcha el equipo, ejecutar pruebas de diagnóstico, configurar una tabla de conversión para medir volumen o masa, cambiar parámetros críticos para condiciones de proceso difíciles, hacer un reset del equipo y cambiar parámetros básicos (altura del tanque, etc.), configurar salidas, Dirección HART etc. Para más información sobre el menú "Supervisor", consulte la Tabla 2: Supervisor.



¡INFORMACIÓN!

A los menús **3.0.0 SERVICIO** y **4.0.0 MASTER** no se puede acceder. Estos menús sirven para efectuar calibraciones en fábrica y están reservados al personal autorizado.

6.3.2 Cómo acceder al menú de puesta en marcha

El menú de puesta en marcha contiene las opciones necesarias para efectuar la mayoría de configuraciones del equipo. Las opciones de este menú se dividen en 2 grupos: "Parámetros" y "Grabación de espectro de vacío". El grupo "Parámetros" permite al supervisor ajustar la altura del tanque, el tipo de tanque (de proceso, de almacenamiento, ...), la función de salida, el rango de corriente de salida, el ajuste de salida de 4 mA, el ajuste de salida de 20 mA, el retardo de error y el código de identificación. La "Grabación del espectro de vacío" es un procedimiento que detecta señales de interferencia en el tanque y utiliza un filtro para eliminarlas de los datos de medida.



Siga los pasos descritos a continuación:

- Pulse el botón [➤].
- ➡ Aparecerá el menú **Información**. El menú **Información** es sólo de lectura y no está protegido por contraseña.
- Pulse una vez el botón [▲] para subir al menú **Supervisor**.
- ➡ La pantalla muestra el texto "2.0.0 SUPERVISOR".
- Pulse una vez el botón [➤].
- ➡ La pantalla muestra una línea. Debe introducir la contraseña. Pulse los botones situados debajo de la pantalla 6 veces (en total y en un orden determinado) para acceder al modo de configuración.
- Escriba la contraseña. La contraseña ajustada en fábrica es [➤], [⬅], [▼], [▲], [➤] y [⬅].
- ➡ El equipo muestra el texto "2.1.0 P. EN MARCHA".



¡PRECAUCIÓN!

Equipos con aprobación SIL: para más información sobre parámetros críticos del equipo para la aprobación SIL, consulte el manual de seguridad (aprobación SIL).



¡INFORMACIÓN!

CÓMO PONER EN "ON" O EN "OFF" LA CONTRASEÑA DEL MENÚ "SUPERVISOR"

Por defecto, la contraseña del menú "Supervisor" está en "on". Si necesita poner esta función en "off", vaya a Descripción de funciones en la página 70, Tabla 2: menú "Supervisor", opción CLAVE S/N (2.7.4).



¡INFORMACIÓN!

CÓMO CAMBIAR LA CONTRASEÑA DEL MENÚ "SUPERVISOR"

Puede cambiar la contraseña del menú "Supervisor". Para más información, vaya a Descripción de funciones en la página 70, Tabla 2: menú "Supervisor", opción CLAVE ACC. (2.7.5).

6.3.3 Visión general del menú

1.0.0 Info (Información)

1.1.0	Id. equipo (Identificación del equipo)
1.2.0	Salida
1.3.0	Histórico

2.0.0 Supervisor

2.1.0	Puesta en marcha
2.2.0	Pruebas
2.3.0	Parámetros básicos
2.4.0	Salida I
2.5.0	Aplicación
2.6.0	Comunicación
2.7.0	Módulo HMI
2.8.0	Conversión
2.9.0	Config/Rest.

3.0.0 Servicio

n/a	Protegidos por contraseña. Menús para calibraciones en fábrica reservados al personal cualificado.
-----	--

4.0.0 Master

n/a	Protegidos por contraseña. Menús para calibraciones en fábrica reservados al personal cualificado.
-----	--

6.3.4 Funciones del teclado



Figura 6-1: Información que aparece en la pantalla local en el modo de configuración

- ① Nombre de la función
- ② Símbolo del modo de configuración
- ③ Número de menú

Esto es lo que se ve al estar en el modo de configuración. Las funciones de los botones se indican en la siguiente tabla:

Funciones de los botones de navegación por los menús

Botón	Descripción	Función
	Derecha	- Bajar al nivel de submenú (por ejemplo, del menú 1.0.0 al submenú 1.1.0). - Acceder a la opción de menú
	Intro / Esc (Escape)	- Subir al nivel de menú (por ejemplo, del submenú 1.1.0 al menú 1.0.0). - Ir al modo normal. Si ha cambiado algún ajuste en el modo de configuración, debe guardar o cancelar sus nuevos ajustes. Para más información, consulte el final de esta sección.
	Abajo	- Avanzar hacia abajo por la lista de menús (por ejemplo, del menú 2.0.0 al menú 1.0.0). - Avanzar hacia abajo por la lista de submenús (por ejemplo, del submenú 2.2.0 al submenú 2.1.0).
	Arriba	- Avanzar hacia arriba por la lista de menús (por ejemplo, del menú 1.0.0 al menú 2.0.0). - Avanzar hacia arriba por la lista de submenús (por ejemplo, del submenú 2.1.0 al submenú 2.2.0).

Lista de parámetros en opciones de menú



Figura 6-2: Lista de parámetros en opciones de menú

- ① Parámetro
- ② Nombre del menú

Esto es lo que se ve al seleccionar una opción que contiene una lista de parámetros. Las funciones de los botones se indican en la siguiente tabla:

Función de los botones en las opciones de menú que contienen una lista de parámetros

Botón	Descripción	Función
	Derecha	n/a
	Intro / Esc (Escape)	Seleccionar el parámetro y regresar al menú
	Abajo	Avanzar hacia abajo por la lista
	Arriba	Avanzar hacia arriba por la lista

Valores en opciones de menú

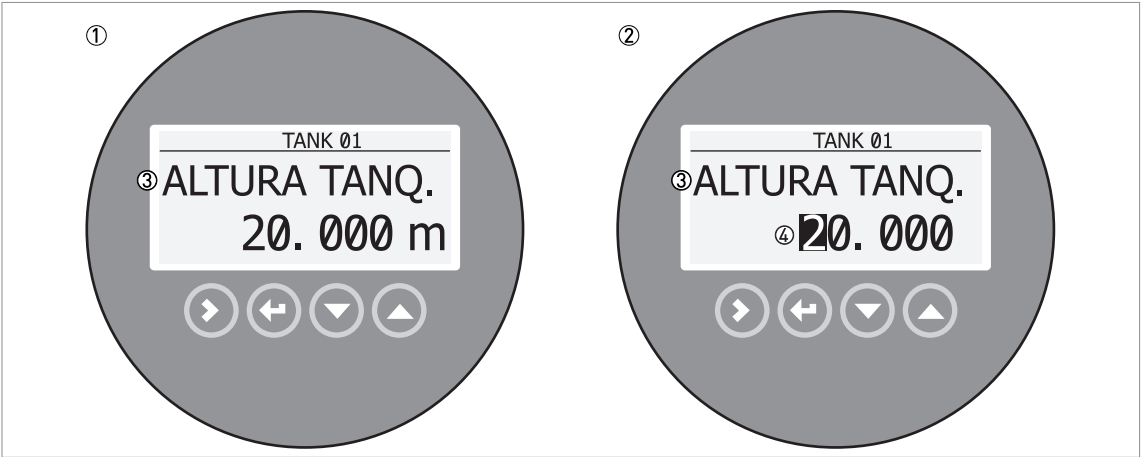


Figura 6-3: Valores en opciones de menú

- ① Opción de menú con los valores que están guardados en este momento (primera pantalla)
- ② Pulse otra vez [➤] para cambiar los valores. Aparece un cursor sobre el primer dígito.
- ③ Nombre de la opción de menú
- ④ Cursor sobre el dígito seleccionado

Esto es lo que se ve al seleccionar una opción que contiene un valor. Las funciones de los botones se indican en la siguiente tabla:

Función de los botones en las opciones de menú que contienen valores

Botón	Descripción	Función
 ➤	Derecha	- Acceder a la opción de menú y ver el valor que está guardado en este momento. - Acceder al nivel de configuración de la opción de menú para cambiar el valor. - Mueva el cursor hasta el siguiente dígito situado a la derecha. Si el cursor está sobre el último dígito, pulse otra vez [➤] para regresar al primer dígito.
 ⬅	Intro / Esc (Escape)	Aceptar el valor y regresar al submenú.
 ▼	Abajo	Reducir el valor del dígito.
 ▲	Arriba	Aumentar el valor del dígito.

Cómo guardar ajustes que han sido modificados en el menú "Supervisor" (menú 2.0.0)



- Cuando haya cambiado los parámetros en todas las opciones del menú necesarias, pulse [⬅] para aceptar el nuevo parámetro.
- Pulse [⬅] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- El equipo le pedirá que guarde o cancele los ajustes realizados. Pulse [▲] o [▼] para seleccionar **GUARDAR SÍ** o **GUARDAR NO**. Pulse [⬅] para aceptar o rechazar los nuevos ajustes.
- La pantalla regresa al modo normal.

6.3.5 Descripción de funciones

1.0.0 Menú Info (Información)

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
----------	---------	---------------------------	--------------------	--------------------

1.1.0 ID. EQUIPO

1.1.1	NUMER. SERIE	Número de serie del equipo.	Sólo lectura.	
1.1.2	CONV.FIRM.VER	Versión de firmware del convertidor.	Sólo lectura.	
1.1.3	SEN.FIRM.VER	Versión de firmware del sensor.	Sólo lectura.	
1.1.4	HMI.FIRM.VER	Versión de firmware de la HMI (pantalla del equipo).	Sólo lectura.	

1.2.0 SALIDA I

1.2.1	RESUMEN I	Muestra los ajustes asignados en este momento a la función de salida (FUNC. SALIDA), al rango de salida (RANGO MEDIDA), al ajuste de 4 mA (RANGO 4mA), al ajuste de 20 mA (RANGO 20mA) y al retardo de error (RETAR. ERROR).	Sólo lectura.	
-------	-----------	--	---------------	--

1.3.0 HISTÓRICO

1.3.1	REG. ERRORES	Registro de los errores del equipo. Pulse [➤] para leer los errores. Pulse [▲] o [▼] para subir o bajar por la lista. Cada error está identificado por un código. Pulse otra vez [➤] para visualizar el número de incidentes y el tiempo transcurrido desde el último incidente en días, horas, minutos y segundos. Para más información sobre errores, vaya a <i>Mensajes de estado y de error</i> en la página 87.	Sólo lectura.	
-------	--------------	--	---------------	--

2.0.0 Menú "Supervisor"

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
----------	---------	---------------------------	--------------------	--------------------

2.1.0 P. EN MARCHA

2.1.0	P. EN MARCHA	Inicia un procedimiento de configuración rápida que sirve para la mayoría de aplicaciones. El supervisor puede especificar la altura del tanque (ALTURA TANQ.), función de salida (FUNC. SALIDA), rango de salida de corriente (RANGO MEDIDA), ajuste de 4 mA (RANGO 4mA), ajuste de 20 mA (RANGO 20mA), retardo de error (RETAR. ERROR) y nombre de tag (Nro. DE TAG).		
-------	--------------	---	--	--

2.2.0 PRUEBAS

2.2.1	PRUEBA 1	Asigna a la salida analógica un valor de prueba [mA] seleccionado en una lista. La salida cambia al valor seleccionado después de 5 segundos independientemente del valor medido.	3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 o 22 mA	3,5 mA
2.2.2	DIAGNÓSTICO	Inicia la prueba de hardware. Pulse repetidamente [➤] para visualizar: la hora de funcionamiento (D1), la temperatura de la placa del convertidor electrónico (T1), el lazo de corriente (I1), la corriente de carga (I2), la tensión de 5,6 V (V1), la tensión en los capacitores (V2), la tensión de 3,3 V (V3), el pulso de referencia de amplitud (P1), el pulso de nivel de amplitud (P2), el pulso de extremo de sonda de amplitud (P3) y el contador de reset (C1). Si vuelve a pulsar [➤], la pantalla regresará al nivel de menú.		

2.3.0 PARAM. BASIC

2.3.1	ALTURA TANQ.	Distancia desde la cara de la brida de conexión/tope de rosca del tanque hasta el fondo del tanque.	Mín.-máx.: 0...80 m / 0...262,48 ft	Si la altura del tanque no se ha especificado en el pedido del cliente, se utiliza como alternativa el valor de longitud de la sonda.
2.3.2	CTE. TIEMPO	Si se aumenta la constante del tiempo, las lecturas integradas son más precisas; si se reduce, las lecturas son menos precisas.	Mín.-máx.: de 0 a 100 segundos	5 segundos
2.3.3	LONG. SONDA	La longitud de la sonda es la distancia que hay desde la cara de la brida / tope de rosca del equipo hasta el extremo inferior de la sonda (incluyendo el contrapeso para las versiones de cable). Si la longitud de la sonda ha sido modificada, introduzca aquí el nuevo valor. Para más información, vaya a <i>Cómo reducir la longitud de las sondas</i> en la página 85.	Mín.: 2.3.4 DIST. BLOQ. + 3.1.1 T.CONTRAPESO Máx.: 40 m / 131,23 ft	Este valor se indica en el pedido del cliente
2.3.4	DIST. BLOQ.	Distancia de bloqueo. Rango de la parte superior de la sonda en el que no se realiza ninguna medida. Depende del tipo de sonda y de la instalación.	Mín.: 0 m / 0 ft Máx.: 2.3.3 LONG. SONDA	50 mm / 1,97"

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
2.3.5	Nro. DE TAG	El equipo tiene un código (nombre de tag) que lo identifica. Si el nombre de tag figuraba entre los datos del pedido del cliente, vendrá ajustado de fábrica. Se pueden utilizar, como máximo, 8 caracteres.	?	TANK 01

2.4.0 SALIDA I

2.4.1	FUNC. SALIDA	Función de salida. Seleccione una función de salida para escalar los valores de corriente en relación con un punto dado (que suele ser la conexión de proceso del equipo o el fondo del tanque). El valor de salida de corriente se visualiza en una gráfica de barras en el modo normal si el nombre de la medida (la medida visualizada) es el mismo que el de la función de salida. Los parámetros de conversión (conversión de distancia, conversión de nivel) se visualizan si hay datos de volumen o de masa en 2.8.1 ENTRAR TAB.	Distancia, nivel, conversión de distancia, conversión de nivel	Nivel
2.4.2	RANGO MEDIDA	Esta opción de menú ajusta los límites del rango de corriente de salida a 1 de las 2 opciones disponibles: límites estándar (4...20 mA) o límites conformes con NAMUR NE 43 (3,8...20,5 mA). También dice al equipo lo que debe hacer si se produce un error. Si asigna a RANGO MEDIDA el ajuste 4-20/22E y se produce un error (p. ej. el tanque está demasiado lleno, etc.), la corriente de salida del equipo adoptará un valor de error de 22 mA. Si asigna a RANGO MEDIDA el ajuste 4-20 y el equipo detecta un error de medida, el valor se detendrá en la última medida correcta.	4-20, 4-20/22E, 4-20/3.6E, 3.8-20.5/22E, 3.8-20.5/3.6E	4-20/3.6E (Si el equipo es utilizado en sistemas relacionados con la seguridad (SIL2), no use el ajuste "4-20")
2.4.3	RANGO 4mA	Asigna un valor de medida a 4 mA.	Mín.-máx: ①	Depende del tipo de sonda ②
2.4.4	RANGO 20mA	Asigna un valor de medida a 20 mA.	Mín.-máx: ①	Depende del tipo de sonda ②
2.4.5	RETAR. ERROR	Tiempo después del cual la salida de corriente adopta un valor de error. El valor de error indica que hay un error de medida. MN=minutos y S=segundos.	0 S, 10 S, 20 S, 30 S, 1 MN, 2 MN, 5 MN, 15 MN	1 MN

2.5.0 APLICACIÓN

2.5.1	VELOC. SEG.	Velocidad de seguimiento. Este valor debe concordar con la máxima velocidad de cambio del nivel del contenido líquido o sólido del tanque.	Mín.-máx.: 0,1...1000 m/min	10,0 m/min
2.5.2	AUTO Er(S/N)	Cálculo automático de la constante dieléctrica (ϵ_r). Para medir en modo TBF. El equipo calcula automáticamente el valor ϵ_r del contenido líquido o sólido del tanque.	SÍ, NO	NO
2.5.3	Er GAS	Constante dieléctrica (ϵ_r) del gas en el tanque. Un parámetro importante en los equipos TDR para la medida de nivel. Si la constante dieléctrica del gas difiere mucho del valor por defecto (aire), asigne a 2.5.3 Er GAS el valor ϵ_r del gas.	Mín.-máx.: 0,8...115,00	1
2.5.4	VALOR Er CAL	El valor ϵ_r calculado para el contenido líquido o sólido del tanque. El resultado del cálculo en 2.5.2 AUTO Er(S/N). Este elemento de menú no estará disponible si 2.5.2 AUTO Er(S/N) no se utiliza.	Sólo lectura.	

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
2.5.5	Er PRODUCTO	Constante dieléctrica (ϵ_r) del contenido líquido o sólido del tanque. Si puede, introduzca el valor exacto de la constante dieléctrica del producto. Si no conoce el valor exacto, utilice 2.5.2 AUTO Er(S/N). Si la ϵ_r de un producto nuevo es demasiado baja, el nivel leído será más alto que el valor real. Esta opción de menú solamente se utiliza en el modo TBF.	Mín.-máx.: 1,0 a 115,00	2,4
2.5.6	AMP. NIVEL	Amplitud de pulso medida. Esta es la amplitud de la señal (una vez reflejada en la superficie del contenido del tanque) comparada con la amplitud del pulso de referencia. Este valor le ayudará a ajustar el umbral de medida en la opción de menú 2.5.7 UMBRAL NIVEL. Para más información, vaya a <i>Umbrales y señales parásitas</i> en la página 82.		
2.5.7	UMBRALES NIVEL	Umbral de medida. Si es difícil identificar la señal de nivel (por ejemplo, porque hay demasiadas señales parásitas), se puede aumentar el umbral. Este valor se mide en milésimas (1...1000). Un umbral de 100 equivale al 10% de la amplitud del pulso de referencia a una distancia de 1 m / 3,3 ft desde el tope de rosca. Para más información, vaya a <i>Umbrales y señales parásitas</i> en la página 82.	Mín.-máx.: 0 a 1000	60
2.5.8	AMP. FIN SOND	Amplitud del pulso del extremo de la sonda. Esta es la amplitud de la señal (una vez reflejada en el extremo de la sonda) comparada con la amplitud del pulso de referencia. Este valor le ayudará a ajustar el umbral de medida en el elemento de menú 2.5.9 UMBRAL FIN S. Para más información, vaya a <i>Umbrales y señales parásitas</i> en la página 82.		
2.5.9	UMBRALES FIN S.	Umbral del extremo de la sonda. Para medir en modo TBF. Si es difícil identificar la señal del extremo de la sonda (por ejemplo, porque hay demasiadas señales parásitas), se puede aumentar el umbral de la señal. Un umbral de 100 equivale al 10% de la amplitud del pulso de referencia a una distancia de 1 m / 3,3 ft desde el tope de rosca. Para más información, vaya a <i>Umbrales y señales parásitas</i> en la página 82.	Mín.-máx.: 0 a 1000	50

2.6.0 COMUNICACIÓN

2.6.1	DIREC. HART	Cualquier dirección HART® que sea mayor que 0 activará el modo multipunto HART®. La salida de corriente se mantiene constante en 4 mA. Si se asigna a 2.6.1DIREC. HART el valor 0, el equipo funcionará en el modo punto-a-punto.	Mín.-máx.: 0...15	0
-------	-------------	---	-------------------	---

2.7.0 MÓDULO HMI

2.7.1	IDIOMA	Los datos se pueden visualizar en cualquiera de los idiomas instalados en el equipo.	Hay 9 idiomas disponibles distribuidos en 3 paquetes: (1) inglés, francés, alemán e italiano; (2) inglés, francés, español y portugués; (3) inglés, chino (simplificado), japonés y ruso	③
-------	--------	--	--	---

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
2.7.2	UNIDAD LONG.	Unidad de longitud de medida visualizada en el modo normal.	m, cm, mm, in (pulgadas), ft (pies)	m
2.7.3	UN. CONVER.	Unidad de conversión. Unidad de conversión de longitud, volumen o masa para la tabla de conversión que se muestra en el modo normal.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl	kg
2.7.4	CLAVE S/N	Si necesita proteger mediante contraseña sus ajustes del menú "Supervisor", seleccione en esta opción el ajuste SÍ .	SÍ, NO	SÍ
2.7.5	CLAVE ACC.	Cambia la contraseña del menú "Supervisor". Pulse los botones hasta 6 veces en cualquier orden. Ésta será la nueva contraseña. Para confirmar el cambio, introduzca la nueva contraseña una segunda vez. Para más información, vaya a <i>Protección de los ajustes del equipo</i> en la página 78.		[>], [←], [▼], [▲], [>] y [↵]
2.7.6	CONTRASTE	Control de contraste de la pantalla. Puede seleccionar un tono de gris entre el gris claro (nivel 20) y el negro (nivel 54).	Mín.-máx.: 20...54	36

2.8.0 CONVERSIÓN

2.8.1	ENTRAR TAB	El equipo utiliza una tabla de conversión (tabla de correlaciones) para convertir las medidas en lecturas de volumen, masa y caudal. Estas lecturas se visualizan en modo normal. Acceda a esta opción de menú e introduzca el número de entrada (01...30). A continuación, introduzca el volumen de nivel y el valor de volumen/masa relacionado que correspondan a esa entrada. Pulse [↵] para confirmar los valores de la entrada. Continúe el procedimiento hasta que el equipo tenga datos para todas las entradas. Para más información, vaya a <i>Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa</i> en la página 81.	Mín.: 2 entradas Máx.: 30 entradas (nivel/volumen o masa)	0 entradas
2.8.2	ELIMINAR TAB	Esta opción borra los datos de la tabla de conversión.	SÍ, NO	NO

2.9.0 CONFIG/REST.

2.9.1	GUARDAR	Esta opción no está disponible.	SÍ, NO	NO
2.9.2	RECUPERAR	Esta opción no está disponible.	SÍ, NO	NO
2.9.3	REINICIAR	Esta opción vuelve a iniciar el equipo.	SÍ, NO	NO
2.9.4	REP. FÁBRICA	Si en esta opción selecciona "SÍ", el equipo vuelve a adoptar sus ajustes iniciales (establecidos en fábrica por el fabricante).	SÍ, NO	NO

① Las unidades y el rango dependen de la función de la salida, la unidad de longitud y la unidad de volumen seleccionadas.

② Consulte la siguiente tabla (Valores por defecto de las opciones de menú 2.4.3 RANGO 4mA y 2.4.4 RANGO 20mA)

③ Si el equipo cuenta con pantalla LCD opcional, este menú dependerá de los datos indicados en el pedido del cliente.

Valores por defecto de las opciones de menú 2.4.3 RANGO 4mA y 2.4.4 RANGO 20mA

Tipo de sonda	RANGO 4mA		RANGO 20mA	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable de Ø2 mm / 0,08"	250	9,84	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Mono-cable de Ø4 mm / 0,16"	200	7,87	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Mono-varilla	170	6,69	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Coaxial	50	1,97	L - 200 ①	L - 7,87 ①
Doble cable de Ø4 mm / 0,16"	100	3,94	L - 250 ①	L - 9,84 ①
Doble varilla de Ø8 mm / 0,31"	110	4,33	L - 270 ①	L - 10,63 ①

① L, longitud de la sonda

3. Menú "Servicio"

Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
3.0.0	SERVICIO	Ajustes avanzados. Los ajustes de este menú están protegidos por contraseña. Solamente el personal autorizado puede cambiar los parámetros de este menú. Para más información, póngase en contacto con su oficina de ventas más cercana.		

4. Menú "Master"

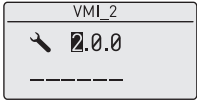
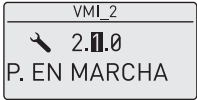
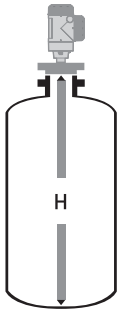
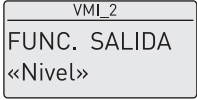
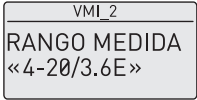
Menú n.º	Función	Descripción de la función	Lista de selección	Ajuste por defecto
4.0.0	MASTER	Ajustes de fábrica. Los ajustes de este menú están protegidos por contraseña. Solamente el personal autorizado puede cambiar los parámetros de este menú. Para más información, póngase en contacto con su oficina de ventas más cercana.		

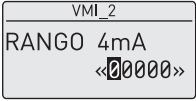
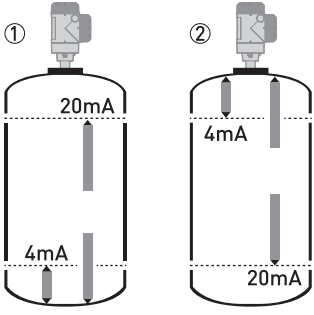
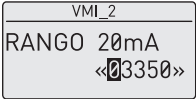
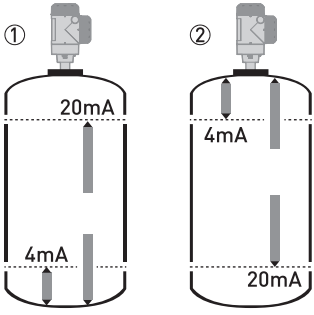
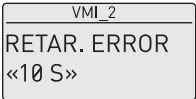
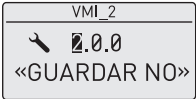
6.4 Más información sobre la configuración del equipo

6.4.1 Configuración rápida

Utilice este procedimiento para cambiar la longitud de la sonda y especificar los límites de medida superior e inferior. En las ilustraciones, la indicación « xx » significa que se puede cambiar el valor o el parámetro. Pulse los botones del teclado en el orden correcto:

Procedimiento

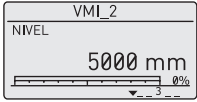
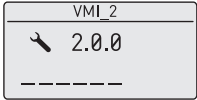
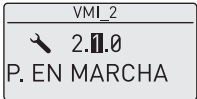
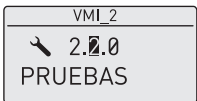
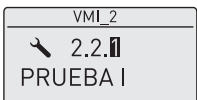
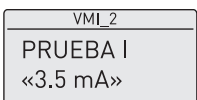
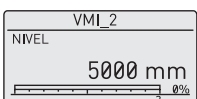
Pantalla	Pasos	Descripción
	[>], [▲] y [>].	Pantalla por defecto. Entrar en el modo de configuración (2.0.0 SUPERVISOR).
	[>], [←], [▼], [▲], [>] y [←].	Introducir la contraseña (se visualiza la contraseña por defecto). Si necesita cambiar la contraseña, vaya a <i>Descripción de funciones</i> en la página 70, opción de menú 2.7.5 CLAVE ACC..
	[>]	Pulse este botón para iniciar el procedimiento de configuración rápida.
	[>] para cambiar la altura del tanque (H). [>] para cambiar la posición del cursor. [▼] para reducir el valor o [▲] para aumentar el valor. [←] para confirmar.	
	[▲] o [▼] para seleccionar el nombre de la medida (Distancia, Nivel, Conversión o Conv. Dist.). [←] para confirmar.	Antes de entregar el equipo, el fabricante asigna a la función de salida el ajuste "Nivel". Si necesita medir el volumen, el volumen de la distancia, la masa o la masa de la distancia (Conversión o Conv.Dist.), vaya a <i>Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa</i> en la página 81.
	[▲] o [▼] para seleccionar el rango de salida de corriente (4-20 mA/3.6E, 4-20, 3.8-20.5/3.6E, etc.). [←] para confirmar.	

Pantalla	Pasos	Descripción
	[>] para cambiar Rango 4 mA. [>] para cambiar la posición del cursor. [▼] para reducir el valor o [▲] para aumentar el valor. [↵] para confirmar.	Utilice este paso para especificar el ajuste de salida de 4 mA (límite de 0%) en el tanque. Consulte las siguientes ilustraciones. La ilustración ① muestra los ajustes de nivel. La ilustración ② muestra los ajustes de distancia. 
	[>] para cambiar Rango 20 mA. [>] para cambiar la posición del cursor. [▼] para reducir el valor o [▲] para aumentar el valor. [↵] para confirmar.	Utilice este paso para especificar el ajuste de salida de 20 mA (límite de 100%) en el tanque. Consulte las siguientes ilustraciones. La ilustración ① muestra los ajustes de nivel. La ilustración ② muestra los ajustes de distancia. 
	[▲] o [▼] para seleccionar el retardo de error (0 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 mn, 2 mn, 5 mn o 15 mn). [↵] para confirmar.	Tiempo después del cual la salida de corriente adopta un valor de error. El valor de error indica que hay un error de medida.
	[>] para cambiar el nombre de tag. [>] para cambiar la posición del cursor. [▼] para reducir el valor alfanumérico (A, B, ..., 1, 2, ...) o [▲] para aumentarlo. [↵] para confirmar.	
	2 x [↵] para confirmar. [▲] o [▼] para seleccionar la opción de guardar (GUARDAR NO o GUARDAR SÍ). [↵] para confirmar.	Seleccione GUARDAR SÍ para guardar y utilizar los datos. Seleccione GUARDAR NO para cancelar los cambios realizados en los ajustes del equipo.

6.4.2 Prueba

Utilice este procedimiento para probar la corriente de bucle. En las ilustraciones, la indicación « xx » significa que puede cambiar el valor o el parámetro. Pulse los botones del teclado en el orden correcto:

Procedimiento

Pantalla	Paso	Descripción
		Pantalla predeterminada.
	[>], [▲] y [>].	
	- Introduzca la contraseña: [>], [←], [▼], [▲], [>] y [←]. [←]	
	[▲].	
	[>].	
	[>]. [▼] para reducir el valor o [▲] para aumentar el valor. [←] para confirmar.	Este paso ajusta el valor del lazo de corriente. Seleccione 3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 o 22 mA.
	[←] 3 veces para regresar a la pantalla predeterminada.	El lazo de corriente vuelve a adoptar el valor inicial. Pantalla predeterminada.

6.4.3 Protección de los ajustes del equipo

El elemento de menú CLAVE ACC. (2.7.5) permite cambiar la contraseña del menú "Supervisor".



Cómo cambiar la contraseña del menú "Supervisor"

- Después de entrar en el menú "Supervisor", pulse 6 x [▲], [>] y 4 x [▲] para acceder a la opción CLAVE ACC. (2.7.5).
- Introduzca los 6 caracteres de la nueva contraseña (pulse los 4 botones en cualquier orden).
- Introduzca otra vez los 6 caracteres de la nueva contraseña.

- ➡ Si la segunda entrada es igual que la primera, el equipo regresará a la lista del submenú (2.7). Si la segunda entrada no es igual que la primera, el equipo no regresará a la lista del submenú. Pulse [←] para iniciar de nuevo la secuencia de la contraseña e introduzca 2 veces la nueva contraseña de 6 caracteres.
- Pulse [←] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- Pulse [▲] o [▼] para ajustar la pantalla a **GUARDAR SÍ** y luego pulse [←].
- ➡ El equipo guardará la nueva contraseña y regresará al modo normal.



¡INFORMACIÓN!

Anote la contraseña y guárdela en un lugar seguro. Si pierde la contraseña, póngase en contacto con su proveedor.

Cómo poner en "on" o en "off" la contraseña del menú "Supervisor"

Por defecto, la contraseña del menú "Supervisor" está en "on". Si necesita poner esta función en "off", vaya a *Descripción de funciones* en la página 70, Tabla 2: menú "Supervisor", opción CLAVE S/N (2.7.4).

6.4.4 Configuración de la red HART®



¡INFORMACIÓN!

Para más información, vaya a *Redes* en la página 56.

El equipo utiliza la comunicación HART® para enviar información a equipos compatibles HART®. Puede funcionar en modo punto-a-punto o en modo multipunto. El equipo se comunicará utilizando el modo multipunto si usted cambia la dirección de salida.



¡PRECAUCIÓN!

Compruebe que la dirección de este equipo es distinta de las otras direcciones de la red multipunto.



Cómo cambiar del modo punto-a-punto al modo multipunto

- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse [→], 5 × [▲] y [→] para acceder a la opción DIRECCIÓN (2.6.1).
- Pulse [→] para cambiar el valor. Introduzca un valor de entre 1 y y pulse [←] para confirmar (consulte la indicación de precaución antes de llevar a cabo el procedimiento).
- Pulse [←] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- Pulse [▲] o [▼] para ajustar la pantalla a **GUARDAR SÍ** y luego pulse [←].
- ➡ La salida queda ajustada a modo multipunto. La salida de corriente se ajusta a 4 mA. En el modo multipunto, este valor no cambia.



Cómo cambiar del modo multipunto al modo punto-a-punto

- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse [→], 5 × [▲] y [→] para acceder a la opción DIRECCIÓN (2.6.1).
- Pulse [→] para cambiar el valor. Introduzca el valor 0 y pulse [←] para confirmar.
- Pulse [←] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- Pulse [▲] o [▼] para ajustar la pantalla a **GUARDAR SÍ** y luego pulse [←].
- ➡ La salida se ajusta a modo punto-a-punto. La salida de corriente cambia al rango de 4...20 mA o 3,8...20,5 mA (este rango se ajusta en la opción RANGO MEDIDA (2.4.2)).

6.4.5 Medida de la distancia

La salida de corriente del equipo concuerda con la medida de la distancia cuando la salida tiene asignado el ajuste "Distancia". Las opciones de menú utilizadas para medir la distancia son:

- Función de salida (2.4.1 SALIDA)
- Altura del tanque (2.3.1 ALTURA TANQ.)
- Distancia de bloqueo (2.3.4 DIST. BLOQ.)

Utilice la cara de la brida o el tope de rosca como punto de referencia para los ajustes de salida de corriente de 4 y 20 mA. Los ajustes de salida de corriente de 4 y 20 mA son los puntos mínimo y máximo de la escala de medida.

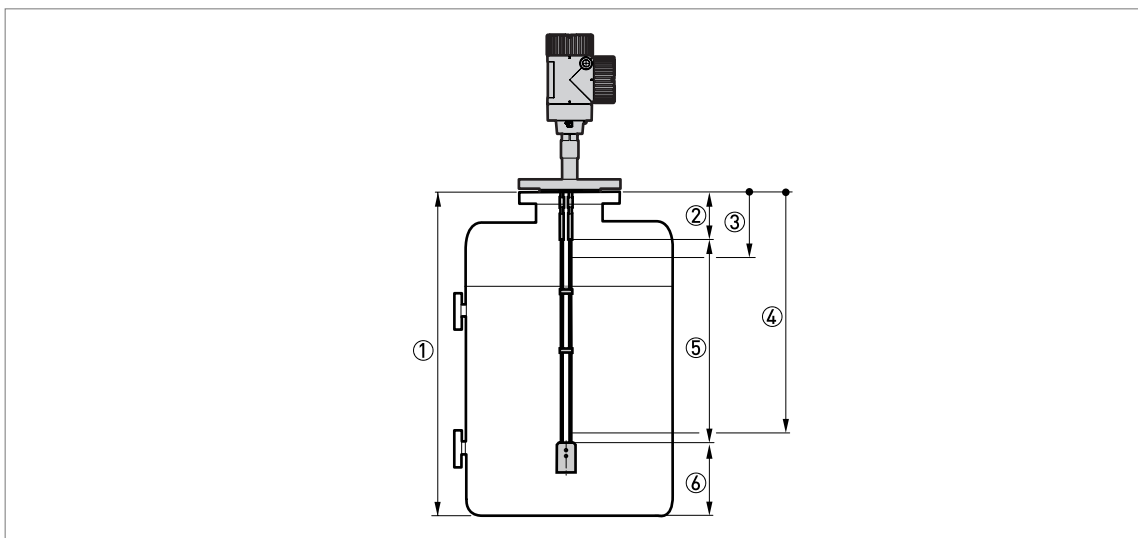


Figura 6-4: Medida de la distancia

- ① Altura del tanque (2.3.1 ALTURA TANQ.)
- ② Distancia de bloqueo (2.3.4 DIST. BLOQ.)
- ③ Ajuste de 4 mA (2.4.3 RANGO 4mA)
- ④ Ajuste de 20 mA (2.4.4 RANGO 20mA)
- ⑤ Rango de medida máximo efectivo
- ⑥ Zona en la que no es posible medir

Para más información sobre las opciones de menú, vaya a *Descripción de funciones* en la página 70.

6.4.6 Medida de nivel

La salida de corriente del equipo concuerda con la medida del nivel cuando la salida tiene asignado el ajuste "Nivel". Las opciones de menú relacionadas con la medida del nivel son:

- Función de salida (2.4.1 SALIDA)
- Altura del tanque (2.3.1 ALTURA TANQ.)
- Distancia de bloqueo (2.3.4 DIST. BLOQ.)

Utilice el fondo del tanque como punto de referencia para los ajustes de salida de corriente de 4 y 20 mA. Los ajustes de salida de corriente de 4 y 20 mA son los puntos mínimo y máximo de la escala de medida.

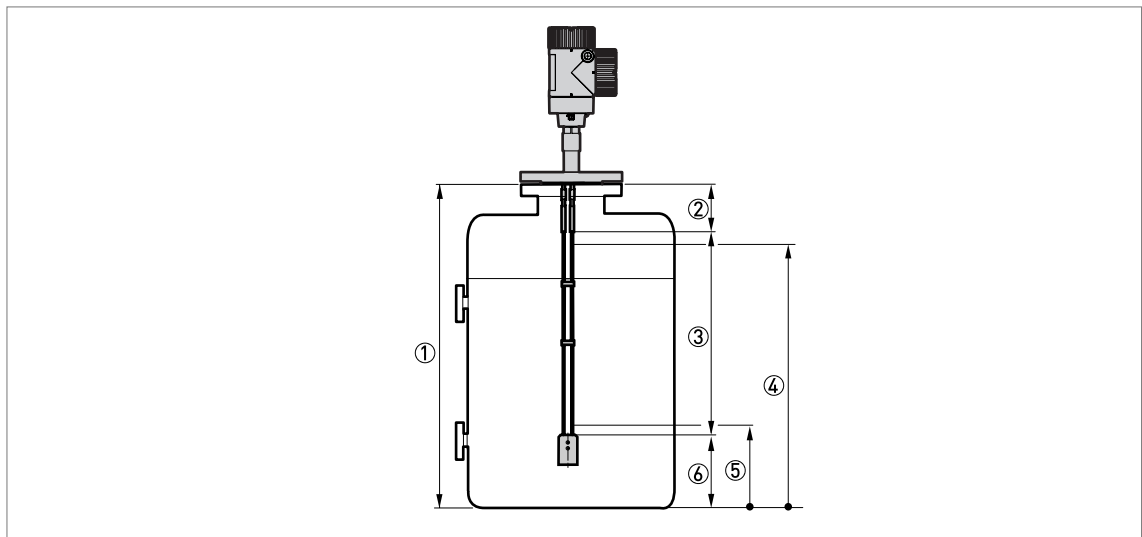


Figura 6-5: Medida de nivel

- ① Altura del tanque (2.3.1 ALTURA TANQ.)
- ② Distancia de bloqueo (2.3.4 DIST. BLOQ.)
- ③ Rango de medida máximo efectivo
- ④ Ajuste de 20 mA (2.4.4 RANGO 20mA)
- ⑤ Ajuste de 4 mA (2.4.3 RANGO 4mA)
- ⑥ Zona en la que no es posible medir

Para más información sobre las opciones de menú, vaya a *Descripción de funciones* en la página 70.

6.4.7 Cómo configurar el equipo para medir volumen o masa

El equipo se puede configurar para medir volumen o masa. Puede configurar una tabla de correlaciones en el submenú de la tabla de conversión (2.8.0 CONVERSIÓN). Cada entrada es un par de datos (nivel-volumen o nivel-masa). La tabla de correlaciones debe tener un mínimo de 2 entradas y puede tener un máximo de 30. El punto de referencia para la tabla es el fondo del tanque (indicado en la opción de menú 2.3.1 ALTURA TANQ.).



¡PRECAUCIÓN!

Introduzca los datos en orden numérico (número de entrada de la tabla de correlaciones 01, 02, ...).



Cómo preparar una tabla de correlaciones

- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse [➤], 6 × [▲], [➤] y [▲] para acceder a 2.7.2 UNIDAD LONG.
- Pulse [▲] y [▼] para encontrar la unidad de longitud que utilizará en la tabla.
- Pulse [⬅] para acceder al nivel de submenú.
- Pulse [▲] para acceder a 2.7.3 UN. CONVER. (unidad de conversión)
- Pulse [▲] y [▼] para encontrar la unidad de conversión que utilizará en la tabla.
- Pulse [⬅] para acceder al nivel de submenú y luego pulse [▲] y [➤] para acceder a la opción 2.8.1 ENTRAR TAB
- Pulse [➤] para crear la tabla de correlaciones. Introduzca el número de entrada (01).
- Introduzca el valor de longitud y pulse [⬅].
- Introduzca el valor de conversión y pulse [⬅].
- Pulse [➤] para introducir el siguiente número de entrada de la tabla (02, 03, ..., 30).
- Repita los 3 últimos pasos para completar la tabla.
- Pulse [⬅] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- Pulse [▲] o [▼] para ajustar la pantalla a **GUARDAR SÍ** y luego pulse [⬅].

- ➡ El equipo guardará los datos de la tabla de correlaciones y regresará al modo normal.

El dispositivo ofrecerá lecturas de volumen más exactas si usted especifica más datos de conversión en estas áreas:

- Superficies con curvas.
- Cambios repentinos en la sección transversal.

Consulte también la siguiente ilustración:

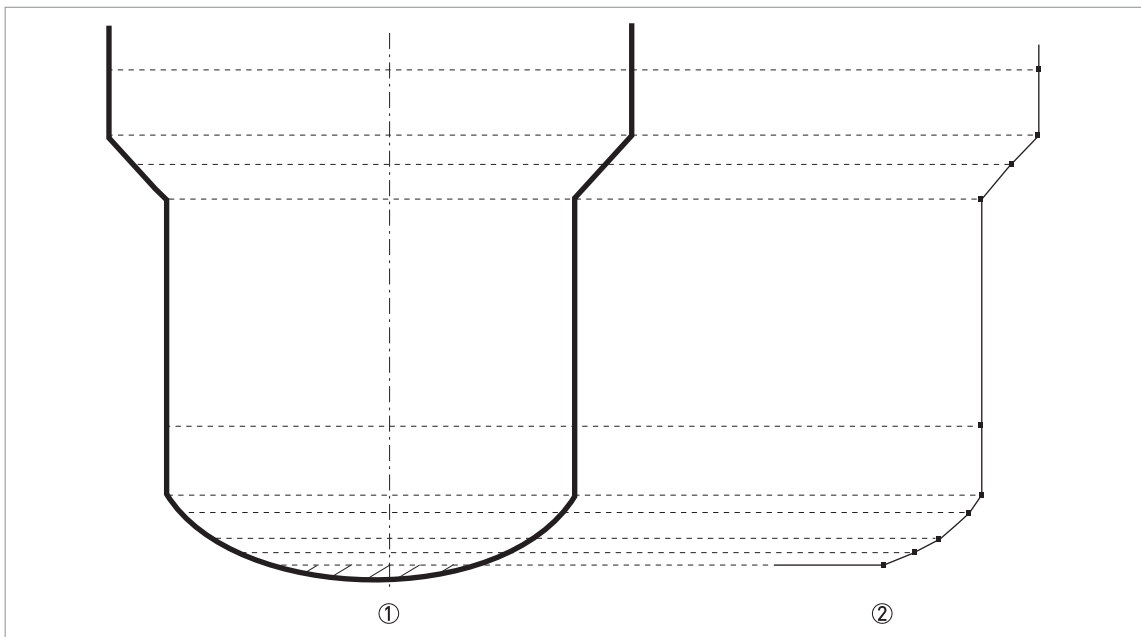


Figura 6-6: Un trazado de puntos para una tabla de volumen o masa

- ① Tanque con puntos de referencia
- ② Modelo de tanque con puntos trazados



Cómo borrar una tabla de volumen o de masa

- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse 7 x [▲], [➤], y [▲] para acceder a 2.8.2 ELIMINAR TAB.
- Pulse [➤] y [▲] para asignar al parámetro el ajuste **SÍ**.
- Pulse [↶] para regresar a la pantalla "GUARDAR".
- Pulse [▲] o [▼] para ajustar la pantalla a **GUARDAR SÍ** y luego pulse [↶].
- ➡ El equipo borrará los datos de la tabla de correlaciones y regresará al modo normal. Los datos de "CONVERSIÓN" y "CONV. DIST." no están disponibles en el modo normal.

6.4.8 Umbrales y señales parásitas

Notas generales

La señal electromagnética de baja potencia procedente del equipo baja por la sonda. La superficie del líquido (o del sólido) y los objetos presentes en el tanque producen reflexiones. Estas reflexiones suben de vuelta por la sonda hasta el convertidor de señal. El convertidor de señal convierte las reflexiones en amplitudes de voltaje. Las reflexiones procedentes de los objetos presentes en el tanque son señales de interferencia (señales parásitas).

Cómo funcionan los umbrales

Los umbrales permiten al equipo ignorar las reflexiones de poca amplitud y monitorizar los cambios de nivel.

El equipo utiliza las siguientes opciones de menú:

- **Solamente en modo directo:** 2.5.7 UMBRAL NIVEL (umbral de medida) para ajustar el umbral de la reflexión sobre la superficie del líquido o el sólido.
- **Solamente en modo TBF:** 2.5.9 UMBRAL FIN S. (umbral del extremo de la sonda) para ajustar el umbral de la reflexión en el extremo de la sonda. Si el equipo funciona en modo TBF o debe calcular la ϵ_r del producto, la señal del extremo de la sonda debe ser buena.

El usuario puede efectuar una comprobación de la amplitud de la señal tras la reflexión sobre la superficie del líquido o el sólido:

- 2.5.6 AMP. NIVEL (amplitud de pulso medida). Se trata de la amplitud de la señal (tras la reflexión sobre el líquido o sólido contenido en el tanque) comparada con la amplitud del pulso de referencia. Se mide en milésimas (1...1000) de la amplitud del pulso de referencia (valor=1000). El equipo mide la distancia que hay desde la conexión de proceso hasta la señal de nivel, así como la amplitud de la señal. A continuación, el convertidor de señal efectúa una conversión matemática (conforme con una ley de atenuación de la señal) para visualizar la amplitud de la señal a una distancia estándar de 1 m / 3,3 ft de la conexión de proceso. Este valor le ayudará a ajustar el umbral de medida en la opción de menú 2.5.7 UMBRAL NIVEL.
- 2.5.8 AMP. FIN SOND (amplitud del extremo de la sonda). Esta es la amplitud de la señal (tras la reflexión sobre el extremo de la sonda) comparada con la amplitud del pulso de referencia. Este valor se mide en milésimas (1...1000) de la amplitud del pulso de referencia (valor=1000). El equipo mide la distancia que hay desde la conexión de proceso hasta la señal de nivel, así como la amplitud de la señal. A continuación, el convertidor de señal efectúa una conversión matemática (conforme con una ley de atenuación de la señal) para visualizar la amplitud de la señal a una distancia estándar de 1 m / 3,3 ft de la conexión de proceso. Este valor le ayudará a ajustar el umbral de medida en la opción de menú 2.5.9 UMBRAL FIN S.



¡INFORMACIÓN!

Para más información sobre las opciones de menú, vaya a Descripción de funciones en la página 70.

Cómo utilizar los umbrales



¡INFORMACIÓN!

- *Aunque los datos siguientes se refieren al umbral de nivel, son aplicables al umbral del extremo de la sonda.*
- *Si hay una señal parásita por encima del nivel y el umbral es demasiado bajo, el equipo puede utilizarla incorrectamente como señal de nivel.*

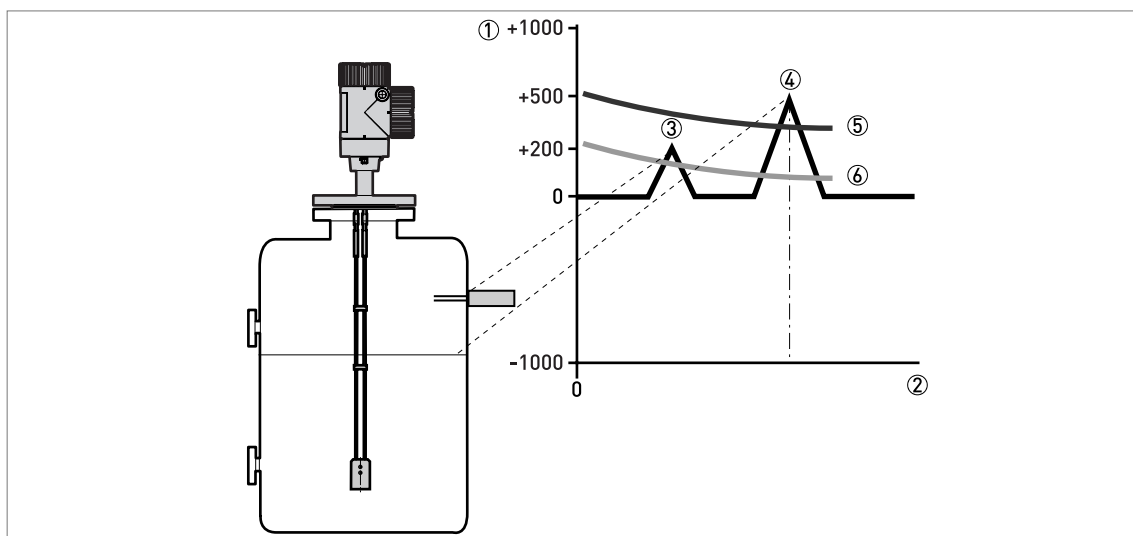


Figura 6-7: Gráfico de intensidad de señal/distancia: umbrales

- ① Intensidad de la señal expresada como fracción del pulso de referencia (medido en millares)
- ② Distancia desde la conexión de proceso
- ③ Señal parásita. Señal procedente de un interruptor de nivel que está en los límites del campo electromagnético situado alrededor de la sonda.
- ④ Señal de nivel del líquido o del sólido
- ⑤ El umbral de nivel es correcto. El equipo ignora la señal parásita y mide el nivel correctamente.
- ⑥ El umbral de nivel es demasiado bajo. El equipo puede utilizar la señal parásita como señal de nivel.



Si la señal parásita es menor que el nivel correcto, puede cambiar manualmente el umbral para encontrar la señal. Este procedimiento explica cómo cambiar el umbral de nivel para encontrar la señal correcta:

- Observe la opción 2.5.6 AMP. NIVEL.
- ➡ Anote la amplitud de la señal de nivel correcta.
- Acceda a 2.5.7 UMBRAL NIVEL.
- Aumente la amplitud del umbral de nivel.
- ➡ Este valor debe ser mayor que la señal incorrecta. Recomendamos que ajuste el umbral de nivel a la mitad de la amplitud de la señal correcta.
- Guarde los ajustes.
- ➡ El umbral aumenta. Ignora la señal parásita y utiliza la primera señal que encuentra.

Umbral del extremo de la sonda

Cuando el equipo funciona en modo TBF, el valor umbral del extremo de la sonda se puede cambiar. El equipo utiliza el modo TBF para medir el nivel de productos con constantes dieléctricas bajas. Utiliza el extremo de la sonda como referencia. Si la reflexión es muy débil, cambie el umbral del extremo de la sonda para ignorar las señales parásitas. Consulte el procedimiento descrito en **Cómo utilizar los umbrales** para cambiar el umbral del extremo de la sonda.

Para más información sobre el umbral del extremo de la sonda, vaya a *Descripción de funciones* en la página 70 (opción de menú 2.5.9).

6.4.9 Cómo reducir la longitud de las sondas



¡INFORMACIÓN!

Esta información es válida para los siguientes tipos de sonda:

- Doble cable de Ø4 mm / 0,16"
- Mono-varilla de Ø8 mm / 0,31"
- Mono-cable de Ø2 mm / 0,08"
- Mono-cable de Ø4 mm / 0,16"



Cómo reducir la longitud de las sondas mono-varilla

- Mida la longitud de la varilla desde la cara de la brida o el tope de rosca. Utilice una punta trazadora para poner una marca en la varilla.
- Corte la varilla a la longitud deseada.
- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse [➤], 2 × [▲], [➤] y 2 × [▲] para acceder a la opción 2.3.3 LONG. SONDA.
- Introduzca el nuevo valor. Pulse [←] para regresar al nivel de submenú.
- Pulse 4 × [←] para guardar los ajustes.
- Asigne al parámetro el ajuste GUARDAR SÍ y pulse [←].



Cómo reducir la longitud de las sondas de cable

- Afloje con una llave Allen de 3 mm los tornillos con hueco hexagonal que sujetan el contrapeso.
- Retire el contrapeso.
- Mida la longitud del cable desde la cara de la brida o el tope de rosca. Utilice una punta trazadora para poner una marca en el cable.
- ➡ Sume la longitud del contrapeso y reste la longitud del cable fijado al contrapeso. Obtendrá la longitud total de la sonda. Consulte la ilustración y la tabla que aparecen a continuación.
- Corte el cable a la longitud deseada.
- Fije el cable al contrapeso. Apriete con una llave Allen de 3 mm los tornillos con hueco hexagonal.
- Entre en el menú "Supervisor".
- Pulse [➤], 2 × [▲], [➤] y 2 × [▲] para acceder a la opción 2.3.3 LONG. SONDA.
- Introduzca el nuevo valor. Pulse [←] para regresar al nivel de submenú.
- Pulse 4 × [←] para guardar los ajustes.
- Asigne al parámetro el ajuste GUARDAR SÍ y pulse [←].

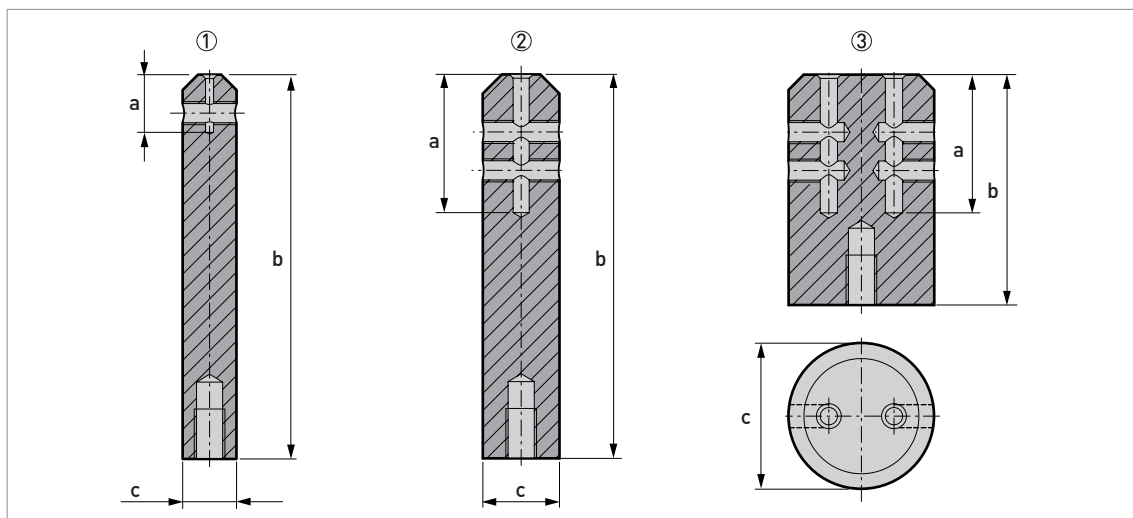


Figura 6-8: Dimensiones de los contrapesos

- ① Sonda mono-cable de Ø2 mm / 0,08"
- ② Sonda mono-cable de Ø4 mm / 0,15"
- ③ Sonda de doble cable Ø4 mm / 0,15"

Dimensiones en mm

Tipo de sonda	Dimensiones [mm]		
	a	b	Øc
Mono-cable de Ø2 mm	15	100	14
Mono-cable de Ø4 mm	36	100	20
Doble cable de Ø4 mm	36	60	38

Dimensiones en pulgadas

Tipo de sonda	Dimensiones [pulgadas]		
	a	b	Øc
Mono-cable de Ø0,08"	0,6	3,9	0,5
Mono-cable de Ø0,15"	1,4	3,9	0,8
Doble cable de Ø0,15"	1,4	2,4	1,5

6.5 Mensajes de estado y de error

6.5.1 Estado del equipo (marcadores)

Si el equipo detecta un cambio en su estado, en la parte inferior derecha de la pantalla se visualizarán 1 o más marcadores de estado. La pantalla también mostrará un símbolo conforme con la Recomendación NAMUR NE 107 (Auto-monitorización y Diagnóstico de Equipos de Campo) y la norma VDI/VDE 2650. Este símbolo aparece en la parte superior izquierda de la pantalla. Dispondrá de más datos si utiliza el software PACTware™ con el DTM apropiado en un PC. Los códigos y datos de error aparecen en la pantalla del equipo y en el DTM.

La opción de menú 2.2.2 DIAGNÓSTICO (modo de configuración / menú "Supervisor") proporciona más datos. Entre estos datos están las tensiones internas, el lazo de corriente y el contador de reset (temporizador del circuito de guarda). Estos datos se pueden ver en la pantalla del equipo y en el DTM.

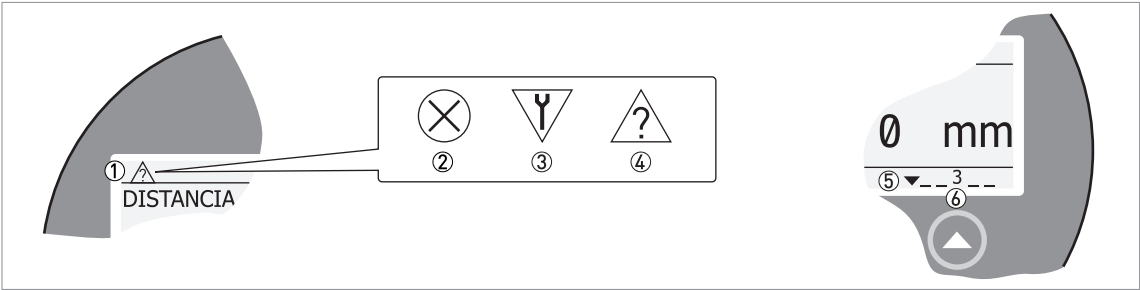


Figura 6-9: Marcadores de estado

- ① Estado del equipo (símbolos NAMUR NE 107)
- ② Símbolo: Fallo
- ③ Símbolo: Comprobación de funcionamiento
- ④ Símbolo: No coincide con las especificaciones
- ⑤ Línea de marcadores de estado (se muestra el marcador 3)
- ⑥ Cuando el marcador de estado está activado, se visualiza un número.

Tipos de mensaje de error

Estado NE 107	Tipo de error	Descripción
Failure	Error	Si se visualiza un mensaje de error en REG. ERRORES (opción de menú 1.3.1), la salida de corriente adopta el valor de señal de error ajustado en la opción de menú RANGO MEDIDA (opción 2.4.2) cuando ha transcurrido el tiempo ajustado en RETAR. ERROR (opción 2.4.5). Para más información sobre las opciones de menú.
Fuera de especificación	Advertencia	Si se visualiza un mensaje de advertencia, el valor de salida de corriente no resulta afectado.

Símbolo NE 107 visualizado	Estado NE 107	Descripción	Marcador de estado visualizado	Código (tipo) de error	Errores posibles
	Fallo	El equipo no funciona correctamente. El mensaje de fallo no desaparece. El usuario no puede eliminar el mensaje "Failure" de la pantalla del modo normal.	1	ERR 101 (Error)	Deriva de la salida de corriente
			3	ERR 102 (Error)	Temperatura fuera del rango
			1	ERR 103 (Error)	EEPROM del convertidor
			1	ERR 103 (Error)	RAM del convertidor
			1	ERR 103 (Error)	ROM del convertidor
			1	ERR 104 (Error)	Tensión del convertidor
			2	ERR 200 (Error)	Referencia perdida
			2	ERR 202 (Error)	Pico perdido (nivel perdido)
			2	ERR 204 (Error)	Rebose
			3	ERR 205 (Error)	Comunicación interna
			1	ERR 206 (Error)	Ninguna sonda detectada
			1	ERR 207 (Error)	EEPROM del sensor
			1	ERR 207 (Error)	RAM del sensor
			1	ERR 207 (Error)	ROM del sensor
			1	ERR 208 (Error)	Frecuencia del oscilador
			3	ERR 209 (Error)	Sensor no compatible
			2, 4	ERR 210 (Error)	Vacío
	Comprobación de funcionamiento	El equipo funciona correctamente, pero el valor medido es incorrecto. Este mensaje de fallo es solamente temporal. Este símbolo aparece cuando el usuario configura el equipo con el DTM o un comunicador HART®.	-	-	-
	Fuera de especificación	Es posible que el valor medido sea inestable si las condiciones de funcionamiento no concuerdan con la especificación del equipo.	4	(Advertencia)	Pico perdido
			4	(Advertencia)	Rebose
			4	(Advertencia)	Vacío
			4	(Advertencia)	Temperatura fuera del rango

Si se visualiza el símbolo de estado "No coincide con las especificaciones", consulte la opción de menú 2.2.2 DIAGNÓSTICO (modo de configuración / menú "Supervisor") para más información.

Para más información sobre errores, registros de errores y códigos de error, vaya a *Tratamiento de los errores* en la página 89.

6.5.2 Tratamiento de los errores

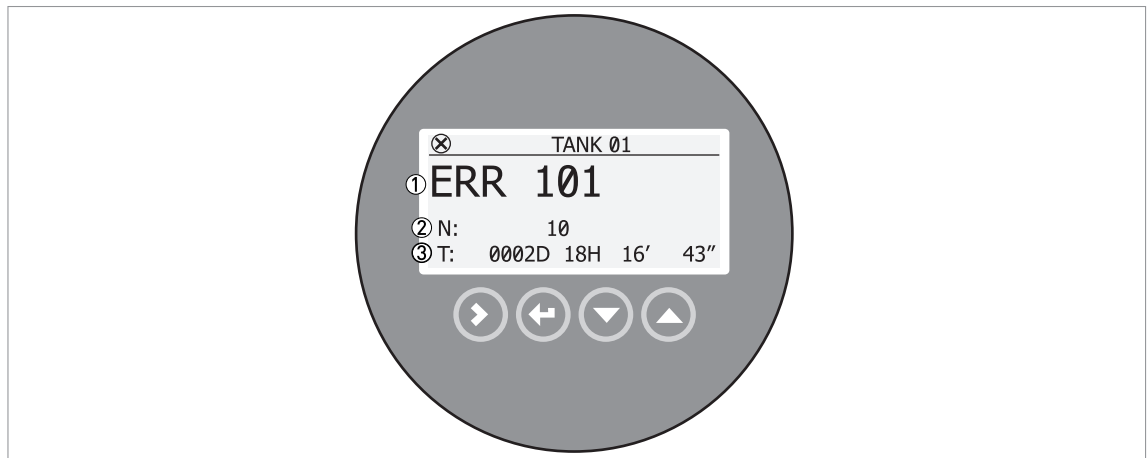


Figura 6-10: Datos de registro de error

- ① Código del error
- ② Número de veces que el error se ha producido
- ③ Tiempo transcurrido desde el último error registrado (en este ejemplo: 2 días, 18 horas, 16 minutos y 43 segundos)



Cómo encontrar el registro de un error

- Pulse [➤] para acceder al modo de configuración desde el modo normal.
- Pulse [➤], 2 × [▲] y [➤] para acceder a la opción 1.3.1 REG. ERRORES.
- Pulse 2 × [➤] para ver la lista de errores. Pulse [▲] o [▼] para seleccionar un error.
- ➡ El registro del error indica el número de veces que el error se ha producido y el tiempo que ha transcurrido desde el último mensaje de error.



¡INFORMACIÓN!

El tiempo transcurrido desde que se produjo el error se mide en días (D), horas (H), minutos (') y segundos ("). Solamente incluye el tiempo que el equipo está encendido. El error se guarda en la memoria del equipo cuando este se apaga. El contador continúa contando cuando el equipo se vuelve a encender.

Descripción de errores y acciones correctivas

Código de error	Mensaje de error	Marcador de estado visualizado	Causa	Acción correctiva
-----------------	------------------	--------------------------------	-------	-------------------

Errores del back end

ERR 100	Device reset	1	El equipo ha detectado un error interno. (Problema con el temporizador del circuito de guarda)	Anote los datos que aparecen en la opción de menú 2.2.2 DIAGNÓSTICO (modo de configuración / menú "Supervisor"). Póngase en contacto con su proveedor.
ERR 101	Deriva de la salida de corriente	1	La salida de corriente no está calibrada.	Consulte a su proveedor el procedimiento de calibración.
		1	Error de hardware.	Cambie el equipo.
ERR 102	Temp.fuera rango	3	La temperatura ambiental está fuera del rango dado. Esto puede provocar pérdida o corrupción de los datos.	Mida la temperatura ambiental. Apague el equipo hasta que la temperatura ambiental vuelva a estar dentro del rango dado. Si la temperatura no se mantiene dentro del rango correcto, compruebe que hay aislamiento alrededor del convertidor de señal. Si este error se produce 2 veces, cambie el equipo.
ERR 103	Converter memory failure	1	El hardware del equipo está averiado.	Cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.
ERR 104	Converter voltage failure	1	El hardware del equipo está averiado.	Cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.

Errores del sensor

ERR 200	Perd.impulso referenc.	2	La amplitud de referencia es inferior al umbral de referencia. Este fallo puede producirse porque el hardware del equipo está averiado.	Póngase en contacto con su proveedor para verificar que el sistema electrónico sigue funcionando correctamente. Compruebe que la instalación esté provista de protección contra ESD.
ERR 201	Sensor voltage failure	1	El hardware del equipo está averiado.	Efectúe una comprobación de la alimentación en las terminales del equipo. Compruebe que los valores de tensión están dentro de los límites especificados en la opción 2.2.2 DIAGNÓSTICO (modo de configuración / menú "Supervisor"). Si la tensión es correcta, cambie el convertidor de señal. Para más información sobre cómo cambiar el convertidor de señal, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.

Código de error	Mensaje de error	Marcador de estado visualizado	Causa	Acción correctiva
ERR 202	Level lost error	2, 4	El equipo no puede encontrar la superficie del producto. La medida se detiene en el último valor medido.	Mida el nivel del contenido del tanque utilizando otro método de medida. Si el tanque está vacío (el nivel está por debajo del extremo de la sonda), llene el tanque hasta que el nivel del producto esté dentro del rango de medida. Si el tanque está lleno (el nivel está dentro de la distancia de bloqueo), extraiga el contenido del tanque hasta que el nivel vuelva a estar dentro del rango de medida. Si se ha perdido producto y el tanque no está ni lleno ni vacío, espere a que el equipo vuelva a encontrar el nivel.
		2, 4	El equipo no puede encontrar la señal de retorno del nivel ni la señal de retorno del extremo de la sonda.	Si el equipo debe medir un producto con $\epsilon_r \geq 1,6$, consulte AMP. NIVEL (amplitud de pulso medida, opción de menú 2.5.6) y luego ajuste el UMBRAL NIVEL (umbral de medida, opción de menú 2.5.7). Si el producto tiene una constante dieléctrica baja ($\epsilon_r < 1,6$) y el equipo está en modo TBF, consulte AMP. FIN SOND (amplitud de pulso del extremo de la sonda, opción de menú 2.5.8) y luego ajuste UMBRAL FIN S. (umbral del extremo de la sonda, opción de menú 2.5.9). Para más información, vaya a <i>Umbrales y señales parásitas</i> en la página 82. Compruebe que el convertidor de señal está firmemente fijado a la sonda. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.
ERR 204	Overfill error	2, 4	El nivel está dentro de la distancia de bloqueo. Existe el riesgo de que el producto se desborde y/o cubra el equipo.	Extraiga una parte del producto hasta que el nivel quede por debajo de la distancia de bloqueo.
ERR 205	Comunicación interna	3	El hardware o el software del equipo está averiado. El convertidor no puede transmitir señales al ni recibir señales del sistema electrónico de la sonda.	Apague el equipo. Compruebe que el cable de señal está unido al terminal y que el tornillo de fijación está firmemente apretado. Encienda el equipo. Si el problema persiste, cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.
ERR 206	No sensor detected	2	El hardware del equipo está averiado.	Cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.
ERR 207	Sensor memory failure	1	El hardware del equipo está averiado.	Cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.

Código de error	Mensaje de error	Marcador de estado visualizado	Causa	Acción correctiva
ERR 208	Frecuencia del oscilador	1	El hardware del equipo está averiado.	Cambie el convertidor de señal. Para más información, vaya a <i>Cómo girar o retirar el convertidor de señal</i> en la página 42.
ERR 209	Sensor not compatible	1	La versión de software del sensor no es compatible con la versión de software del convertidor de señal.	Acceda al menú 1.1.0 ID. EQUIPO en el modo de configuración. Anote los números de versión del software del equipo que aparecen en las opciones de menú 1.1.2, 1.1.3 y 1.1.4. Comunique estos datos a su proveedor.
		1	Cableado defectuoso.	
ERR 210	Vacío	2, 4	El nivel está dentro de la zona muerta inferior. Existe el riesgo de que el tanque esté vacío.	Añada más producto hasta que el nivel esté por encima de la zona muerta inferior.



¡INFORMACIÓN!

En el menú 4.0.0 MASTER, el tipo de error visualizado para los códigos de error 102, 201 y 203 se puede cambiar de "Error" a "Advertencia" (el estado de señal NE 107 cambia de "Failure" a "Fuera de especificación"). Para más información, póngase en contacto con su proveedor.

7 Servicio

7.1 Mantenimiento periódico

No necesita mantenimiento.



¡AVISO!

No utilice lejía para limpiar el convertidor de señal.

7.2 Mantenga limpio el equipo



Observe estas instrucciones:

- Mantenga limpia la rosca de la cubierta del compartimento de terminales.
- Si se acumula suciedad en el equipo, límpiela.

7.3 Cómo sustituir los componentes del equipo

7.3.1 Garantía de reparación



¡AVISO!

La revisión y la reparación del equipo están reservadas al personal autorizado. Si tiene algún problema, devuelva el equipo a su proveedor para que lo revise y/o lo repare.



¡INFORMACIÓN!

*El alojamiento del convertidor (versión compacta o remota) se puede desmontar del conjunto de la conexión de proceso en condiciones de proceso. Para más información, vaya a *Cómo girar o retirar el convertidor de señal* en la página 42.*

Según la garantía, las tareas de reparación que el cliente puede realizar se limitan a:

- Desmontar e instalar el equipo.
- **Versión compacta:** desmontar e instalar el convertidor de señal (con la protección ambiental si este componente opcional se encuentra montado). Para más información, vaya a *Cómo girar o retirar el convertidor de señal* en la página 42.
- **Versión remota (de campo):** desmontar e instalar el convertidor remoto y/o el alojamiento de la sonda. Para más información, vaya a *Cómo girar o retirar el convertidor de señal* en la página 42.

Para más información sobre cómo preparar el equipo antes de devolverlo, vaya a *Devolver el equipo al fabricante* en la página 94.

7.4 Disponibilidad de servicios

El fabricante ofrece un rango de servicios para apoyar al cliente después de que haya expirado la garantía. Estos incluyen reparación, soporte técnico y periodo de formación.



¡INFORMACIÓN!

Para más información precisa, contacte con su representante local.

7.5 Devolver el equipo al fabricante

7.5.1 Información general

Este equipo ha sido fabricado y probado cuidadosamente. Si se instala y maneja según estas instrucciones de funcionamiento, raramente presentará algún problema.



¡PRECAUCIÓN!

Si necesitara devolver el aparato para su inspección o reparación, por favor, preste atención a los puntos siguientes:

- *Debido a las normas reglamentarias de protección medioambiental y protección de la salud y seguridad de nuestro personal, el fabricante solo puede manejar, probar y reparar los equipos devueltos que han estado en contacto con productos sin riesgo para el personal y el medio ambiente.*
- *Esto significa que el fabricante solo puede hacer la revisión de este equipo si va acompañado del siguiente certificado (vea la siguiente sección) confirmando que el equipo se puede manejar sin peligro.*



¡PRECAUCIÓN!

Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o que ponen en peligro al contacto con el agua, se le pedirá amablemente:

- *comprobar y asegurarse, si es necesario aclarando o neutralizando, que todas las cavidades estén libres de tales sustancias peligrosas.*
- *adjuntar un certificado con el equipo confirmando que es seguro para su manejo y mostrando el producto empleado.*

7.5.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto

Empresa:		Dirección:	
Departamento:		Nombre:	
Nº de teléfono:		Nº de fax:	
Nº de pedido del fabricante o nº de serie :			
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:			
Este medio es:	Peligrosidad en el agua		
	Tóxico		
	Cáustico		
	Inflamable		
	Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tale sustancias.		
	Hemos limpiado con agua y neutralizado todas las cavidades del equipo.		
Por la presente confirmamos que no hay riesgo para las personas o el medio ambiente a través de ningún medio residual contenido en el equipo cuando se devuelve.			
Fecha:		Firma:	
Sello:			

7.6 Disposición



¡PRECAUCIÓN!

La disposición se debe llevar a cabo según la legislación pertinente es su país.

8 Datos técnicos

8.1 Principio de medida

El medidor de nivel con radar guiado transmite impulsos electromagnéticos de baja intensidad de aproximadamente un nanosegundo de anchura a lo largo de un conductor rígido o flexible. Estos impulsos se mueven a la velocidad de la luz. Cuando los impulsos alcanzan la superficie del producto que se desea medir, son reflejados de vuelta hacia el convertidor de señal.

El equipo mide el tiempo que transcurre desde el momento en que el impulso es transmitido hasta el momento en que es recibido: la mitad de este tiempo es equivalente a la distancia que hay desde el punto de referencia del equipo hasta la superficie del producto. El valor de tiempo es convertido en una corriente de salida de 4...20 mA.

El polvo, la espuma, el vapor, las superficies agitadas, las superficies hirvientes, los cambios de presión, los cambios de temperatura, los cambios de constante dieléctrica y los cambios de densidad no repercuten en el rendimiento del equipo.

La siguiente figura muestra una imagen de lo que el usuario vería en un osciloscopio si se midiera el nivel de un solo producto.

Medida de nivel con tecnología de radar guiado

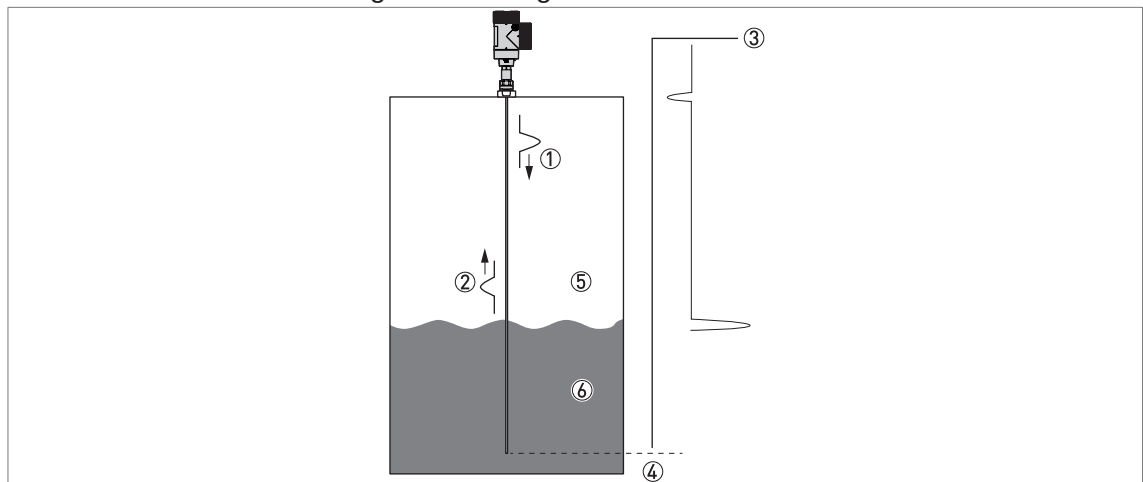


Figura 8-1: Medida de nivel con tecnología de radar guiado

- ① Impulsos transmitidos
- ② Impulso reflejado
- ③ Amplitud del impulso
- ④ Tiempo de vuelo
- ⑤ Aire, $\epsilon_r = 1$
- ⑥ $\epsilon_r \geq 1,4$ en modo directo o $\epsilon_r \geq 1,1$ en modo TBF

8.2 Datos técnicos



¡INFORMACIÓN!

- Los siguientes datos se proporcionan para las aplicaciones generales. Si necesitase datos que sean más relevantes para su aplicación específica, por favor, contacte con nosotros o con su representante de zona.
- La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo pueden descargarse gratis de la website .

Convertidor

Sistema de medida

Aplicación	Medida de nivel y de volumen de líquidos, pastas, polvos y granulados
Principio de medida	Radar guiado
Construcción	Versión compacta: sonda de medida directamente conectada a un convertidor de señal Versión remota: sonda de medida instalada en un tanque y conectada a un convertidor de señal mediante un cable de señal (longitud máxima: 100 m / 328 ft)

Condiciones de funcionamiento

Temperatura ambiental	-40...+80°C / -40...+176°F Pantalla LCD integrada: -20...+60°C / -5...+140°F; si la temperatura ambiental no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga
Temperatura de almacenamiento	-50...+85°C / -60...+185°F (mínimo -40°C / -40°F para equipos con pantalla LCD integrada opcional)
Categoría de protección	IEC 60529: IP 66/67
	NEMA 250: NEMA tipo 4X (alojamiento) y tipo 6P (sonda)

Materiales

Alojamiento	Aluminio recubierto de poliéster o acero inoxidable (1.4404 / 316L)
Entrada de cable	Plástico; latón niquelado; acero inoxidable

Conexiones eléctricas

Alimentación (terminales)	Terminales de salida - No Ex / Ex i: 12...30 VDC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en el terminal
	Terminales de salida - Ex d: 16...36 VDC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en el terminal
Carga de salida de corriente	No Ex / Ex i: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 12 \text{ V})/22 \text{ mA})$. Para más información, vaya a <i>Tensión de alimentación mínima</i> en la página 104.
	Ex d: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 16 \text{ V})/22 \text{ mA})$. Para más información, vaya a <i>Tensión de alimentación mínima</i> en la página 104.
Entrada de cable	M20 × 1,5; ½ NPT
Prensaestopa	Estándar: ninguno
	Opcional: M20×1,5 (diámetro del cable: 6...12 mm / 0,23...0,47"); se pueden solicitar otros
Cable de señal - versión remota	Ninguno en el caso de los equipos no Ex (el cliente debe facilitar un cable blindado de 4 hilos con una longitud máxima de 100 m / 328 ft). Suministrado con todos los equipos que tienen aprobación Ex. Para más información, vaya a <i>Datos del equipo remoto</i> en la página 49
Capacidad de la entrada del cable (terminal)	0,5...2,5 mm ²

Entrada y salida

Variable medida	Tiempo entre la señal emitida y la señal recibida
Salida de corriente / HART®	
Señal de salida	4...20 mA HART® o 3,8...20,5 mA según NAMUR NE 43 ①
Resolución	±3 µA
Deriva térmica (analógica)	Típica: 50 ppm/K
Deriva térmica (digital)	Máxima: ±15 mm para el rango de temperatura completo
Señales de error opcionales	Alta: 22 mA; baja: 3,6 mA según NAMUR NE 43; retenida (valor congelado: no disponible si la salida es conforme con NAMUR NE 43) ②
PROFIBUS PA	
Tipo	Interfaz PROFIBUS MBP conforme con IEC 61158-2 con 31,25 kbit/s; modo de voltaje (MBP = alimentado por bus con codificación Manchester)
Bloques de funciones	1 bloque físico, 1 bloque de transductores de nivel, 4 bloques de funciones de entradas analógicas
Alimentación del equipo	9...32 VDC - alimentado por bus; no se requiere alimentación adicional
Sensibilidad a la polaridad	No
Corriente de base	15 mA
Bus de campo FOUNDATION™	
Capa física	Protocolo de bus de campo FOUNDATION™ conforme con IEC 61158-2 y con el modelo FISCO
Estándar de comunicación	H1
Versión ITK	6.1
Bloques de funciones	1 bloque de recursos (RB), 3 bloques de transductores (TB), 3 bloques de entradas analógicas (AI), 1 bloque derivativo integral proporcional (PID)
	Bloque de entradas analógicas: 30 ms
	Bloque derivativo integral proporcional: 40 ms
Alimentación del equipo	No intrínsecamente segura: 9...32 VDC
	Intrínsecamente segura: 9...24 VDC
Corriente de base	14 mA
Corriente de error máxima	20,5 mA (= corriente de base + corriente de error = 14 mA + 6,5 mA)
Sensibilidad a la polaridad	No
Tiempo de ciclo mínimo	250 ms
Datos de salida	Nivel, distancia, conversión de espacio vacío, conversión de nivel
Datos de entrada	Ninguno
Corriente de error FDE	Típica: 0 mA (FDE = desconexión electrónica por fallo)
Función Link Master	Compatible

Pantalla e interfaz de usuario

Opciones de interfaz de usuario	Pantalla LCD (128 x 64 píxeles en escala de grises de 8 tonos con teclado de 4 teclas)
Idiomas	Hay 9 idiomas disponibles: inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, japonés, chino (simplificado) y ruso

Aprobaciones y certificación

CE	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
Resistencia a las vibraciones	EN 60721-3-4 (1...9 Hz: 3 mm / 10...200 Hz: 1g; 10g impacto ½ seno: 11 ms)
Protección frente a explosiones	
ATEX (Ex ia o Ex d) DEKRA xxATEXxxxx X (pendiente)	Versión compacta
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb o Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db o Ex ia IIIC T90°C Db IP6X;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb o Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db o Ex ia tb IIIC T90°C Db IP6X
	Versión remota, transmisor
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Versión remota, sensor
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Db
ATEX (Ex ic) DEKRA xxATEXxxxx X (pendiente)	Versión compacta
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
	Versión remota, transmisor
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc
	Versión remota, sensor
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
IECEX IECEX DEK xx.xxxx X (pendiente)	Versión compacta
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb o Ex ia IIC T6...T2 Gb o Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db o Ex ia IIIC T90°C Db o Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 o Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db o Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Versión remota, transmisor
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb o Ex ic IIC T6...T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db o Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Versión remota, sensor
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb o Ex ia IIC T6...T2 Gb o Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db o Ex ia IIIC T90°C Db o Ex ic IIIC T90°C Dc

Con aprobación cFMus - junta doble (pendiente)	NEC 500 (categorías de división)
	XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6-T1;
	DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1;
	IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1;
	NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
	NEC 505 (categorías de zona)
	Cl. I / Zona 0 / AEx d [ia] / IIC / T6-T1;
	Cl. I / Zona 0 / AEx ia / IIC / T6-T1;
	Cl. I / Zona 2 / AEx nA / IIC / T6-T1;
	Zona 20 / AEx ia / IIIC / T90°C
	Zona 20 / AEx tb [ia] / IIIC / T90°C
	Ubicaciones peligrosas (clasificadas), interior/exterior tipo 4X y 6P, IP66, junta doble
	CEC, sección 18 (categorías de zona)
	Cl. I, Zona 0, Ex d [ia], IIC, T6-T1;
	Cl. I, Zona 0, Ex ia, IIC, T6-T1;
	Cl. I, Zona 2, Ex nA, IIC, T6-T1
	CEC, sección 18 y anexo J (categorías de división)
	XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1
	IS / Cl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
NEPSI (pendiente)	Ex ia IIC T2~T6 Gb o Ex ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T _A T90°C IP6X
	Ex d ia IIC T2~T6 Gb o Ex d ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T _A T90°C IP6X
Otros estándares y aprobaciones	
SIL (pendiente) - Solamente para salida 4...20 mA HART	Solamente con la versión compacta: con certificación SIL 2 conforme con todos los requisitos fijados en la EN 61508 (Evaluación Completa) y para funcionamiento en modo de alta/baja demanda. HFT=0, SFF=94,3% (para equipos no Ex / Ex i) o 92,1% (para equipos Ex d), equipo del tipo B
EMC	Directivas EMC 2004/108/CE junto con EN 61326-1 (2006). El equipo cumple esta norma si la constante de tiempo es ≥ 3 segundos y: - El equipo está provisto de una sonda coaxial o - El equipo está provisto de una sonda simple o doble instalada en un tanque metálico. Para más información, vaya a <i>Compatibilidad electromagnética</i> en la página 8. Los equipos con aprobación SIL2 cumplen las normas EN 61326-3-1 (2008) y EN 61326-3-2 (2008)
NAMUR	NAMUR NE 21 Compatibilidad Electromagnética (EMC) de equipos de procesos industriales y controles de laboratorio
	NAMUR NE 43 Estandarización del nivel de señal para la información sobre fallos de los transmisores digitales
	NAMUR NE 53 Software y hardware de equipos de campo y equipos de procesamiento de señales con componentes electrónicos digitales
	NAMUR NE 107 Auto-monitorización y diagnóstico de equipos de campo
CRN	Esta certificación es aplicable a todas las provincias y territorios canadienses. Para más información, consulte el sitio web.
Código de construcción	Bajo pedido: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① HART® es una marca registrada de HART Communication Foundation

② Solamente la señal de error de 3,6 mA es aplicable a los equipos con aprobación SIL

Sondas opcionales

	Mono-cable Ø2 mm / 0,08"	Mono-cable Ø4 mm / 0,16"	Mono-varilla Ø8 mm / 0,31"
--	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Sistema de medida

Aplicación	Líquidos	Líquidos y sólidos	
Rango de medida	1...40 m / 3,3...131 ft	Líquidos: 1...40 m / 3,3...131 ft Sólidos: 1...20 m / 3,3...65,6 ft	1...6 m / 3,3...19,7 ft
Zona muerta			

Precisión de medida

Precisión (en modo directo)	Estándar: $\pm 10 \text{ mm} / \pm 0,4''$ cuando la distancia es $\leq 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$; $\pm 0,1\%$ de la distancia medida cuando la distancia es $> 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$ Opcional: $\pm 3 \text{ mm} / \pm 0,1''$ cuando la distancia es $\leq 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$; $\pm 0,03\%$ de la distancia medida cuando la distancia es $> 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$
Precisión (en modo TBF)	$\pm 20 \text{ mm} / \pm 0,8''$
Resolución	$1 \text{ mm} / 0,04''$
Repetibilidad	$\pm 1 \text{ mm} / \pm 0,04''$
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Condiciones de funcionamiento

Mín./máx. temperatura en la conexión de proceso (también depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla).	-50...+300°C / -58...+572°F	-50...+150°C / -58...+302°F
Presión	-1...40 barg / -14,5...580 psig	
Viscosidad (solamente líquidos)	10000 mPa.s / 10000 cP	
Constante dieléctrica	$\geq 1,8$ en modo directo; $\geq 1,1$ en modo TBF	

Materiales

Sonda	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)	Acero inoxidable (1.4401 / 316)
Junta (junta de proceso)	FKM/FPM (-40...+300°C / -40...+572°F); Kalrez® 6375 (-20...+300°C / -4...+572°F); EPDM (-50...+250°C / -58...+482°F) ①	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ①
Conexión de proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)	

Conexiones de proceso

Rosca	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a en la página
Brida	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a en la página

① Kalrez® es una marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

	Doble cable 2 × Ø4 mm / 0,16"	Doble varilla 2 × Ø8 mm / 0,31"	Coaxial Ø22 mm / 0,9"
--	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------

Sistema de medida

Aplicación	Líquidos		
Rango de medida	1...40 m / 3,3...131 ft	1...4 m / 3,3...13,1 ft	0,6...6 m / 2,0...19,7 ft
Zona muerta	Depende del tipo de sonda. Para más información, véase "Límites de medida" en este capítulo. ①		

Precisión de medida

Precisión (en modo directo)	Estándar: $\pm 10 \text{ mm} / \pm 0,4''$ cuando la distancia es $\leq 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$; $\pm 0,1\%$ de la distancia medida cuando la distancia es $> 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$ Opcional: $\pm 3 \text{ mm} / \pm 0,1''$ cuando la distancia es $\leq 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$; $\pm 0,03\%$ de la distancia medida cuando la distancia es $> 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$
Precisión (en modo TBF)	$\pm 20 \text{ mm} / \pm 0,8''$
Resolución	$1 \text{ mm} / 0,04''$
Repetibilidad	$\pm 1 \text{ mm} / \pm 0,04''$
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Condiciones de funcionamiento

Mín./máx. temperatura en la conexión de proceso (también depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla).	$-50...+150^{\circ}\text{C} / -58...+302^{\circ}\text{F}$		
Presión	$-1...40 \text{ barg} / -14,5...580 \text{ psig}$		
Viscosidad (solamente líquidos)	$10000 \text{ mPa.s} / 10000 \text{ cP}$	$1500 \text{ mPa.s} / 1500 \text{ cP}$	$500 \text{ mPa.s} / 500 \text{ cP}$
Constante dieléctrica	$\geq 1,6$ en modo directo		$\geq 1,4$ en modo directo
	$\geq 1,1$ en modo TBF		

Materiales

Sonda	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)	Acero inoxidable (1.4401 / 316); Hastelloy® C-22 (2.4602)
Junta (junta de proceso)	FKM/FPM ($-40...+150^{\circ}\text{C} / -40...+302^{\circ}\text{F}$); Kalrez® 6375 ($-20...+150^{\circ}\text{C} / -4...+302^{\circ}\text{F}$); EPDM ($-50...+150^{\circ}\text{C} / -58...+302^{\circ}\text{F}$) ②	
Conexión de proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)	

Conexiones de proceso

Rosca	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a en la página
Brida	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a en la página

① Estos valores son correctos cuando está activada la función de escaneo rápido de ruidos (QNS). La función QNS se activa en fábrica.

② Kalrez® es una marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

8.3 Tensión de alimentación mínima

Utilice estas gráficas para encontrar la tensión de alimentación mínima para una determinada carga de salida de corriente.

Equipos no Ex y equipos con aprobación para lugares peligrosos (Ex i / IS)

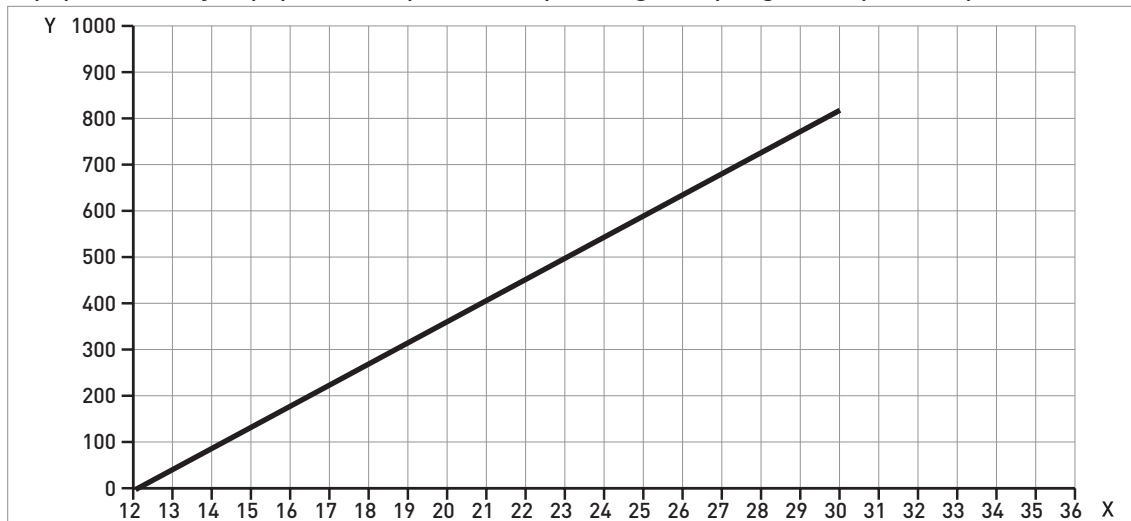


Figura 8-2: Tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA en el terminal (No-Ex y aprobación para lugares peligrosos (Ex i / IS))

X: alimentación U [VDC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

Equipos con aprobación para lugares peligrosos (Ex d / XP/NI)

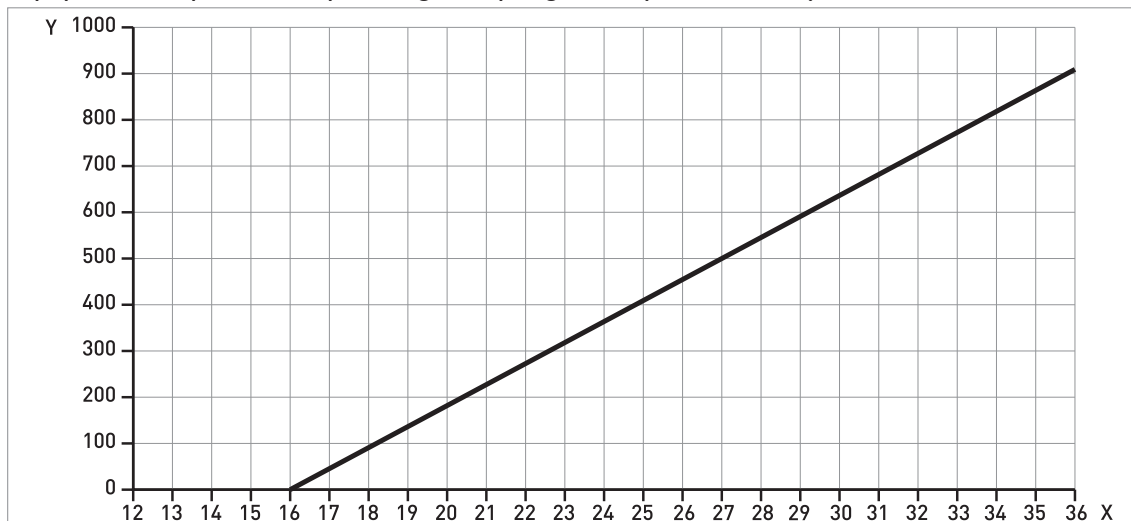


Figura 8-3: Tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA en el terminal (aprobación para lugares peligrosos (Ex d / XP/NI))

X: alimentación U [VDC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

8.4 Gráfica de presión/temperatura de brida para la selección de la sonda

Asegúrese de que los transmisores se utilizan dentro de sus límites de funcionamiento. Respete los límites de temperatura de la junta de proceso y de la brida.

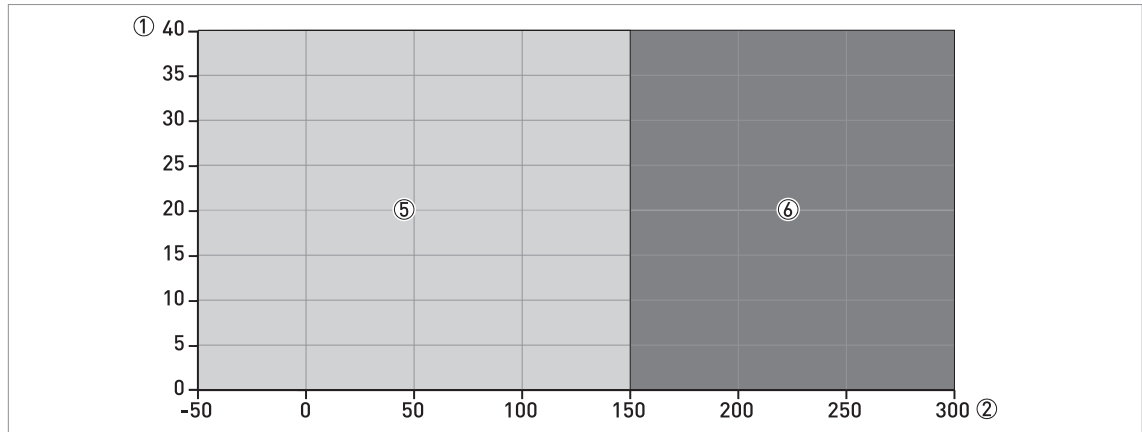


Figura 8-4: Gráfica de presión/temperatura en barg y °C para la selección de la sonda

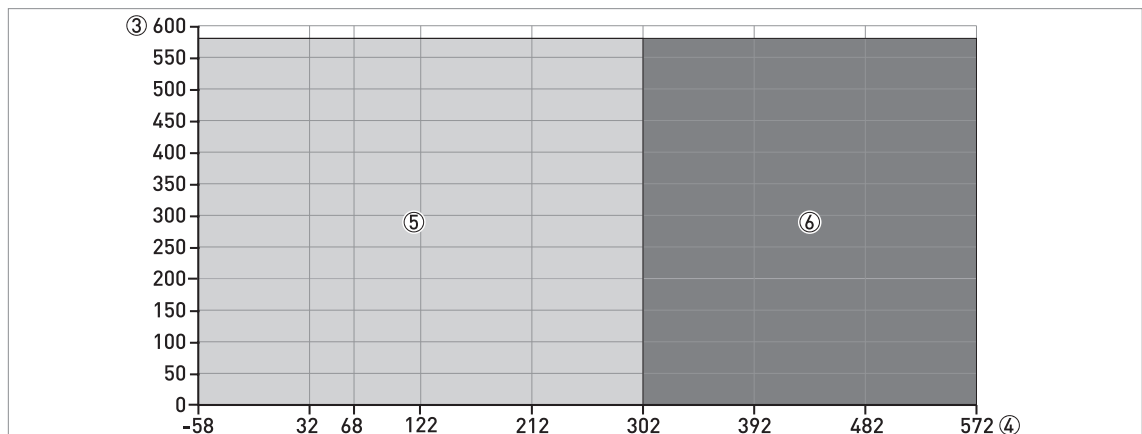


Figura 8-5: Gráfica de presión/temperatura en psig y °F para la selección de la sonda

- ① Presión de proceso, P_s [barg]
- ② Temperatura de la conexión de proceso, T [°C]
- ③ Presión de proceso, P_s [psig]
- ④ Temperatura de la conexión de proceso, T [°F]
- ⑤ Todas las sondas
- ⑥ Versión para alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable de Ø2 mm / 0,08"



¡AVISO!

La temperatura mínima y máxima de la conexión de proceso y la presión mínima y máxima de proceso dependen asimismo del material de la junta seleccionada. Consulte "Rangos de presión y temperatura" en la página 17.



¡INFORMACIÓN!
CERTIFICACIÓN CRN

Existe una opción de certificación CRN para equipos con conexiones de proceso que cumplan las normas ASME. Esta certificación es necesaria para todos aquellos equipos que se instalen en un recipiente a presión y se utilicen en Canadá. Las bridas ASME 1" y 1½" no están disponibles para los equipos con certificación CRN.

Bridas ASME para equipos con aprobación CRN

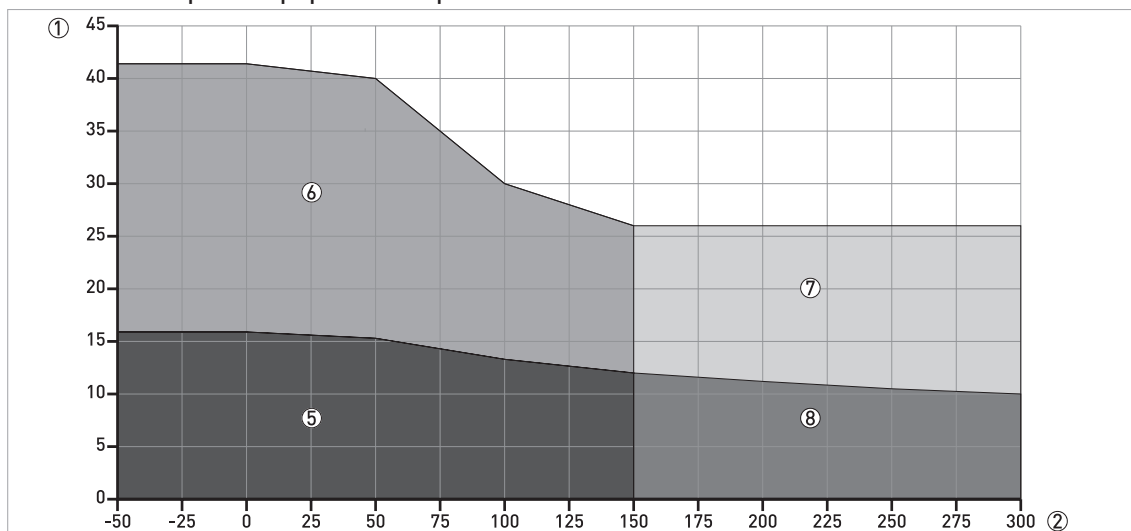


Figura 8-6: Presión/temperatura nominal (ASME B16.5), conexiones bridas y roscadas, en °C y barg

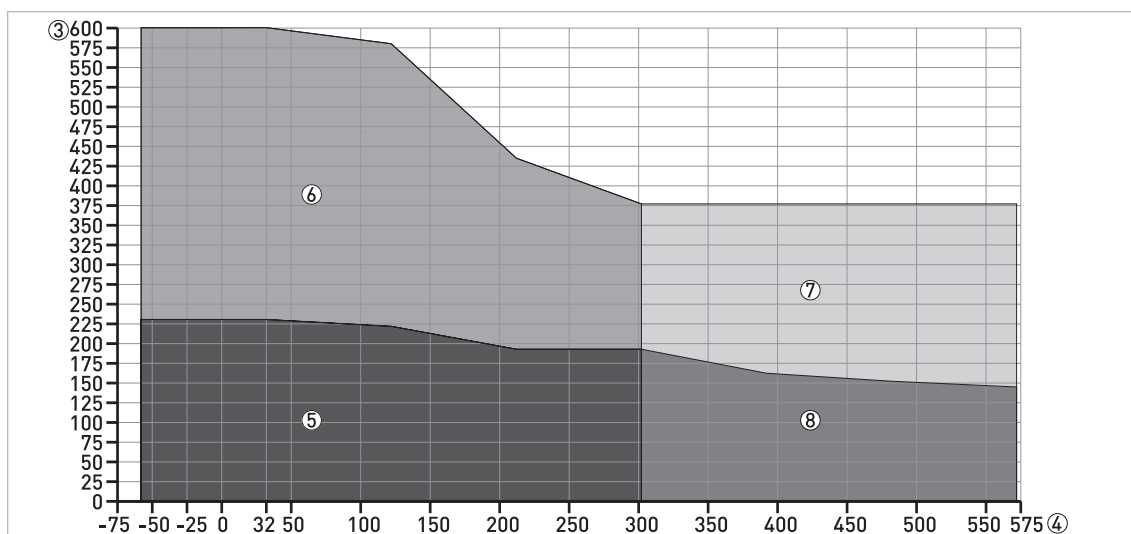


Figura 8-7: Presión/temperatura nominal (ASME B16.5), conexiones bridas y roscadas, en °F y psig

① p [barg]

② T [°C]

③ p [psig]

④ T [°F]

⑤ Conexión brida, clase 150 / conexiones roscadas, NPT: todas las sondas

⑥ Conexión brida, clase 300 / conexiones roscadas, NPT: todas las sondas

⑦ Conexión brida, clase 300 / conexiones roscadas, NPT: versión para alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08"

⑧ Conexión brida, clase 150 / conexiones roscadas, NPT: versión para alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08"

8.5 Límites de medida

Sondas de doble cable y de doble varilla

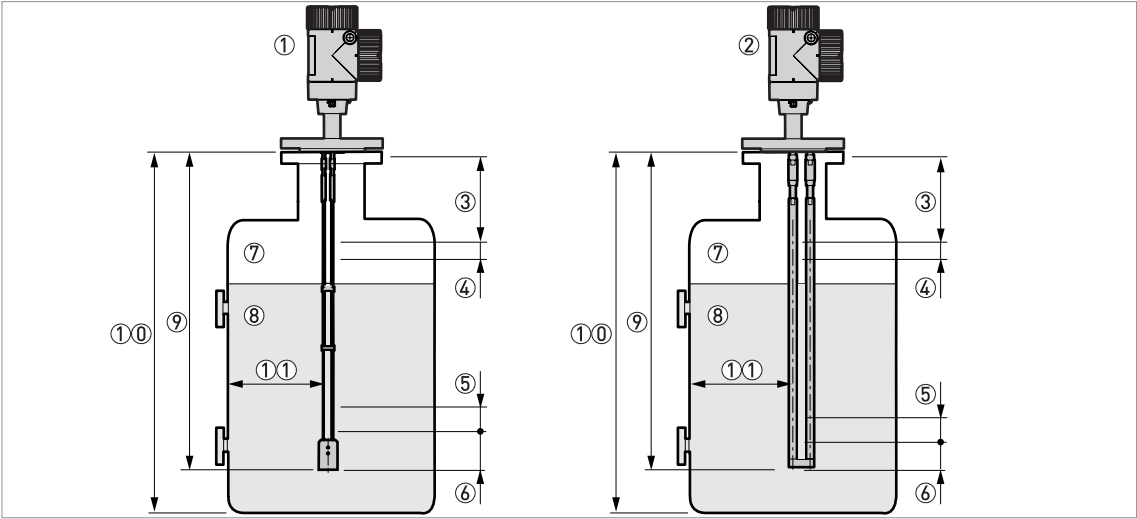


Figura 8-8: Límites de medida

- ① Equipo con una sonda de doble cable
- ② Equipo con una sonda de doble varilla
- ③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la no se puede medir
- ④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30\text{ mm} / \pm 1,18''$)
- ⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30\text{ mm} / \pm 1,18''$)
- ⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la no se puede medir
- ⑦ **Gas (aire)**
- ⑧ **Producto**
- ⑨ **L, longitud de la sonda**
- ⑩ **Altura del tanque**
- ⑪ **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sondas de doble cable o de doble varilla = $100\text{ mm} / 4''$

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Zona muerta	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ③		Inferior ⑥		Superior ③		Inferior ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Doble cable	200	7,87	80	3,15	300	11,81	80	3,15
Doble varilla	150	5,91	10	0,39	300	11,81	110	4,33

Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas

Zona de no linealidad	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ④		Inferior ⑤		Superior ④		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Doble cable	50	1,97	20	0,79	0	0	70	2,76
Doble varilla	120	4,72	30	1,18	0	0	70	2,76

80 es la ϵ_r del agua; 2,3 es la ϵ_r del aceite

Sondas mono-cable y mono-varilla

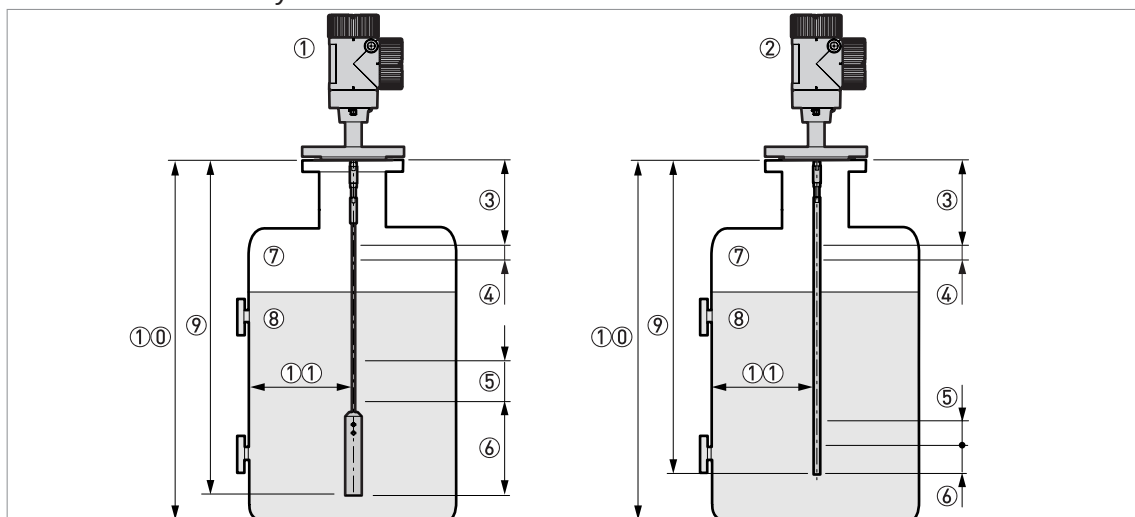


Figura 8-9: Límites de medida

- ① Equipo con una sonda mono-cable
 ② Equipo con una sonda mono-varilla
 ③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la no se puede medir
 ④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$)
 ⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$)
 ⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la no se puede medir
 ⑦ Gas (aire)
 ⑧ Producto
 ⑨ L, longitud de la sonda
 ⑩ Altura del tanque
 ⑪ **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sondas mono-cable o mono-varilla = $300 \text{ mm} / 12''$

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Zona muerta	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ③		Inferior ⑥		Superior ③		Inferior ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable Ø2mm	250	9,84	200	7,87	350	13,78	250	9,84
Mono-cable Ø4mm	250	9,84	200	7,87	300	11,81	200	7,87
Mono-varilla	150	5,91	50	1,97	300	11,81	170	6,69

Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas

Zona de no linealidad	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ④		Inferior ⑤		Superior ④		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable Ø2mm	50	1,97	0	0	0	0	50	1,97
Mono-cable Ø4mm	50	1,97	0	0	0	0	60	2,36
Mono-varilla	150	5,91	0	0	0	0	0	0

80 es la ϵ_r del agua; 2,3 es la ϵ_r del aceite

Sonda coaxial

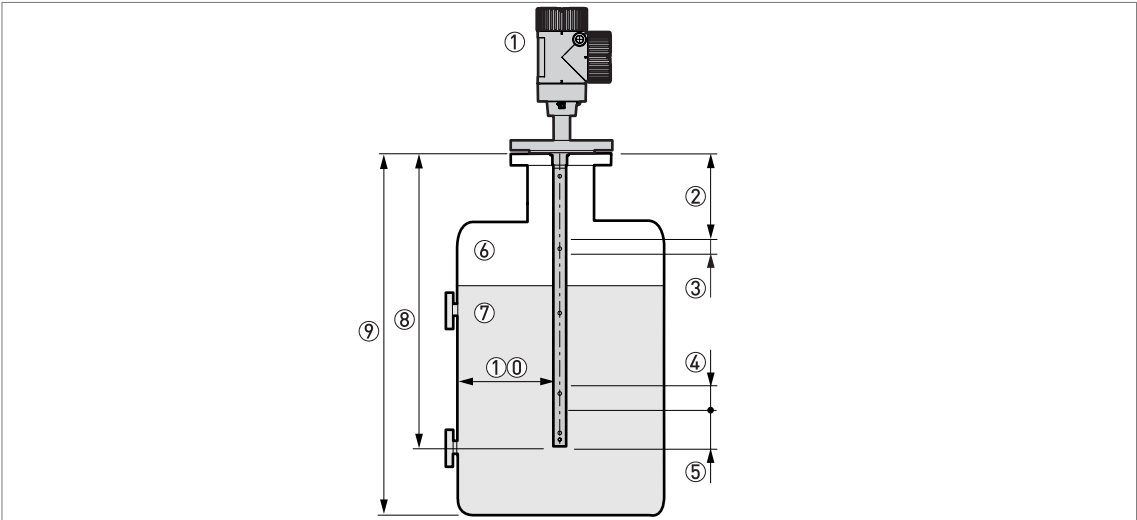


Figura 8-10: Límites de medida

- ① Equipo con una sonda coaxial
- ② **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la no se puede medir
- ③ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30\text{ mm}$ / $\pm 1,18''$)
- ④ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor ($\pm 30\text{ mm}$ / $\pm 1,18''$)
- ⑤ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la no se puede medir
- ⑥ Gas (aire)
- ⑦ Producto
- ⑧ L, longitud de la sonda
- ⑨ Altura del tanque
- ⑩ **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sonda coaxial = 0 mm / $0''$

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Zona muerta	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ②		Inferior ⑤		Superior ②		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Coaxial	150	5,91	0	0	200	7,87	20	0,79

Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas

Zona de no linealidad	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ③		Inferior ④		Superior ③		Inferior ④	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Coaxial	0	0	50	1,97	0	0	150	5,91

80 es la ϵ_r del agua; 2,3 es la ϵ_r del aceite

8.6 Dimensiones y pesos

Dimensiones del alojamiento

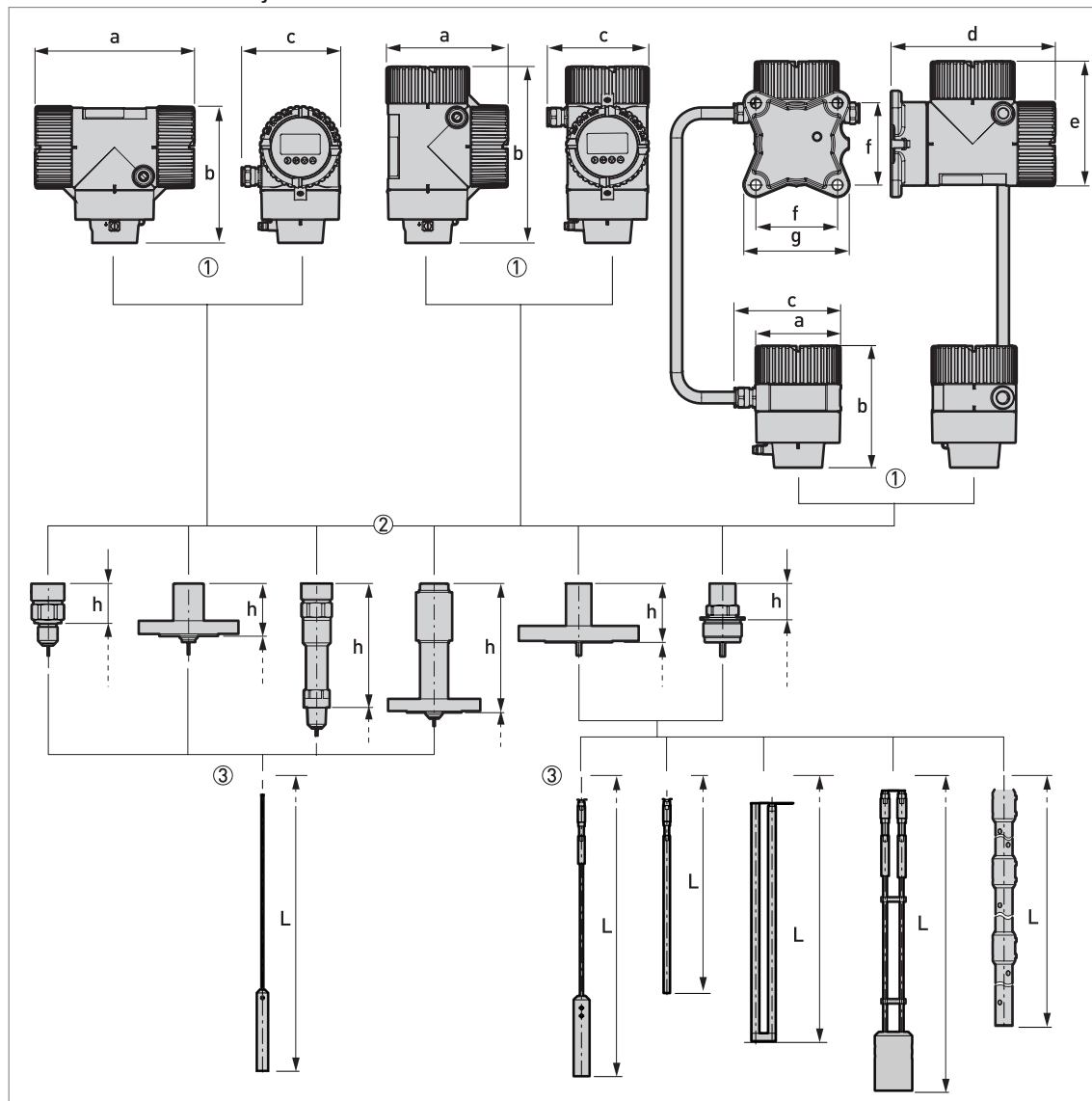


Figura 8-11: Dimensiones del alojamiento

- ① **Alojamientos opcionales.** De izquierda a derecha: convertidor compacto con alojamiento horizontal, convertidor compacto con alojamiento vertical, y alojamientos de convertidor remoto (arriba) y de sonda (abajo)
- ② **Conexiones de proceso opcionales.** De izquierda a derecha: conexión roscada para sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08", conexión bridada para sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08", conexión roscada para alta temperatura (HT) para sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08", conexión bridada HT para sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08", conexión bridada para otras sondas, conexión roscada para otras sondas
- ③ **Sondas opcionales.** De izquierda a derecha: sonda mono-cable Ø2 mm / 0,08", sonda mono-cable Ø4 mm / 0,16", sonda mono-varilla (de una pieza o segmentada), sonda de doble varilla, sonda de doble cable Ø4 mm / 0,16" y sonda coaxial (de una pieza o segmentada)



¡INFORMACIÓN!

Todas las cubiertas del alojamiento poseen conectores de bayoneta salvo que se trate de un equipo antideflagrante (con aprobación XP / Ex d). La cubierta del compartimento de terminales de los equipos antideflagrantes posee una rosca con una ruta para llama.

Alojamientos opcionales: dimensiones en mm

Dimensiones [mm]	Versión compacta - horizontal		Versión compacta - vertical		Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	205	265	155	212	106	106
b	177	177	225	225	149	149
c	130	130	130	130	130	130
d	-	-	-	-	202	202
e	-	-	-	-	155	218
f	-	-	-	-	100	100
g	-	-	-	-	130	130

Alojamientos opcionales: dimensiones en pulgadas

Dimensiones [pulgadas]	Versión compacta - horizontal		Versión compacta - vertical		Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	8,07	10,43	6,10	8,35	4,17	4,17
b	6,97	6,97	8,86	8,86	5,87	5,87
c	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
d	-	-	-	-	7,95	7,95
e	-	-	-	-	6,10	8,58
f	-	-	-	-	3,94	3,94
g	-	-	-	-	5,12	5,12

Conexiones de proceso y sondas opcionales: dimensiones en mm

Dimensiones [mm]	Sondas con conexiones roscadas			Sondas con conexiones bridadas		
	Sonda mono-cable Ø2 mm	Sonda mono-cable HT Ø2 mm	Otras sondas	Sonda mono-cable Ø2 mm	Sonda mono-cable HT Ø2 mm	Otras sondas
h	43	169	45	61	186	73
L	Para más información, véase "Sondas simples" y "Sondas dobles y coaxiales" en esta sección.					

Conexiones de proceso y sondas opcionales: dimensiones en pulgadas

Dimensiones [pulgadas]	Sondas con conexiones roscadas			Sondas con conexiones bridadas		
	Sonda mono-cable 0,08"	Sonda mono-cable HT 0,08"	Otras sondas	Sonda mono-cable 0,08"	Sonda mono-cable HT 0,08"	Otras sondas
h	1,69	6,65	1,77	2,40	7,32	2,87
L	Para más información, véase "Sondas simples" y "Sondas dobles y coaxiales" en esta sección.					

Protección ambiental opcional

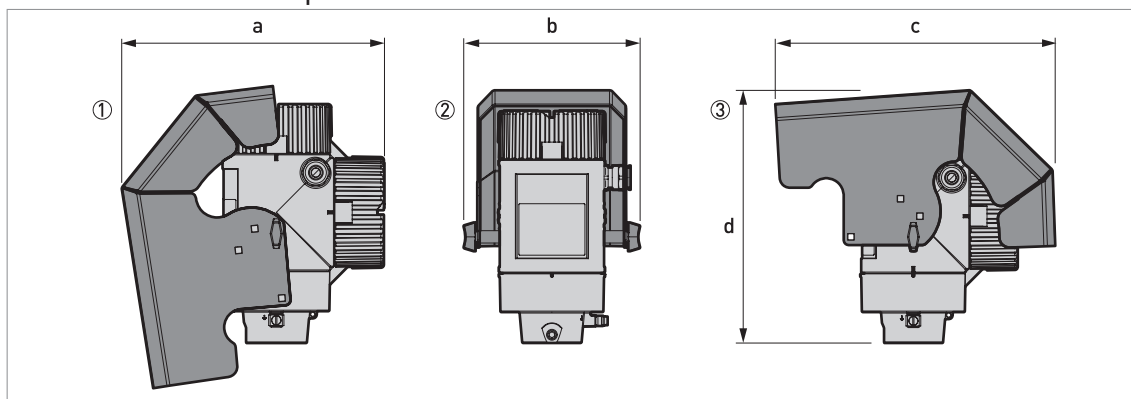


Figura 8-12: Protección ambiental opcional para las versiones compacta / vertical y remota

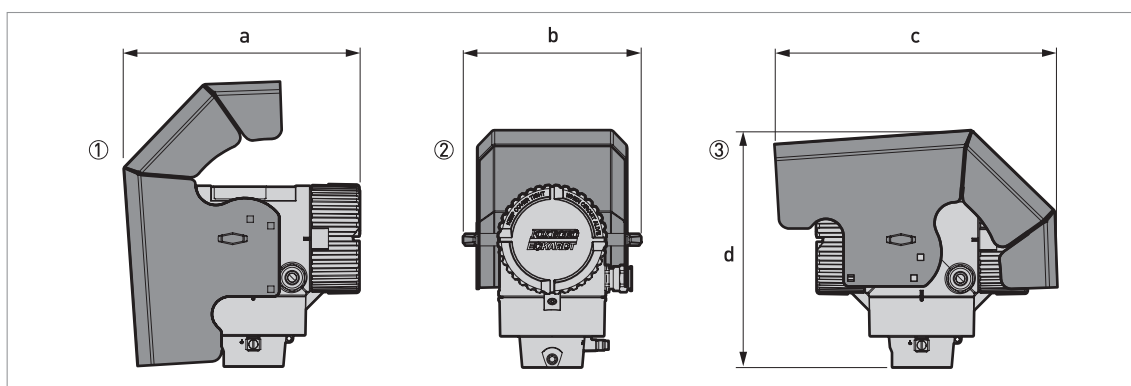


Figura 8-13: Protección ambiental opcional para las versiones compacta / horizontal y remota

- ① Lado izquierdo (con protección ambiental abierta)
- ② Vista trasera (con protección ambiental cerrada)
- ③ Lado derecho (con protección ambiental cerrada)

Dimensiones y pesos en mm y kg

Protección ambiental	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
	a	b	c	d	
Versiones compacta / vertical o remota	251	170	274	245	1,6
Versiones compacta / horizontal o remota	228	170	274	229	1,6

Dimensiones y pesos en pulgadas y libras

Protección ambiental	Dimensiones [pulgadas]				Pesos [lb]
	a	b	c	d	
Versiones compacta / vertical o remota	9,9	6,7	10,8	9,6	3,5
Versiones compacta / horizontal o remota	9,0	6,7	10,8	9,0	3,5

Sondas simples

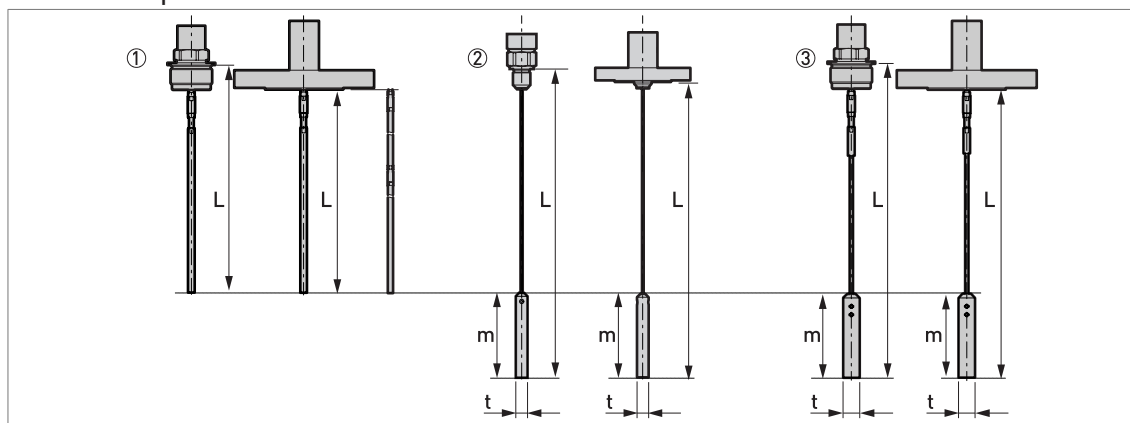


Figura 8-14: Sondas simples opcionales

- ① Mono-varilla Ø8 mm / Ø0,31" (versiones roscada y bridada - la sonda segmentada opcional se muestra en el lado derecho)
 ② Mono-cable Ø2 mm / Ø0,08" (versiones roscada y bridada)
 ③ Mono-cable Ø4 mm / Ø0,16" (versiones roscada y bridada)

**¡INFORMACIÓN!**

Se puede elegir entre una amplia gama de contrapesos y soluciones de anclaje. Con respecto a las dimensiones, véanse las páginas siguientes. Con respecto a la instalación, vaya a *Cómo montar sondas en el fondo del tanque en la página 22*.

Sondas simples: dimensiones en mm

Sondas	Dimensiones [mm]			
	L mín.	L máx.	m	t
Mono-varilla Ø8 mm ①	1000 ②	4000	-	-
Mono-varilla Ø8 mm (segmentada) ③	1000 ②	6000	-	-
Mono-cable Ø2 mm ④	1000 ②	40000	100	Ø14
Mono-cable Ø4 mm ⑤	1000 ②	40000	100	Ø20

- ① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda de una sola pieza)" en el capítulo Instalación.
 ② Se puede solicitar una longitud de sonda menor
 ③ Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda segmentada)" en el capítulo Instalación.
 ④ Opción con 1 contrapeso (Ø14×100 mm).
 ⑤ Véanse al final de esta sección los datos de todos los extremos de sonda opcionales

Sondas simples: dimensiones en pulgadas

Sondas	Dimensiones [pulgadas]			
	L mín.	L máx.	m	t
Mono-varilla Ø0,31" ①	39 ②	158	-	-
Mono-varilla Ø0,31" (segmentada) ③	39 ②	236	-	-
Mono-cable Ø0,08 mm ④	39 ②	1575	3,9	0,6
Mono-cable Ø0,16" ⑤	39 ②	1575	4,0	0,8

- ① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda de una sola pieza)" en el capítulo Instalación.
 ② Se puede solicitar una longitud de sonda menor
 ③ Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda mono-varilla (sonda segmentada)" en el capítulo Instalación.
 ④ Opción con 1 contrapeso (Ø0,6×3,9).
 ⑤ Véanse al final de esta sección los datos de todos los extremos de sonda opcionales

Sondas dobles y coaxiales

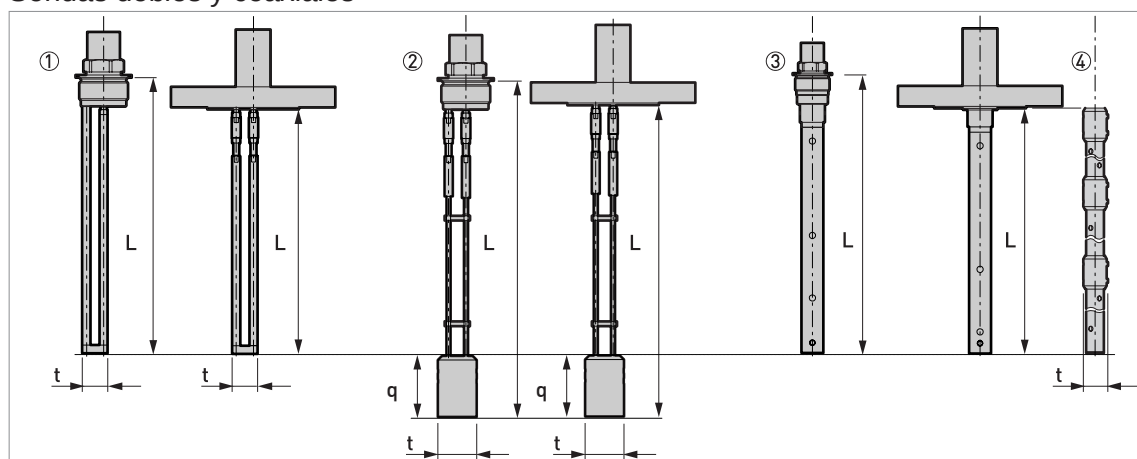


Figura 8-15: Sondas dobles y coaxiales opcionales

- ① Doble varilla Ø8 mm / Ø0,31" (versiones roscada y bridada)
- ② Doble cable Ø4 mm / Ø0,16" (versiones roscada y bridada)
- ③ Coaxial Ø22 mm / Ø0,9" (versiones roscada y bridada)
- ④ Coaxial Ø22 mm / Ø0,9" (versión segmentada)

**¡INFORMACIÓN!**

Se puede elegir entre una amplia gama de contrapesos y soluciones de anclaje. Con respecto a las dimensiones, véanse las páginas siguientes. Con respecto a la instalación, vaya a *Cómo montar sondas en el fondo del tanque* en la página 22.

Sondas dobles: dimensiones en mm

Sondas	Dimensiones [mm]			
	L mín.	L máx.	q	t
Doble varilla Ø8 mm	1000 ①	4000	-	25
Doble cable Ø4 mm ②	1000 ①	40000	60	Ø38
Coaxial Ø22 mm	600 ①	6000	-	-
Coaxial Ø22 mm (segmentada) ③	600 ①	6000	-	Ø28

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor

② Véanse al final de esta sección los datos de todos los extremos de sonda opcionales

③ Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada" en el capítulo Instalación.

Sondas dobles: dimensiones en pulgadas

Sondas	Dimensiones [pulgadas]			
	L mín.	L máx.	q	t
Doble varilla Ø0,31"	39 ①	158	-	1,0
Doble cable Ø0,16" ②	39 ①	1575	2,4	Ø1,5
Coaxial Ø0,9"	24 ①	236	-	-
Coaxial Ø0,9" (segmentada) ③	24 ①	236	-	Ø1,1

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor

② Véanse al final de esta sección los datos de todos los extremos de sonda opcionales

③ Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase "Cómo ensamblar la sonda coaxial segmentada" en el capítulo Instalación.

Opciones de extremos de sonda para sondas de cable de Ø4 mm / 0,15"

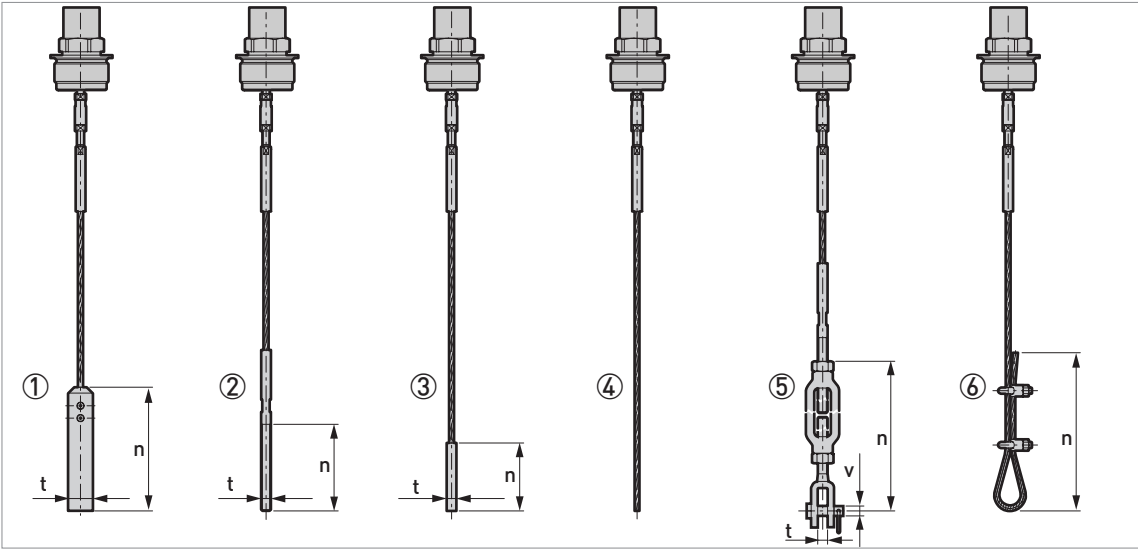


Figura 8-16: Opciones de extremos de sonda para sondas de cable de Ø4 mm / 0,15"

- ① Contrapeso estándar
- ② Extremo roscado
- ③ Extremo rizado
- ④ Extremo abierto
- ⑤ Tensor
- ⑥ Bucle

Dimensiones en mm

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [mm]		
	n	t	v
Contrapeso	100	Ø20	-
Extremo roscado	70	M8	-
Extremo rizado	55	Ø8	-
Extremo abierto	-	-	-
Tensor	172 ①	11	Ø6
Bucle	300	-	-

① Longitud mínima

Dimensiones en pulgadas

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [pulgadas]		
	n	t	v
Contrapeso	3,9	Ø0,8	-
Extremo roscado	2,8	M8	-
Extremo rizado	2,2	Ø0,3	-
Extremo abierto	-	-	-
Tensor	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Bucle	11,8	-	-

① Longitud mínima

Opciones de extremos de sonda para sondas de cable: Doble cable de Ø4 mm / 0,15"

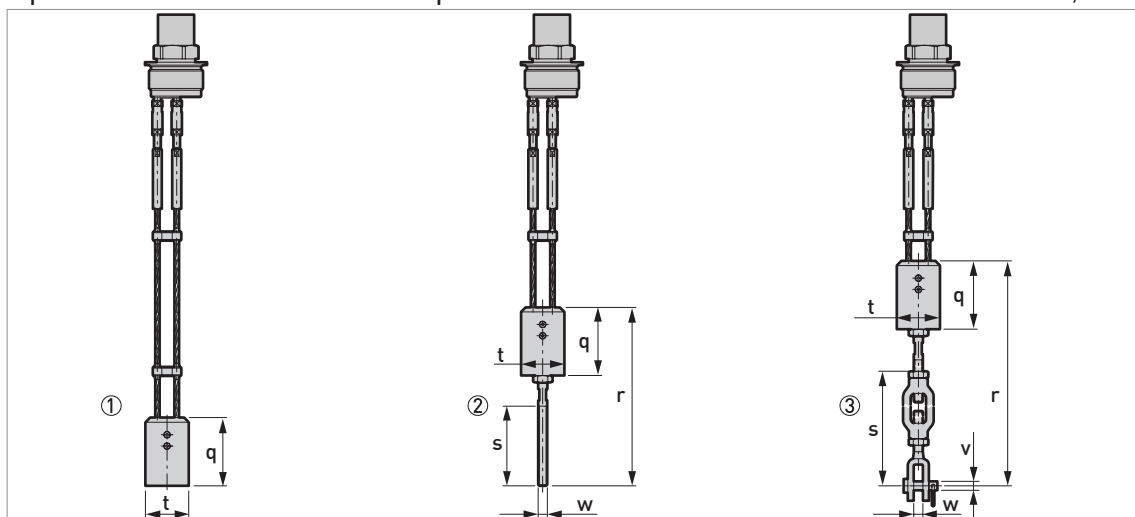


Figura 8-17: Opciones de extremos de sonda para sondas de cable: Doble cable de Ø4 mm / 0,15"

- ① Contrapeso estándar
 ② Extremo roscado
 ③ Tensor

Dimensiones en mm

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [mm]					
	q	r	s	t	v	w
Contrapeso	60	-	-	Ø38	-	-
Extremo roscado	60	157	70	Ø38	-	M8
Tensor de tornillo	60	289 ±46	172 ①	Ø38	Ø6	11

① Longitud mínima

Dimensiones en pulgadas

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [pulgadas]					
	q	r	s	t	v	w
Contrapeso	2,4	-	-	Ø1,5	-	-
Extremo roscado	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	-	M8
Tensor de tornillo	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ①	Ø1,5	Ø0,2	0,4

① Longitud mínima

Pesos del alojamiento del convertidor y de la sonda

Tipo de alojamiento	Pesos			
	Alojamiento de aluminio		Alojamiento de acero inoxidable	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

No Ex / intrínsecamente seguro (Ex i / IS)

Versión compacta				
Convertidor remoto ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Alojamiento de sonda ②	1,8	4,0	3,9	8,6

Antideflagrante (Ex d / XP)

Versión compacta	3,2	7,1	7,5	16,5
Convertidor remoto ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Alojamiento de sonda ②	1,8	4,0	3,9	8,6

① La versión remota del equipo posee un "convertidor remoto" y un "alojamiento de sonda". Para más información, véase "Dimensiones del alojamiento" al principio de esta sección.

② La versión remota del equipo posee un "convertidor remoto" y un "alojamiento de sonda". Para más información, véase "Dimensiones del alojamiento" al principio de esta sección.

Pesos de la sonda

Sondas	Tamaño mínimo de la conexión de proceso		Pesos	
	Rosca	Brida	[kg/m]	[lb/ft]
Mono-cable Ø2 mm / 0,08"	G ½A; ½ NPTF	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,016 ①	0,035 ①
Mono-cable Ø4 mm / 0,16"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,12 ①	0,08 ①
Doble cable Ø4 mm / 0,16"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,24 ①	0,16 ①
Mono-varilla Ø8 mm / 0,31"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ②	0,28 ②
Doble varilla Ø8 mm / 0,31"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,82 ②	0,56 ②
Coaxial Ø22 mm / 0,9"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,79 ②	0,53 ②

① Este valor no incluye los pesos del contrapeso ni de la brida

② Este valor no incluye el peso de la brida

9 Descripción de la interfaz HART

9.1 Descripción general

El Protocolo HART® es un protocolo de comunicación digital abierto para industria. Lo puede utilizar cualquier persona. Se incluye en el software incluido en la señal de convertidores de equipos compatibles con HART.

Hay dos clases de equipos que apoyan el Protocolo HART®: equipos de funcionamiento y equipos de campo. Hay dos clases de equipos de funcionamiento (Master): PC-estaciones de trabajo de apoyo (Maestro Primario) y las unidades de control manual (Maestro Secundario). Estos pueden ser utilizados en los centros de control y otros lugares. Los dispositivos de campo HART® incluyen sensores, convertidores y actuadores. Los dispositivos de campo incluyen dispositivos de 2 hilos y 4 hilos, y también versiones de seguridad intrínseca para su uso en áreas peligrosas.

Hay 2 modos de funcionamiento principal de los dispositivos compatibles con HART: el modo punto a punto y el modo multi-drop.

Si el equipo se usa con un modo de punto-a-punto, el Protocolo HART® emplea la Campana de Frecuencia de Modulación por Desplazamiento 202 (FSK) estándar para poner una señal digital en la parte superior de la señal 4...20 mA. El dispositivo conectado envía y recibe señales digitales que están de acuerdo con el Protocolo HART®, y envía señales análogas a la vez. Solo se puede conectar 1 equipo al cable de señal.

Si el dispositivo se utiliza en modo de transmisión múltiple, la red sólo utiliza una señal digital que está de acuerdo con el Protocolo HART®. La corriente del bucle se establece en 4 mA. Puede conectar un máximo de 15 dispositivos a la señal de cable

Se incluye un modem FSK o HART® en los dispositivos de campo y las unidades de control manual. Es necesario disponer de un módem externo para PCs de estaciones de trabajo. El módem externo se conecta a la interfaz serie.

9.2 Descripción del software

Códigos de identificación y números de revisión HART®

ID fabricante:	0x3F
Equipo:	0xD7
Revisión del equipo:	1
Revisión DD	1
Revisión Universal HART®:	6
Rev. SW de sistema FC 375/475:	≥ 2.0
Versión AMS:	≥ 7.0
Versión PDM:	≥ 6.0
Versión FDT:	1.2

9.3 Variantes de conexión

El convertidor de señal es un equipo de 2 hilos con una corriente de salida de 4...20 mA y una interfaz HART®.

- **Es compatible con el modo multi-punto**
En un sistema de comunicación multi-punto, hay más de 1 equipo conectado a un cable de transmisión común.
- **No es compatible con el modo ráfaga**

Hay dos maneras de utilizar la comunicación HART® :

- Como conexión punto-a-punto
- Como conexión multi-punto con conexión de 2 hilos.

9.3.1 Conexión punto-a-punto: modo analógico/digital

Conexión punto-a-punto entre el convertidor de señal y el Master HART®.

La salida de corriente del equipo es pasiva.

Ver también vaya a *Redes punto a punto* en la página 56.

9.3.2 Conexión multi-punto (conexión de 2 hilos)

Se pueden instalar hasta 15 equipos en paralelo (este convertidor de señal y otros equipos HART®).

Para ver una ilustración de redes multi-punto, vaya a *Redes multi-punto* en la página 57.

Para más información sobre la comunicación en modo multi-punto, vaya a *Configuración de la red HART®* en la página 79.

9.4 Variables de equipo HART®

Las variables dinámicas HART® PV (Variable Primaria), SV (Variable Secundaria), TV (Tercera Variable) y 4V (Cuarta Variable) pueden ser asignadas a cualquiera de las variables del equipo.

La variable dinámica HART® PV está siempre conectada a la salida de corriente HART® que está, por ejemplo, asignada a la medida de nivel.

9.5 Field Communicator 375/475 (FC 375/475)

El Field Communicator es un terminal de mano de Emerson Process Management diseñado para configurar equipos HART® y Foundation Fieldbus. Las DD (descripciones de equipo) se usan para integrar distintos equipos en el Field Communicator.

9.5.1 Instalación



¡PRECAUCIÓN!

El Comunicador de Campo no se puede usar para corregir la configuración, operar o leer los datos desde el dispositivo, a menos que se instale el archivo con la Descripción del Dispositivo (DD).

Requisitos del Sistema y software para el Comunicador de Campo

- Sistema de tarjetas que incluye la "Opción de Actualización Fácil"
- Comunicador de Campo de Actualización Fácil para Programación de Utilidades
- Archivo de Descripción de Equipo HART®

Para más datos, vaya al Manual de Usuario del Comunicador de Campo.

9.5.2 Funcionamiento



¡INFORMACIÓN!

El Comunicador de Campo no le dará acceso al menú de servicio. Una simulación es sólo posible para salidas de corriente.

El Comunicador de Campo y la pantalla local del dispositivo utilizan casi los mismos procedimientos para operar el convertidor de señal. La ayuda online para cada elemento del menú se refiere al número que se dará a cada elemento del menú en la pantalla del dispositivo local. La protección de las programaciones es la misma que en la pantalla local del dispositivo.

El Comunicador de Campo siempre guarda una configuración completa para la comunicación con AMS.

Para más información, vaya a HART® árbol de menú para Basic-DD en la página 122.

9.6 Asset Management Solutions (AMS)

El Asset Management Solutions Device Manager (AMS) es un programa para PC de Emerson Process Management, diseñado para configurar y gestionar equipos HART®, PROFIBUS y Foundation-Fieldbus. Los archivos Device Descriptions (DDs) se utilizan para integrar diferentes equipos en el AMS.

9.6.1 Instalación

Por favor, lea el archivo README.TXT incluido en el kit de instalación.

Si la descripción del equipo todavía no ha sido instalada, instale el kit de instalación HART® AMS. Este archivo .EXE se puede descargar de nuestro sitio web.

Con respecto a los datos de instalación, consulte "AMS Intelligent Device Manager Books Online" sección "Basic AMS Functionality > Device Configurations > Installing Device Types > Procedures > Install device types from media".

9.6.2 Funcionamiento



¡INFORMACIÓN!

Para más información, vaya a HART® árbol de menú para AMS en la página 124.

9.6.3 Parámetro para la configuración básica

Debido a los requisitos y convenciones del AMS, hay diferencias al accionar el convertidor de señal con el AMS a través del teclado local. Los parámetros del menú Servicio para el equipo no son compatibles y una simulación es posible sólo para las salidas de corriente. La ayuda online para cada parámetro contiene su número de función como referencia para la pantalla local del equipo.

9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)

Un Dispositivo de Campo Contenedor de Herramientas (FDT Container) es un programa de PC que se utiliza para configurar dispositivos HART®, PROFIBUS, Foundation Fieldbus. Para configurar un dispositivo, un contenedor FDT utiliza el Administrador de Dispositivos de Tipo aplicable (DTM)

9.7.1 Instalación

Antes de utilizar el equipo, debe instalar el Device Type Manager (Device DTM) en el Field Device Tool Container. Este archivo .msi se puede descargar de nuestro sitio web. Con respecto a los datos de instalación y configuración, consulte la documentación contenida en la sección "Downloads" del sitio web.

9.7.2 Funcionamiento

El DTM y la pantalla local del dispositivo utilizan casi los mismos procedimientos para operar el convertidor de señal. Para más datos, vaya a *Funcionamiento* en la página 64.

9.8 Process Device Manager (PDM)

El Process Device Manager (PDM) es un programa para PC de Siemens diseñado para configurar los equipos HART® y PROFIBUS. Los archivos Device Descriptions (DDs) se utilizan para integrar diferentes equipos en el PDM.

9.8.1 Instalación

Instale los archivos Device Description contenidos en la carpeta Device Install HART® PDM. Debe hacer esto para cada tipo de equipo de campo que utilice con SIMATIC PDM. Esta carpeta se puede descargar del sitio web y también está en el DVD-ROM suministrado con el equipo.

Si utiliza PDM versión 5.2, consulte el manual PDM, sección 11.1 - Instalar el equipo/ Integrar el equipo en SIMATIC PDM con Device Install.

Si utiliza PDM versión 6.0, consulte el manual PDM, sección 13 - Integrar equipos.

Para más información, consulte el archivo "readme.txt". Podrá encontrarlo en el kit de instalación.

9.8.2 Funcionamiento



¡INFORMACIÓN!

Para más información, vaya a *Árbol de menús HART® para PDM* en la página 126.

Puede haber diferencias entre los nombres de los menús de la herramienta de software SIMATIC PDM y los que aparecen en la pantalla del equipo. Consulte la ayuda en línea en SIMATIC PDM para encontrar el número de función de cada opción de menú. Este número de función coincide con el número de función que aparece en los menús del equipo.

Utilice el mismo procedimiento para proteger parámetros en el menú "Supervisor".

9.9 HART® árbol de menú para Basic-DD

Abreviaciones utilizadas en las siguientes tablas:

- ^{Opt} Opcional, dependiendo de la versión y configuración de dispositivos
- Rd Leer solo
- ^{Cust} Custodia de cierre de protección
- ^{Loc} Local, sólo afecta a puntos de vista de host DD

9.9.1 Visión general del menú para DD básico (posiciones en los menús)

1 Medidas	1 Medidas	
	2 Salida	
2 Configuración y Prueba	1 Info.	1 Identificación
		2 Salida
	2 Supervisor	1 Prueba
		2 Parámetros básicos
		3 Salida de señal
		4 Aplicación
		5 Pantalla
		6 Tabla de conversión
		7 Reset
3 Diag/Servicio	1 Estado	1 Estado estándar
		2 Estado específico del equipo
4 Derechos de acceso	1 Nivel de acceso	
	2 Login método	
	3 Código de entrada del método	
5 Variables HART		

9.9.2 Árbol de menú para DD de base (detalles para el ajuste)

1 Medidas

1 Medidas	1 Valor de nivel Rd / 2 Valor de distancia Rd / 3 Valor de volumen Rd / 4 Valor de espacio vacío Rd
2 Entradas/Salidas	1 PV Rd / 2 PV lazo de corriente Rd / 3 PV % rango Rd

2 Configuración y Prueba

1 Info.	1 Identificación	1 Número de serie Rd / 2 Versión de firmware del convertidor Rd / 3 Versión de firmware del sensor Rd / 4 Versión de firmware HMI Rd
	2 Salida	1 Función I Rd / 2 Rango de salida Rd / 3 PV URV Rd / 4 PV LRV Rd / 5 Retardo de error de salida Rd
2 Supervisor	1 Prueba	1 Prueba I
	2 Parámetros básicos	1 Altura del tanque / 2 Constante de tiempo / 3 Longitud de la Sonda / 4 Distancia del Bloque / 5 Largo de la Unidad (HART) / 6 Unidad de Volumen (HART)
	3 Salida de señal	1 Función I / 2 Rango de salida / 3 PV LRV / 4 PV URV / 5 Retardo de error de salida / 6 Calibración de salida de corriente ^{Cust}
	4 Aplicación	1 Velocidad de seguimiento / 2 Auto epsilon R producto / 3 Épsilon R gas / 4 Épsilon R producto / 5 Vigilar pulsos / 6 Umbral de medida / 7 Umbral de extremo de la sonda
	5 Pantalla	1 Idioma / 2 Unidad de longitud en pantalla / 3 Unidad de volumen en pantalla
	6 Tabla de Conversión	1 Entrar tabla / 2 Borrar tabla
	7 Reset	1 Arranque en caliente / 2 Reset ajustes de fábrica / 3 Reset configuración modificada, bandera

3 Diag/Servicio

1 Estado	1 Estado estándar	1 Estado del equipo Rd / 2 Protección contra escritura Rd	
	2 Estado específico del equipo	1 Fallos del equipo	1 Error Rd / 2 Error Rd / 3 Error Rd
		2 Advertencia del equipo: se requiere mantenimiento	1 Advertencia Rd
		3 Advertencia del equipo: se requiere mantenimiento	1 Advertencia Rd
		4 Info	1 Info Rd

4 Derechos de acceso

1 Nivel de Acceso	(Acceso No Concedido)
2 Login método	1 Sin acceso (Salir) / 2 Supervisor (Usuario Normal) / 3 Servicio
3 Código de entrada del método	

5 Variables HART

	1 Encuesta direcc / 2 Tag / 3 Hardware rev Rd / 4 Software rev Rd / 5 Descriptor / 6 Fecha / 7 Mensaje / 8 Fabricante Rd / 9 Modelo Rd / Dev id Rd / Universal id Rd / Fld dev rev Rd / Num req preams Rd / Num resp preams Rd / Escribe protecc Rd / Número de producción Rd / Núm unión final Rd / PV es / SV es / TV es / QV es
--	---

9.10 HART® árbol de menú para AMS

Abreviaciones utilizadas en las siguientes tablas:

- ^{Opt} Opcional, dependiendo de la versión del equipo y la configuración
- Rd Solo Leer
- ^{Cust} Custodia de cierre de protección
- ^{Loc} Local AMS, afecta solo a las vistas AMS

9.10.1 Visión global del menú AMS (posiciones en el menú)

Variables del proceso	Medidas	
	Salida Analógica	
Diagnóstico de equipo	Visión general	
	Errores fatales	
	Advertencias (se requiere mantenimiento)	
	Advertencias (Fuera de las especificaciones)	
	Advertencias (Comprobación de funcionamiento)	
Métodos	Derechos de Acceso	
	Pruebas	
	Calibración	
	Ajustes de umbral	
	Tabla de Conversión	
	Reset de master	
Configuración	Configuración Básica	Parámetros Básicos
		Pantalla local
		Aplicación
	Salida Analógica	Funciones de Salida
		Salida 1
	Unidades	
	Equipo	
	HART	ID
		-
	Tabla de Conversión	

9.10.2 Árbol de menú AMS (detalles de ajuste)

Variables de proceso

Medidas	Nivel Rd / Distancia Rd / Volumen/Masa/Caudal Rd / Volumen/Masa/Caudal de la distancia Rd
Salida Analógica	Valor de Salida Analógica Rd / PV Porcentaje de rango Rd

Diagnóstico de equipo

Visión general	Variable primaria fuera de límites / Variable no primaria fuera de límites / Salida analógica de variable primaria saturada / Salida analógica de variable primaria fijada / Arranque en frío / Configuración modificada / Fallo de funcionamiento del equipo de campo
----------------	---

Errores Fatales	Error EEPROM del convertidor / Error RAM del convertidor / Error ROM del convertidor / Error EEPROM del sensor / Error RAM del sensor / Error ROM del sensor / Deriva de la salida de corriente / Fallo de frecuencia del oscilador / Error de tensión del convertidor / Error de tensión del sensor / Medida antigua / Error de comunicación/ Temperatura fuera de rango / Sensor no compatible / Fallo de procesamiento del sensor / Pulso de referencia perdido / Error: pulso de nivel perdido / Error: interfaz perdida / Error: rebose / Error: tanque vacío
Advertencias (se requiere mantenimiento)	Brida perdida / Posición de referencia fuera de rango / Offset de señal de audio fuera de rango / Temperatura inferior a -35°C / Temperatura superior a +75°C / Longitud automática de sonda no válida
Advertencias (Fuera de las especificaciones)	Temperatura fuera de rango (advertencia) / Nivel perdido (advertencia) / Sobrellenado (advertencia) / Tanque vacío (advertencia)
Advertencias (Comprobación de funcionamiento)	Funcionamiento local en el equipo
Información	Épsilon R cálculo congelado / Épsilon R valor bajo / Épsilon R valor alto / Temperatura fuera de rango para HMI

Métodos

Derecho de acceso	Inicio de Sesión /Cierre de Sesión / Contraseña Sí/No
Pruebas	Prueba de Salida I
Calibración	Ajuste D/A
Ajustes de umbral	Vigilar pulsos
Tabla de Conversión	Entrar tabla / Borrar tabla
Reset de master	Reiniciar equipo / Reset ajustes de fábrica / Reset configuración modificada, bandera

Configuración

Configuración Básica	Parámetros Básicos	Altura del tanque / Constante de tiempo / Longitud de sonda / Distancia de bloqueo / Modo de medida Rd / Tag
	Pantalla local	Unidad de longitud en pantalla / Unidad de volumen en pantalla / Idioma
	Aplicación	Velocidad de seguimiento / Auto epsilon R producto / Épsilon R gas / Épsilon R producto / Umbral de nivel / Umbral de extremo de la sonda
Salida Analógica	Funciones de Salida	Función I / SV / TV / QV
	Salida 1	Rango Salida / Retraso del Error de Salida / LRV / URV
Unidades	Unidad de Longitud (HART) / Unidad de Volumen (HART) / Constante de Tiempo	
Equipo	Modelo / Fabricante / Fld dev rev / Software rev / Protección contra escritura / Opción de Interfaz Rd / Descriptor / Mensaje / Fecha / Número de Serie / Número del firmware del Convertidor / Número del Firmware del Sensor / Versión del firmware de la HMI	
HART	ID	Tag / Dirección de encuesta / ID del equipo
		Revisión Universal / Fld dev rev Num / Num petición de preams
Tabla de Conversión	Número de puntos / Unidad de longitud Rd / Unidad de conversión Rd / Puntos (1...30 pares de conversión de nivel)	

9.11 Árbol de menús HART® para PDM

Abreviaciones utilizadas en las siguientes tablas:

- ^{Opt} Opcional, dependiendo de la versión y la configuración del equipo
- Rd Sólo lectura
- ^{Cust} Protección de bloqueo de custodia
- ^{Loc} PDM local, solamente afecta a las vistas PDM

9.11.1 Visión general del árbol de menús PDM (posiciones en el árbol de menús)

Visión general: menú del equipo

Ruta de comunicación
Descargar al equipo...
Cargar a PG/PC...
Actualizar estado de diagnóstico
Configuración y prueba
Derechos de acceso
Estado de vigilancia

Visión general: menú de visualización

Medidas	Valor de nivel
	Valor de distancia
Esquema Yt	
Diag/Servicio	
Barra de herramientas	
Barra de estado	
Actualización	

Visión general: parámetros PDM

Configuración y prueba	Info.	Identificación
		Salida
	Supervisor	Prueba
		Parámetros básicos
		Salida de señal
		Aplicación
		Pantalla
		Tabla de conversión
		Reset
Derechos de acceso		
Variables HART		

9.11.2 Árbol de menús PDM (detalles de ajuste)

Menú del equipo

Ruta de comunicación

Descargar al equipo...

Cargar a PG/PC...

Actualizar estado de diagnóstico

Configuración y prueba

Info.	Identificación	Número de serie Rd / Versión de firmware del convertidor Rd / Versión de firmware del sensor Rd / Versión de firmware de la HMI Rd
	Salida	Función I Rd / Rango de salida Rd / PV URV Rd / PV LRV Rd / Retardo de error de salida Rd
Supervisor	Prueba	Prueba I
	Parámetros básicos	Altura del tanque / Constante de tiempo / Longitud de la sonda / Distancia de bloqueo / Unidad de longitud (HART) / Unidad de volumen (HART)
	Salida de señal	Función I / Rango de salida / PV URV / PV LRV / Retardo de error de salida / Calibración de salida de corriente ①
	Aplicación	Velocidad de seguimiento / Auto epsilon producto / Épsilon R gas / Épsilon R producto / Pulsos de vigilancia / Umbral de nivel / Umbral de extremo de la sonda ②
	Pantalla	Idioma / Unidad de longitud en pantalla / Unidad de volumen en pantalla
	Tabla de conversión	Entrar tabla / Borrar tabla
	Reset	Arranque en caliente (función para reiniciar el equipo) / Reset ajustes de fábrica / Reset configuración modificada, bandera

Derechos de acceso

Nivel de acceso Rd
Login método
Código de entrada del método

Variables HART

1 Encuesta direcc / 2 Tag / 3 Hardware rev Rd / 4 Software rev Rd / 5 Descriptor / 6 Fecha / 7 Mensaje / 8 Fabricante Rd / 9 Modelo Rd / Dev id Rd / Universal id Rd / Fld dev rev Rd / Num req preams Rd / Num resp preams Rd / Protección contra escritura Rd / Número de producción Rd / Núm unión final Rd / PV es / SV es / TV es / QV es

① La calibración de la salida de corriente solamente está disponible si se utiliza la contraseña de servicio

② Utilice "Vigilar pulsos" para monitorizar la amplitud de los pulsos medidos

Menú de visualización

Medidas

Medidas	Valor de nivel / Valor de distancia
Salida	Valor de nivel / Lazo de corriente / % rango

Esquema Yt

Diag/Servicio

Estado estándar	Estado del equipo	Canal analógico PV saturado / Configuración modificada
Estado específico del equipo	Fallos del equipo	Fallo de frecuencia del oscilador / Deriva de la salida de corriente / Error ROM del sensor / Error RAM del sensor / Error EEPROM del sensor / Error ROM del convertidor / Error RAM del convertidor / Error EEPROM del convertidor / Sensor: no hay señal / Sensor no compatible / Temperatura fuera de rango / Medida antigua / Error: tensión del sensor / Error: tensión del convertidor / Pulso de referencia perdido / Error: pulso de nivel perdido / Error: interfaz perdida / Error: rebose / Sonda no detectada
	Advertencia del equipo (Fuera de especificación)	Brida perdida / Advertencia: nivel perdido / Advertencia: interfaz perdida / Advertencia: rebose
	Info	Primer arranque / Épsilon R cálculo congelado / Épsilon R valor bajo / Épsilon R valor alto / Temperatura fuera de rango para HMI

Barra de herramientas

Barra de estado

Actualización

10 Apéndice

10.1 Glosario

A

Área peligrosa

Área con una atmósfera potencialmente explosiva. Solamente el personal cualificado debe instalar y utilizar un equipo en esta área. El equipo debe pedirse acompañado de las opciones apropiadas. El equipo debe contar con las aprobaciones (ATEX, cFMus, NEPSI etc.) que correspondan a las especificaciones de la planta. Para más información sobre áreas peligrosas, consulte los Manuales Ex y los Certificados de conformidad Ex.

C

Cable

Se trata de un cable trenzado. Se utiliza como guía del pulso de medida.

Campo electromagnético

Campo físico que es producido por objetos eléctricamente cargados y que puede afectar al comportamiento de otros objetos cercanos a él.

Compatibilidad electromagnética

Define cuánto influye un equipo o cuánto es influido por otros equipos que generan campos electromagnéticos durante su funcionamiento. Para más información, consulte las normas europeas EN 61326-1 y EN 61326-2-3.

Constante dieléctrica

Propiedad eléctrica del producto a medir utilizada en las medidas mediante radar guiado. También se conoce como ϵ_r , DK y permisividad relativa. Expresa la fuerza del impulso de medida que es reflejado de vuelta hacia el convertidor de señal del equipo.

D

Discontinuidades

Objetos o partes de objeto (incluido el tanque) que están en el tanque, se encuentran posiblemente en el espacio vacío de la sonda y pueden influir en el campo electromagnético que rodea la sonda. Pueden provocar errores de medida. También vaya a *Requisitos generales* en la página 21.

Distancia

Una opción de pantalla. Es la distancia que hay desde la cara de la brida hasta el nivel (1 producto) o hasta la superficie del producto superior (2 o más productos). Consulte los esquemas que aparecen al final de esta sección.

E

Espacio vacío

Diámetro mínimo alrededor de una sonda en el que, para que esta funcione correctamente, no debe haber objetos. Depende del tipo de sonda. Para más información, consulte **Instalación**.

L

Longitud de la sonda

Longitud (L) solicitada en el pedido para la sonda: va desde la cara de la brida hasta el extremo de la guía. Si ha pedido una sonda de cable, esta longitud incluye el contrapeso. Consulte los esquemas que aparecen al final de esta sección.

M

Masa

Opción que aparece en la pantalla. Indica la masa total del contenido del tanque. Utilice una tabla de masas o una tabla de volúmenes para visualizar los datos de medida en unidades de masa.

Masa de la distancia

Una opción de pantalla. Indica la masa vacía o la masa de producto que puede introducirse en el tanque. Consulte los esquemas que aparecen al final de esta sección.

Modo directo

El equipo envía una señal a lo largo de la sonda. A continuación, recibe la reflexión de la señal procedente de la superficie del contenido del tanque. El equipo utiliza un algoritmo para convertir en distancia el tiempo que ha tardado en recibir la señal. El uso de este modo de medida depende del límite de constante dieléctrica mínimo del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Datos técnicos* en la página 98. Véase también **Modo TBF**.

Modo TBF

Modo Tank Bottom Following (seguimiento del fondo del tanque). Si el producto tiene una constante dieléctrica baja, utilice este modo. El modo TBF emplea el extremo de la sonda para medir indirectamente el contenido del tanque.

N

Nivel

Una opción de pantalla. Es la altura desde el fondo del tanque (definido por el usuario) hasta la superficie del producto superior (altura del tanque - distancia). Consulte los esquemas que aparecen al final de esta sección.

O

Operadores

Usuarios que pueden elegir cómo visualizar las medidas. No pueden configurar el equipo en el modo "Supervisor".

P

Pulso de medida

El equipo transmite un pulso eléctrico o una onda breve y de baja potencia a través de una guía hasta el proceso. El proceso (o el extremo de la sonda en el modo de medida TBF) refleja el pulso de vuelta hacia el equipo.

R

Radar guiado

Principio utilizado por el equipo para medir el nivel. Para más información, vaya a *Principio de medida* en la página 97.

S

Sonda

Cable metálico o varilla metálica que guía el pulso de medida hasta el proceso.

Supervisores

Usuarios que pueden configurar el equipo en el modo "Supervisor". No pueden configurar el equipo en el modo "Servicio".

U

Umbral

Número de límites ajustados manualmente (o ajustados automáticamente por el convertidor de señal) para identificar los pulsos de medida reflejados desde el nivel y el extremo de la sonda. Con respecto a los datos de configuración, vaya a *Descripción de funciones* en la página 70.

V

Volumen

Volumen total del contenido del tanque. Se calcula con una tabla de volúmenes.

Volumen de la distancia

Una opción de pantalla. Indica el volumen no llenado. Consulte los esquemas que aparecen al final de esta sección.

Z

Zona muerta superior

Distancia desde la brida hasta el límite superior del rango de medida. También vaya a *Límites de medida* en la página 107.

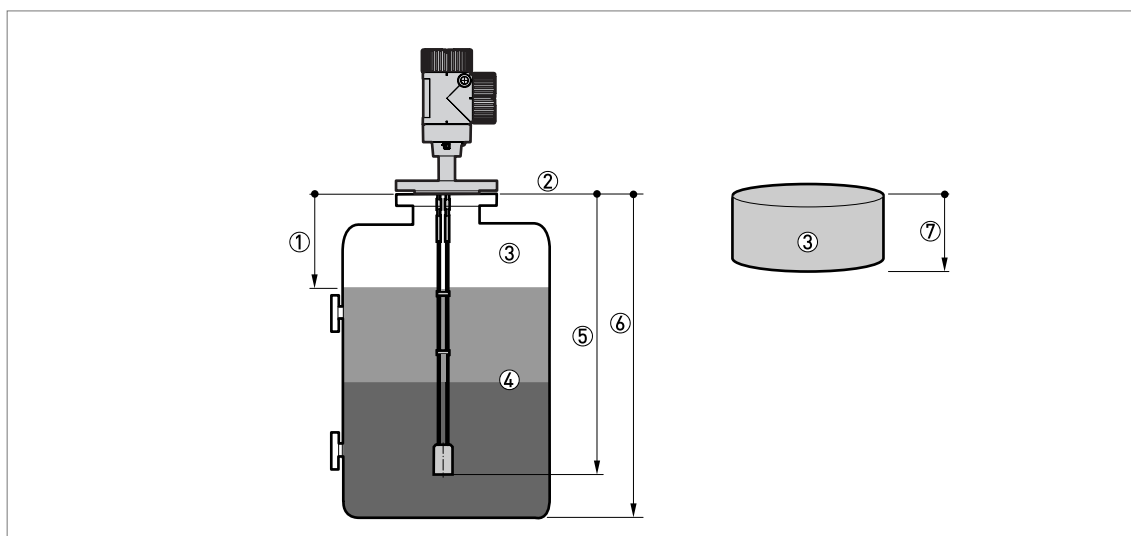


Figura 10-1: Definiciones de medida 1

- ① Distancia
- ② Cara de la brida
- ③ Gas (aire)
- ④ Interfaz
- ⑤ Longitud de la sonda, L
- ⑥ Altura del tanque
- ⑦ Volumen de la distancia o masa de la distancia

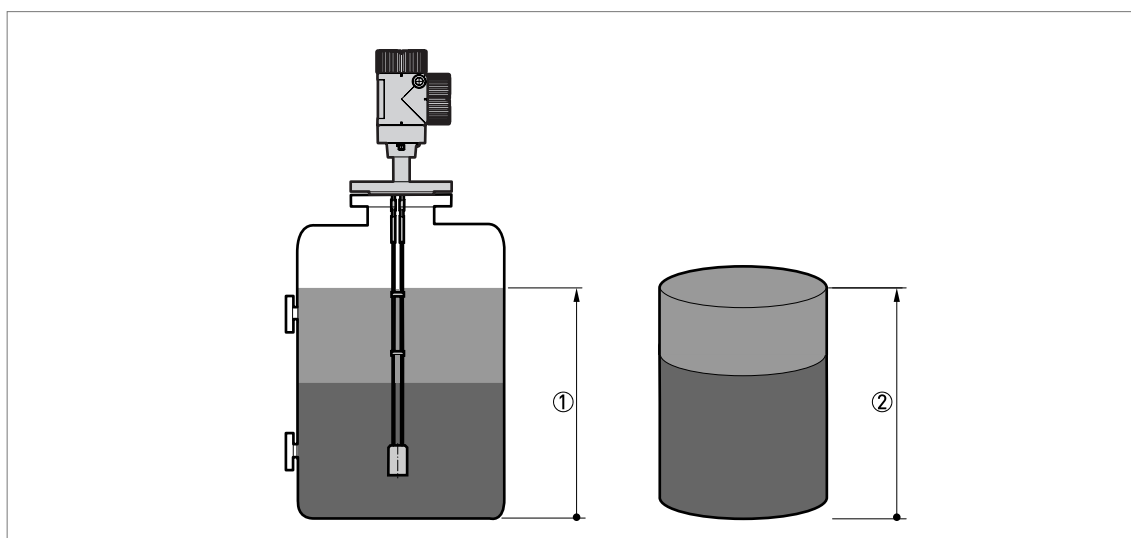


Figura 10-2: Definiciones de medida 2

- ① Nivel
- ② Volumen o masa

Especificaciones de productos para Transmisores Inteligentes de Nivel

Especificación de producto: Instrumento:

LevelWave Radar Transmitters

[PSS EML3010](#) (en) LG01 Guided Wave Radar Level Meter

[PSS EML3020](#) (en) LR01 Free-Space Radar Level Meter

LevelStar Transmisor tipo Buoyancy

[PSS EML0710](#) (en) 244LD Transmisor Inteligente a desplazador para nivel, Interfase y Densidad con tubo de torsión

[PSS EML1710](#) (en) 244LVP Transmisor Inteligente a desplazador para nivel, Interfase y Densidad con Desplazador

[PSS EML0901](#) (en) 204xx Accesorios para Transmisores tipo Buoyancy

Nos reservamos el derecho de efectuar modificaciones. No está permitida la copia, reproducción o traducción del texto. La mención de productos o publicaciones es efectuado sin indicación de patentes, modelos o marcas registradas existentes. La falta de tal indicación no significa que un producto o marca sea libre.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Pragstr. 82
D-70376 Stuttgart
Alemania
Tel. +49 (0)711 502-0
Fax +49 (0)711 502-597
<http://www.foxboro-eckardt.com>



DOKT 558 616 206