



OPTIFLEX 2200 C/F Hoja de datos técnica

Transmisor de nivel de radar guiado (TDR) para aplicaciones de almacenamiento y proceso

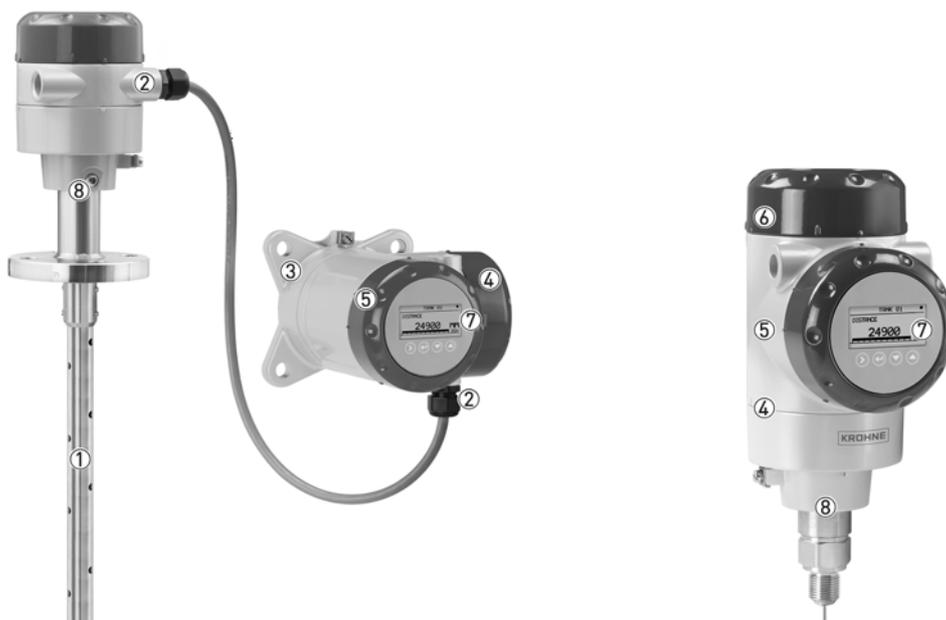
- El diseño modular del alojamiento y del sensor garantiza la compatibilidad con una gran variedad de posiciones de montaje y aplicaciones
- Equipo universal para medir líquidos y sólidos
- Conforme con SIL2 según IEC 61508 para sistemas relacionados con la seguridad



1	Características del producto	3
1.1	Transmisor de nivel TDR modular	3
1.2	Visión general	5
1.3	Aplicaciones.....	7
1.4	Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda.....	9
1.5	Principio de medida	10
2	Datos técnicos	11
2.1	Datos técnicos	11
2.2	Tensión de alimentación mínima	21
2.3	Gráfica de presión/temperatura de brida para la selección de la sonda.....	22
2.4	Límites de medida	24
2.5	Dimensiones y pesos	30
3	Instalación	44
3.1	Uso previsto	44
3.2	Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo.....	44
3.2.1	Información general sobre las toberas	44
3.2.2	Requisitos de instalación para techos de hormigón	46
3.3	Recomendaciones de instalación para líquidos	47
3.3.1	Requisitos generales	47
3.3.2	Instalación en tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass).....	48
3.4	Recomendaciones de instalación para sólidos.....	50
3.4.1	Toberas en silos cónicos.....	50
3.4.2	Cargas de tracción en la sonda	51
4	Conexiones eléctricas	52
4.1	Instalación eléctrica: de 2 hilos, con lazo de alimentación	52
4.1.1	Versión compacta.....	52
4.1.2	Versión remota.....	52
4.2	Equipos no Ex	53
4.3	Dispositivos para lugares peligrosos.....	54
4.4	Redes	54
4.4.1	Información general	54
4.4.2	Redes punto a punto	54
4.4.3	Redes multi-punto	55
4.4.4	Redes de bus de campo	56
5	Información del pedido	58
5.1	Código de pedido	58
6	Notas	69

1.1 Transmisor de nivel TDR modular

Este equipo es un transmisor de nivel TDR que sirve para medir la distancia, el nivel, el volumen y la masa. Gracias a su diseño modular, ofrece una solución económica y fiable para aplicaciones habituales.



- ① Amplia elección de sondas aptas para una gran variedad de aplicaciones, incluyendo una versión higiénica para la industria alimentarias y de las bebidas
- ② El convertidor remoto opcional se puede instalar a una distancia de hasta 100 m / 328 ft con respecto a la sonda
- ③ Soporte para pared
- ④ Gracias a los alojamientos horizontales/verticales y a las sondas segmentadas opcionales, el equipo es compatible con numerosas aplicaciones y se puede instalar en diversas posiciones
- ⑤ Alojamiento de aluminio o de acero inoxidable
- ⑥ Transmisor de nivel a 2 hilos
- ⑦ Pantalla LCD opcional con teclado de 4 teclas
- ⑧ El convertidor se puede girar y extraer en condiciones de proceso

Pantalla integrada opcional



La pantalla se puede solicitar junto con el equipo o bien como accesorio. Se trata de una pantalla de 128 x 64 píxeles que muestra los datos de medida. El menú de configuración permite configurar el equipo de manera intuitiva en tan sólo unos pocos pasos.

Características principales

- Transmisor de nivel TDR HART® a 2 hilos, con lazo de alimentación para líquidos y sólidos
- DPR (Dynamic Parasite Rejection – eliminación dinámica de reflejos parásitos): el software elimina dinámicamente las reflexiones parásitas provocadas por interferencias ambientales y acumulaciones de producto.
- El sistema de acoplamiento rápido permite retirar el convertidor en condiciones de proceso; además, permite una rotación de 360° para facilitar la lectura de la pantalla.
- El alojamiento se puede colocar en posición horizontal o vertical y, por tanto, adaptar a cualquier instalación
- El convertidor remoto se puede instalar a una distancia de hasta 100 m / 328 ft con respecto a la sonda
- Se puede acceder directamente al teclado de la pantalla sin necesidad de abrir la cubierta
- Rango de medida de hasta 40 m / 131 ft
- Sonda higiénica para procesos en los cuales hay que cumplir estándares de higiene muy estrictos
- El convertidor es compatible con todos los sistemas de brida de los transmisores de nivel de KROHNE, tanto actuales (OPTIFLEX 1300 C) como anteriores (BM 100 A, BM 102)
- Conforme con SIL2 según IEC 61508 para sistemas relacionados con la seguridad
- El equipo cuenta con una certificación FDT1.2 DTM.

Industrias

- Química
- Petróleo y gas
- Potencia
- Alimentaria y bebidas
- Aguas residuales
- Pulpa y papel
- Metal, minerales y minería

Aplicaciones

- Medida del nivel de líquido en tanques de proceso para diversos productos químicos
- Medida del volumen de líquido y de sólido para tanques de almacenamiento

1.2 Visión general

OPTIFLEX 2200 C – versión compacta / vertical



Esta versión facilita la lectura y el manejo de los equipos instalados en el techo de un tanque o en un hueco.

OPTIWAVE 2200 C – versión compacta / horizontal

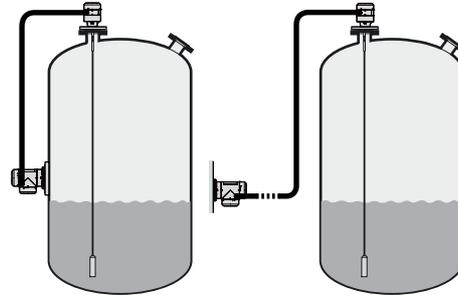


Esta versión es ideal para instalar en lugares donde el techo es bajo.

OPTIFLEX 2200 F – versión remota



Esta versión tiene un convertidor separado provisto de pantalla que se puede montar y leer en el fondo de un tanque o incluso separado del sensor por una distancia de hasta 100 m / 328 ft.



Protección ambiental

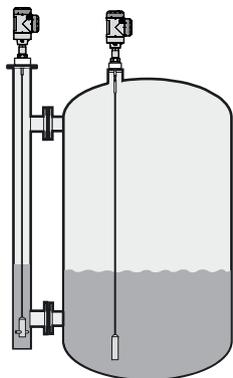
Junto con el equipo, se puede pedir una protección ambiental opcional. Esta protección está recomendada para aplicaciones al aire libre.



- Se debe solicitar junto con el equipo.
- Puede pedirse para las dos versiones compactas del equipo y para el alojamiento de sonda de la versión remota.
- Es fácil de abrir y de cerrar.

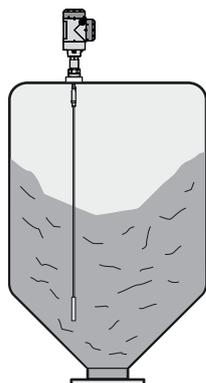
1.3 Aplicaciones

1. Medida del nivel de líquidos



El transmisor de nivel puede medir el nivel de una amplia gama de productos líquidos en una gran variedad de instalaciones dentro de los rangos de presión y temperatura especificados. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

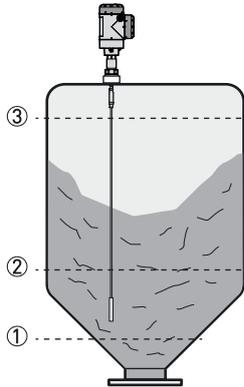
2. Medida de nivel de sólidos



El transmisor de nivel tiene una sonda mono-cable reforzada $\varnothing 4$ mm / 0,16" para la medida de polvo y granulados en silos de hasta 20 m / 65,6 ft de altura. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

Para silos de hasta 40 m / 131,2 ft, el transmisor de nivel cuenta también con un sonda mono-cable $\varnothing 8$ mm / 0,32".

3. Medida de volumen



El menú de configuración ofrece una función de tabla de conversión (tabla de correlaciones) para medir volumen o masa. Con ella se pueden relacionar hasta 30 valores de volumen con valores de nivel. Por ejemplo:

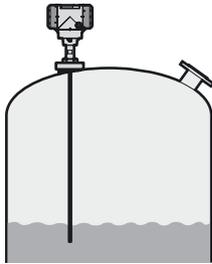
Nivel ①= 2 m / volumen ①= p. ej. 0,7 m³

Nivel ②= 10 m / volumen ②= p. ej. 5 m³

Nivel ③= 20 m / volumen ③= p. ej. 17 m³

Estos datos permiten al equipo calcular volúmenes entre entradas de la tabla de correlaciones.

4. Medida de líquidos con sonda higiénica



La sonda higiénica opcional está hecha con materiales que cumplen las normativas de la FDA y de la Unión Europea. Es apta para medidas de nivel en procesos que requieren un equipo higiénico (como la industria alimentaria, de las bebidas y farmacéutica). Es apta para ciclos CIP y SIP.

1.4 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda

	Doble varilla	Mono-varilla	Mono-varilla (segmentada)	Coaxial	Coaxial (segmentada)	Doble cable	Mono-cable Ø4 mm / 0,15"	Mono-cable Ø2 mm / 0,08"	Mono-cable Ø8 mm / 0,32"
--	---------------	--------------	---------------------------	---------	----------------------	-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Longitud máxima de la sonda, L

4 m / 13 ft	■	■							
6 m / 20 ft			■	■	■				
28 m / 92 ft						■			
40 m / 131 ft							■	■	■

Líquidos

Aplicación con líquidos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LPG, LNG	■	①	①	■	■	■	①	①	
Líquidos muy viscosos		■	■				■	■	
Líquidos muy cristalizantes		■	■				■	■	
Líquidos muy corrosivos		②		③				③	
Espuma		■	■	■	■	■	■	■	
Líquidos agitados	④	④	④	④	④	④	④	④	
Pulverización en el tanque		①	①	■	■		①	①	
Tanques de almacenamiento		■	■	■	■	■	■	■	
Aplicaciones higiénicas		⑤							
Instalación en cámara de bypass		■	■	■	■	■	■	■	
Toberas de diámetro pequeño y toberas largas	■	④	④	■	■		④	④	
Tubos tranquilizadores	■	■	■	■	■	■	■	■	

Sólidos

Polvos		■					⑥		■
Granulados, <5 mm / 0,2"		■					⑥		■

■ estándar ■ opcional □ a solicitud

- ① Instale el equipo en un tubo tranquilizador o en una cámara de bypass
- ② Utilice una sonda con funda protectora de PTFE, PVDF o PP
- ③ Utilice una sonda de HASTELLOY® C-22®
- ④ Utilice esta sonda con un accesorio de anclaje. Para más información, véase el manual.
- ⑤ Utilice una sonda soldada con rugosidad de la superficie de Ra <0,76 µm. Los materiales de las partes húmedas cumplen la norma FDA 21 CFR 177.2600, el Reglamento (CE) N.º 1935/2004, el Reglamento (CE) N.º 2023/2006 de la Comisión y el Reglamento (UE) N.º 10/2011 de la Comisión.
- ⑥ La longitud máxima es 20 m / 65,5 ft; se pueden solicitar otras longitudes

1.5 Principio de medida

Este transmisor de nivel de radar guiado (TDR) ha sido desarrollado a partir de una tecnología de probada eficacia denominada Reflectometría de Dominio Temporal (TDR, por sus siglas en inglés).

El equipo transmite pulsos electromagnéticos de baja intensidad de aproximadamente un nanosegundo a lo largo de un conductor rígido o flexible. Estos pulsos se mueven a la velocidad de la luz. Cuando los pulsos 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 pulso es emitido 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 TDR de nivel

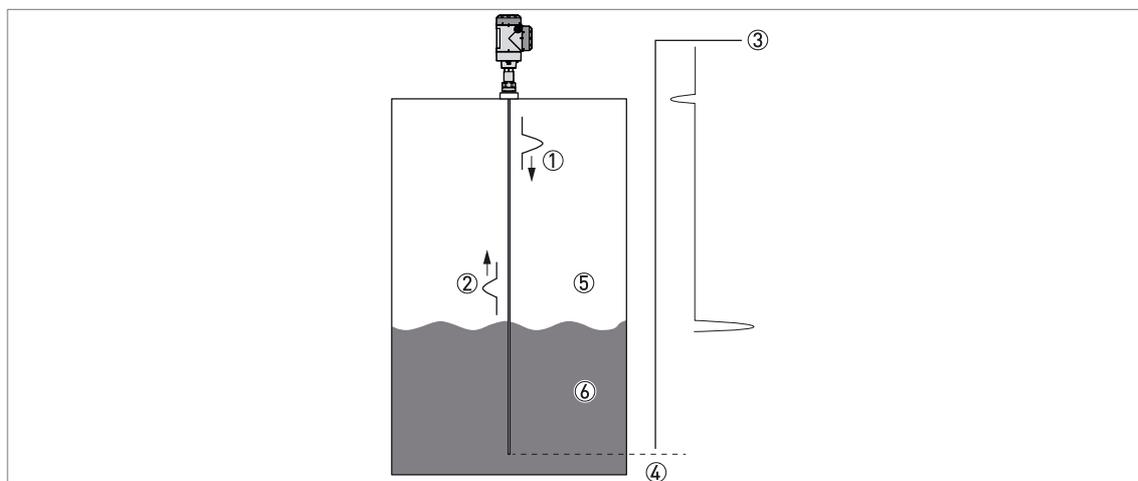


Figura 1-1: Medida TDR de nivel

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

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Convertidor

Sistema de medida

Aplicación	Medida de nivel y de volumen de líquidos, pastas, polvos y granulados
Principio de medida	TDR (reflectometría de dominio temporal)
Construcción	Versión compacta (C) : sonda de medida directamente conectada a un convertidor de señal Versión remota (F) : 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 operación

Temperatura ambiente	-40...+80°C / -40...+176°F Pantalla LCD integrada: -20...+60°C / -5...+140°F; si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga. El equipo sigue funcionando correctamente.
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: IP66 / IP67 NEMA 250: NEMA tipo 4X (alojamiento) y tipo 6P (sonda)

Materiales

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

Conexiones eléctricas

Alimentación (terminales)	Terminales de salida – No Ex / Ex i: 11,5...30 VDC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en el terminal
	Terminales de salida – Ex d: 13,5...36 VDC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en el terminal
Carga de salida de corriente	No Ex / Ex i: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 11,5 V)/22 \text{ mA})$. Para más información, vaya a <i>Tensión de alimentación mínima</i> en la página 21.
	Ex d: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 13,5 V)/22 \text{ mA})$. Para más información, vaya a <i>Tensión de alimentación mínima</i> en la página 21.
Entrada del cable	M20×1,5; ½ NPT

Prensaestopa	Estándar: ninguno Opciones: M20×1,5 (diámetro del cable (no Ex / Ex i: 6...7,5 mm / 0,24...0,30"; Ex d: 6...10 mm / 0,24...0,39"); otros disponibles bajo pedido
Cable de señal – versión remota	Ninguno en el caso de los equipos no Ex (el cliente debe facilitar un cable blindado a 4 hilos con una longitud máxima de 100 m / 328 ft). Suministrado con todos los equipos que tienen aprobación Ex. Para más información, véase el manual
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 o el equipo está aprobado para sistemas relacionados con la seguridad (SIL)).
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 FDE	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	Nada
Link Active Scheduler (programador activo de vínculo)	Compatible

Pantalla e interfaz de usuario

Interfaces de usuario opcionales	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	El equipo cumple los requisitos básicos de las directivas UE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes. Para más información sobre las directivas UE y las normas europeas relacionadas con este equipo, consulte la Declaración de Conformidad UE. Encontrará esta documentación en el DVD-ROM suministrado con el equipo o puede descargarla gratis del sitio web (Descargas).
Resistencia a las vibraciones	EN 60721-3-4 (1...9 Hz: 3 mm / 10...200 Hz: 1g; 10g impacto ½ seno: 11 ms) Para sondas coaxiales: <2 m / 6,56 ft, 0,5g o categoría 4M3 conforme a EN 60721-3-4 <6 m / 19,68 ft, 0,5g o categoría 4M1 conforme a EN 60721-3-4
Conformidad con los reglamentos sanitarios (sólo para sondas higiénicas opcionales)	FDA 21 CFR 177.2600 Reglamento (CE) N.º 1935/2004, Reglamento (CE) N.º 2023/2006 de la Comisión, Reglamento (UE) N.º 10/2011 de la Comisión.

Protección frente a explosiones

ATEX (Ex ia, Ex d o Ex tb) DEKRA 11ATEX0166 X	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;
	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
	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, 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

ATEX (Ex ic) DEKRA 13ATEX0051 X	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 D Ex ic IIIC T90°C Dc
IECEX IECEX DEK 11.0060 X	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 Ga/Gb 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 [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 (en preparación para sondas higiénicas opcionales)	NEC 500 (categorías de división)
	XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6-T1;
	DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T90°C;
	IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1;
	NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
	NEC 505 y NEC 506 (clasificaciones 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;
	Cl. I / Zona 2 / AEx ic / IIC / T6-T1 FISCO;
	Zona 20 / AEx ia / IIC / T90°C;
	Zona 20 / AEx tb [ia] / IIC / 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;
Cl. I, Zona 2, Ex ic, IIC, T6-T1 FISCO	
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 / T90°C;	
IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1;	
NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1	
NEPSI (no disponible para sondas higiénicas opcionales)	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

DNV / INMETRO DNV 13.0142 X (no disponible para sondas higiénicas opcionales)	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 Ga/Gb 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 [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
Otros estándares y aprobaciones	
SIL – solamente para salida de 4...20 mA	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	Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM). El equipo cumple esta directiva y la norma correspondiente si: – el equipo está provisto de una sonda coaxial o – El equipo está provisto de una sonda simple o doble instalada en un tanque metálico. Los equipos con aprobación SIL 2 cumplen las normas EN 61326-3-1 y EN 61326-3-2.
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

Sondas opcionales

	Mono-cable Ø2 mm / 0,08"	Mono-varilla Ø8 mm / 0,32"	Mono-cable Ø4 mm / 0,16"	Mono-cable Ø8 mm / 0,32"
--	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Sistema de medida

Aplicación	Líquidos	Líquidos y sólidos	Sólidos	
Rango de medida	1...40 m / 3,28...131,23 ft	Sonda de una sola pieza (aplicaciones con líquidos, sólidos e higiénicas): 1...4 m / 3,28...13,12 ft Sonda segmentada (líquidos): 1...6 m / 3,28...19,69 ft	Líquidos: 1...40 m / 3,28...131,23 ft Sólidos: 1...20 m / 3,28...65,62 ft	1...40 m / 3,28...131,23 ft
Zona muerta	Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a <i>Límites de medida</i> en la página 24.			

Precisión de medida

Precisión (en el modo directo)	Estándar (líquidos y sólidos): ±10 mm / ±0,4" cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft Opcional (líquidos y sólidos): ±3 mm / ±0,1" cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft
Precisión (en el modo TBF)	±20 mm / ±0,8"
Resolución	1 mm / 0,04"
Repetibilidad	±1 mm / ±0,04"
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Condiciones de operación

Mín./máx. temperatura en la conexión a 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 (aplicaciones higiénicas: -45...+150°C / -49...+302°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	≥ 1,8 en modo directo; ≥ 1,1 en modo TBF		

Materiales

Sonda	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); PVDF (funda protectora de PVDF Ø16 mm / 0,64")	Acero inoxidable (1.4401 / 316)
-------	--	---	---------------------------------

	Mono-cable Ø2 mm / 0,08"	Mono-varilla Ø8 mm / 0,32"	Mono-cable Ø4 mm / 0,16"	Mono-cable Ø8 mm / 0,32"
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) Sólo para aplicaciones higiénicas: FKM/FPM (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-45...+150°C / -49...+302°F) Aplicable también a los ciclos CIP y SIP 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 a proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® [2.4602]	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)		
Otras partes húmedas	PTFE, PEEK	PTFE	PTFE	
Rugosidad de la superficie de las partes húmedas metálicas	—	Sólo para aplicaciones higiénicas: Ra <0,76 µm	—	

Conexiones a proceso

Rosca	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a <i>Código de pedido</i> en la página 58			
Brida	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a <i>Código de pedido</i> en la página 58			
Higiene	—	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a <i>Código de pedido</i> en la página 58, "tabla "Higiénicas"	—	

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

	Doble cable 2 x Ø4 mm / 0,16"	Doble varilla 2 x Ø8 mm / 0,32"	Coaxial Ø22 mm / 0,87"
--	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------

Sistema de medida

Aplicación	Líquidos		
Rango de medida	1...28 m / 3,28...91,86 ft	1...4 m / 3,3...13,12 ft	0,6...6 m / 1,97...19,69 ft
Zona muerta	Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a <i>Límites de medida</i> en la página 24.		

Precisión de medida

Precisión (en el modo directo)	Estándar (líquidos y sólidos): ± 10 mm / $\pm 0,4$ " cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; $\pm 0,1\%$ de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft Opcional (líquidos y sólidos): ± 3 mm / $\pm 0,1$ " cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; $\pm 0,03\%$ de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft		
Precisión (en el modo TBF)	± 20 mm / $\pm 0,8$ "		
Resolución	1 mm / 0,04"		
Repetibilidad	± 1 mm / $\pm 0,04$ "		
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min		

Condiciones de operación

Mín./máx. temperatura en la conexión a proceso (también depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla).	-50...+150°C / -58...+302°F		
Presión	-1...40 barg / -14,5...580 psig		
Viscosidad (solamente líquidos)	10000 mPa·s / 10000 cP	1500 mPa·s / 1500 cP	500 mPa·s / 500 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°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ①	
Conexión a proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)	Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)
Otras partes húmedas	PTFE, FEP	PTFE

Conexiones a proceso

Rosca	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a <i>Código de pedido</i> en la página 58
Brida	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a <i>Código de pedido</i> en la página 58

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

Opciones de conexión a proceso: acabado de la cara de la brida

Tipo (cara de la brida)	Acabado de la cara de la brida, R_a (mín....máx.)	
	[μm]	[$\mu\text{in} - \text{AARH}$]

EN 1092-1

B1, E o F	3,2...12,5	125...500
B2, C o D	0,8...3,2	32...125

ASME B16.5

RF, FF, LF o LM	3,2...6,3	125...250
LG, LT, SF, ST o SM	$\leq 3,2$	≤ 125
RJ	$\leq 1,6$	≤ 63

JIS B2220

RF	3,2...6,3	125...250
----	-----------	-----------

ISO 2852 / DIN 32676 (Tri-Clamp®)

—	$\leq 0,76$	30
---	-------------	----

DIN 11851

—	$\leq 0,76$	30
---	-------------	----

2.2 Tensión de alimentación mínima

Utilice estos gráficos para encontrar la tensión de alimentación mínima para una determinada carga de salida corriente.

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

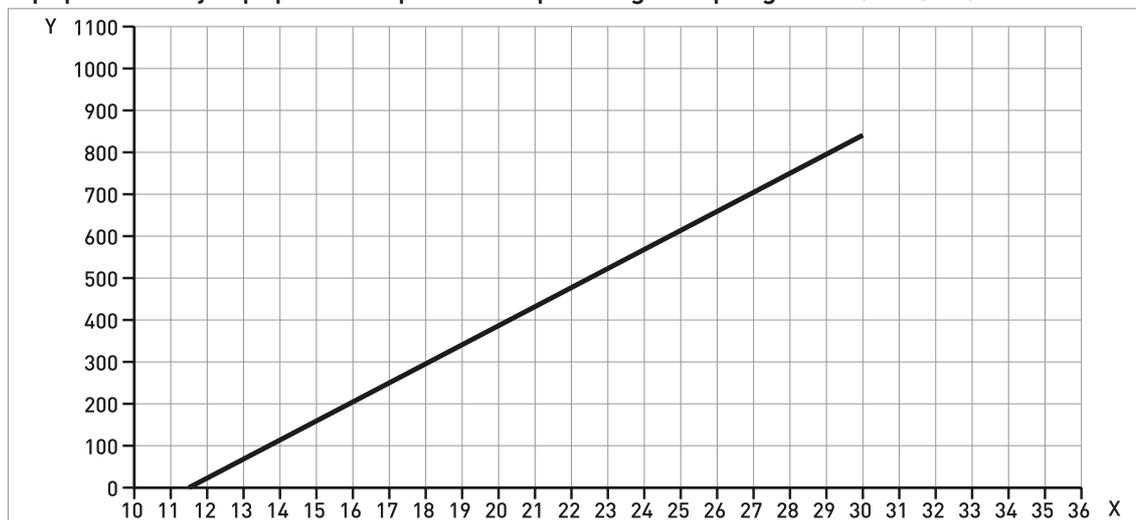


Figura 2-1: Tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA en el terminal (No Ex y aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS))

X: alimentación U [VDC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

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

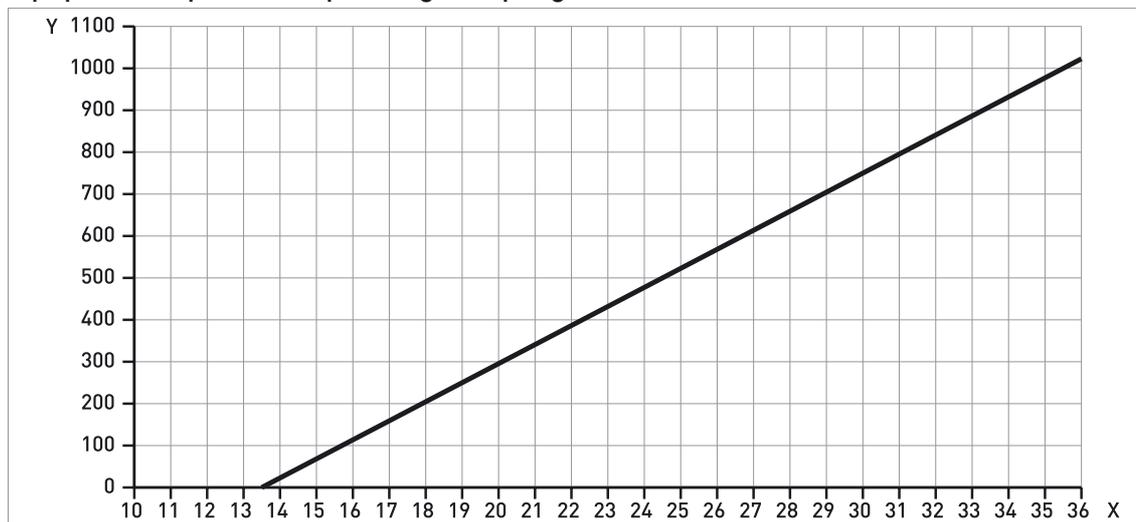


Figura 2-2: Tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA en el terminal (aprobación para lugares peligrosos (Ex d / XP/NI))

X: alimentación U [VDC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

2.3 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.

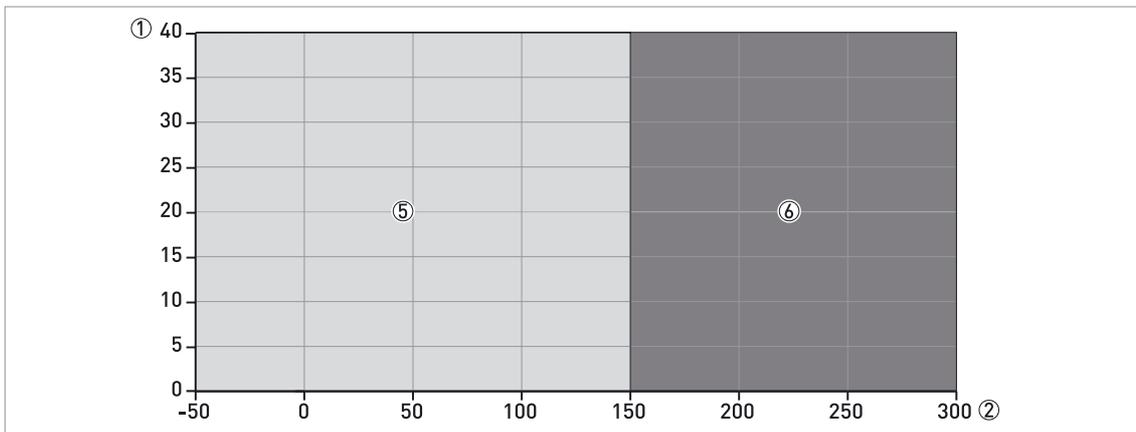


Figura 2-3: Gráfica de presión/temperatura en barg y °C para la selección de la sonda

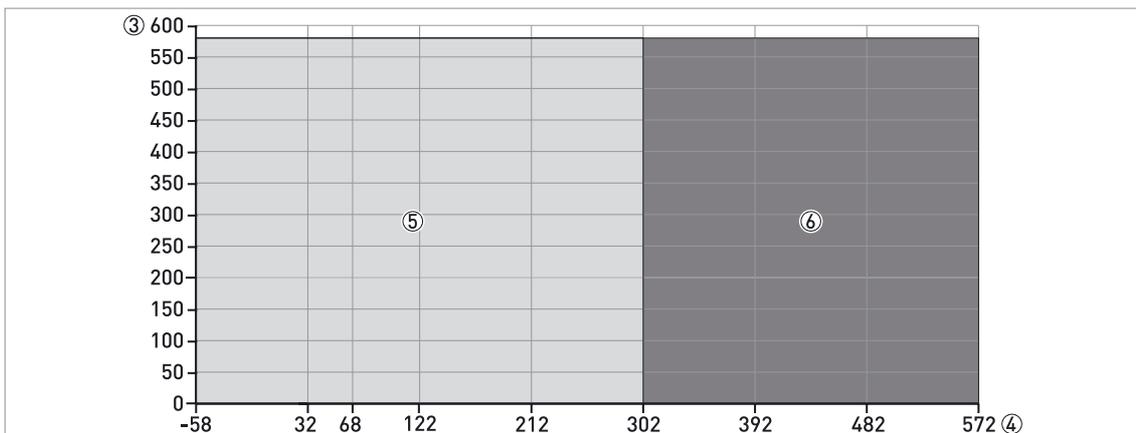


Figura 2-4: Gráfica de presión/temperatura en psig y °F para la selección de la sonda

- 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 $\varnothing 2$ mm / 0,08"

La temperatura mínima y máxima de la conexión a proceso y la presión mínima y máxima de proceso dependen asimismo del material de la junta seleccionada. Consulte "Datos técnicos" en la página 11.

CERTIFICACIÓN CRN

Existe una opción de certificación CRN para equipos con conexiones a 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.

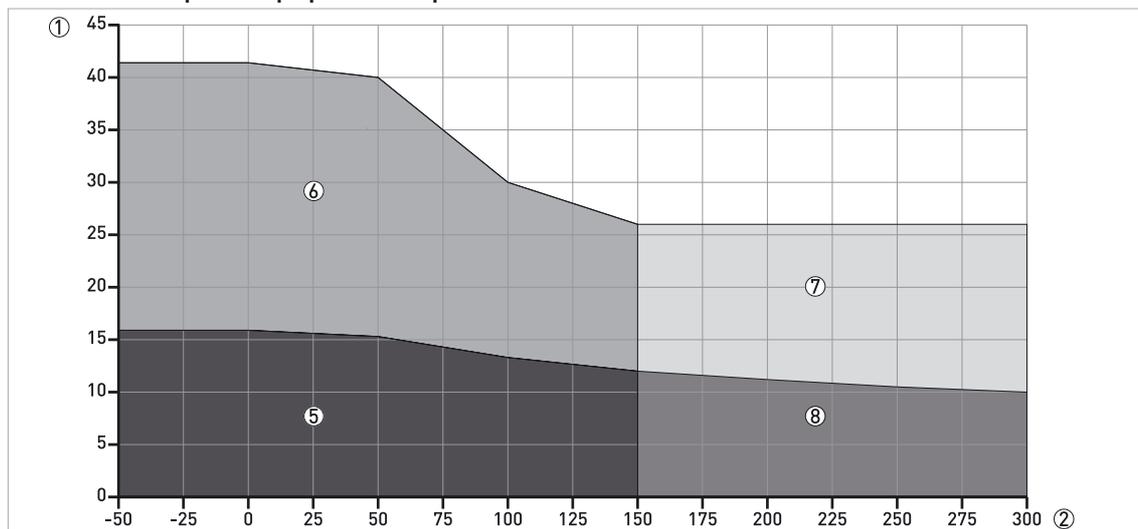
Bridas ASME para equipos con aprobación CRN

Figura 2-5: Presión/temperatura nominal (ASME B16.5), conexiones bridas y roscadas, en °C y barg

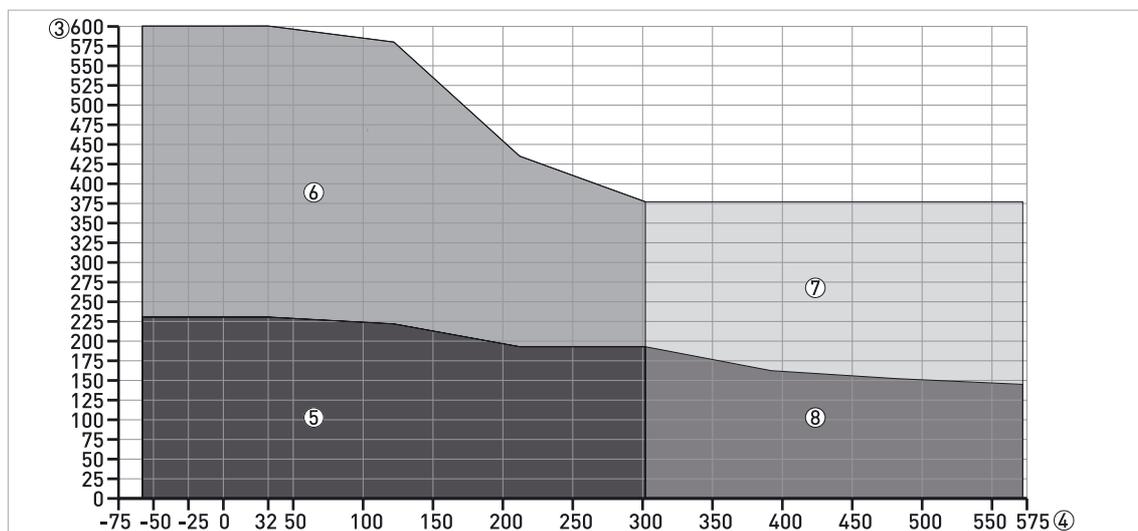


Figura 2-6: Presión/temperatura nominal (ASME B16.5), conexiones bridas y roscadas, en °F y psig

① p [barg]

② T [°C]

③ p [psig]

④ T [°F]

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

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

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

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

2.4 Límites de medida

Sondas de doble cable y de doble varilla

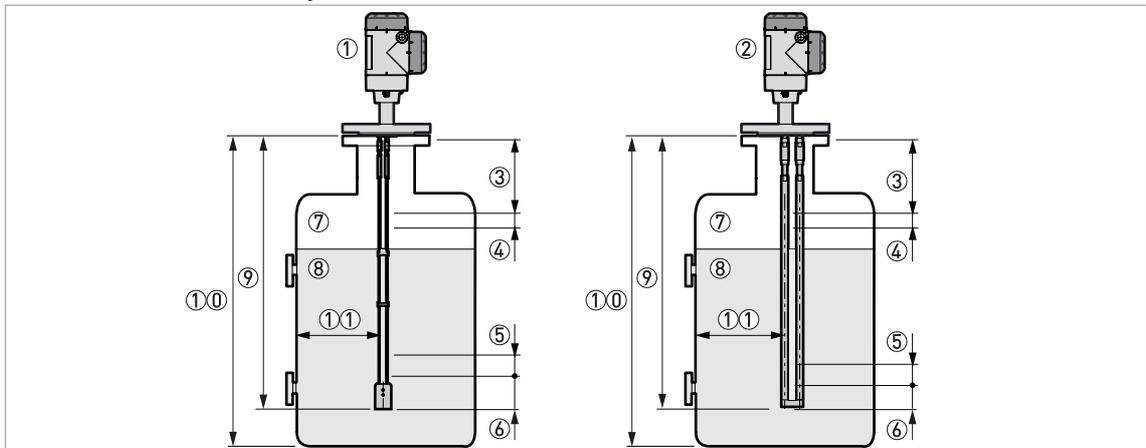


Figura 2-7: Límites de medida

- 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

Sondas	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Superior ③		Inferior ⑥		Superior ③		Inferior ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Cable doble ①	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91
Doble varilla	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

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

Sondas	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Superior ④		Inferior ⑤		Superior ④		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Cable doble ①	0	0	0	0	0	0	10	0,39
Doble varilla	0	0	0	0	0	0	10	0,39

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

80 es la ϵ_r del agua; 2,5 es la ϵ_r del aceite

La función software del equipo "Distancia de bloqueo" se ajusta en la fábrica a 200 mm / 7,87", que es un valor superior o igual a la zona muerta más grande. Este valor se ajusta a la constante dieléctrica mínima en presencia de la cual el equipo puede medir el nivel de un producto. Puede configurar la "Distancia de bloqueo" para que se ajuste a la zona muerta (para este dato, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo, consulte el manual.

Los valores en las tablas son correctos cuando la función Snapshot está activada. Si la función Snapshot no está activada, los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.

Sondas mono-cable y mono-varilla

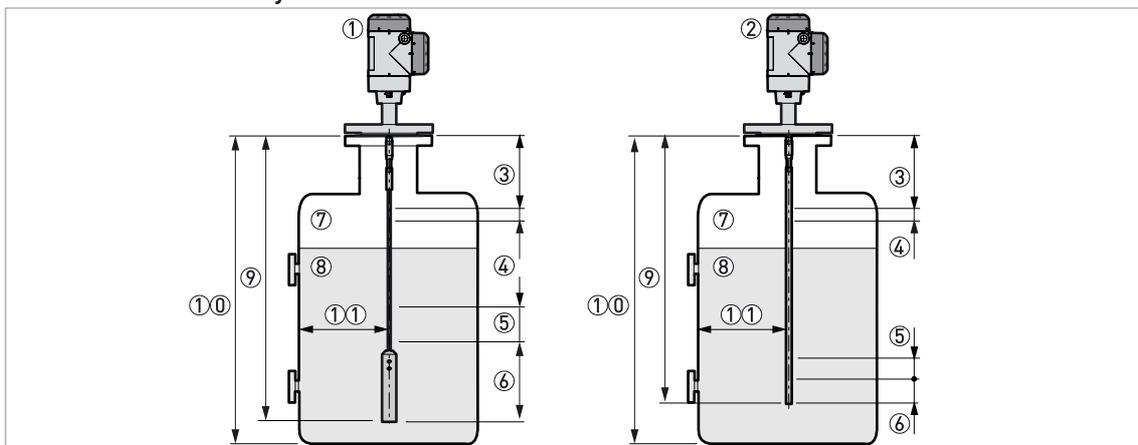


Figura 2-8: Límites de medida

- 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 (± 30 mm / $\pm 1,18$ ")
- ⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (± 30 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 mm / 12"

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Sondas	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Superior ③		Inferior ⑥		Superior ③		Inferior ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable $\varnothing 2$ mm / 0,08" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Mono-cable $\varnothing 4$ mm / 0,16" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Mono-cable $\varnothing 8$ mm / 0,32", tipo 1 ②	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72
Mono-cable $\varnothing 8$ mm / 0,32", tipo 2 ③	120	4,72	270	10,63	120	4,72	340	13,39
Mono-varilla	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72

- ① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información
- ② Si la sonda tiene el contrapeso opcional $\varnothing 12 \times 100$ mm ($\varnothing 0,5 \times 3,9$ "). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.
- ③ Si la sonda tiene el contrapeso opcional $\varnothing 38 \times 245$ mm ($\varnothing 1,5 \times 9,6$ "). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

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

Sondas	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Superior ④		Inferior ⑤		Superior ④		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable Ø2 mm / 0,08" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Mono-cable Ø4 mm / 0,16" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Mono-cable Ø8 mm / 0,32", tipo 1 ②	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Mono-cable Ø8 mm / 0,32", tipo 2 ③	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Mono-varilla	50	1,97	0	0	0	0	0	0

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

② Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø12×100 mm (Ø0,5"×3,9"). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

③ Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø38×245 mm (Ø1,5"×9,6"). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

80 es la ϵ_r del agua; 2,5 es la ϵ_r del aceite

La función software del equipo "Distancia de bloqueo" se ajusta en la fábrica a 250 mm / 9,84" (sonda mono-varilla opcional) o a 350 mm / 13,78" (sondas mono-cable opcionales), que es un valor superior o igual a la zona muerta más grande. Este valor se ajusta a la constante dieléctrica mínima en presencia de la cual el equipo puede medir el nivel de un producto. Puede configurar la "Distancia de bloqueo" para que se ajuste a la zona muerta (para este dato, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo, consulte el manual.

Los valores en las tablas son correctos cuando la función Snapshot está activada. Si la función Snapshot no está activada, los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.

Sonda coaxial

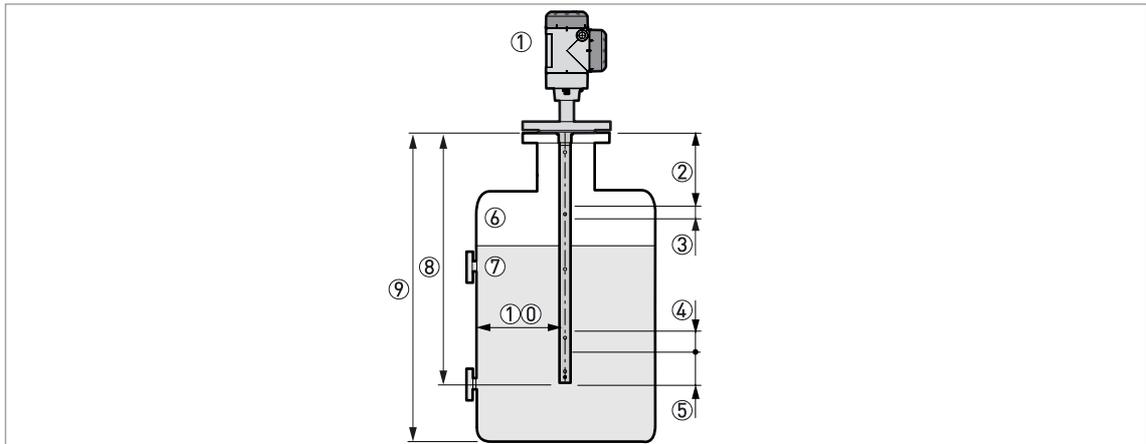


Figura 2-9: Límites de medida

- 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 (± 30 mm / $\pm 1,18''$)
- ④ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (± 30 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

Sonda	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Superior ②		Inferior ⑤		Superior ②		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Coaxial	65	2,56	20	0,79	65	2,56	20	0,79

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

Sonda	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Superior ③		Inferior ④		Superior ③		Inferior ④	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Coaxial	0	0	0	0	0	0	0	0

80 es la ϵ_r del agua; 2,5 es la ϵ_r del aceite

La función software del equipo "Distancia de bloqueo" se ajusta en la fábrica a 100 mm / 3,94", que es un valor superior o igual a la zona muerta más grande. Este valor se ajusta a la constante dieléctrica mínima en presencia de la cual el equipo puede medir el nivel de un producto. Puede configurar la "Distancia de bloqueo" para que se ajuste a la zona muerta (para este dato, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo, consulte el manual.

Los valores en las tablas son correctos cuando la función Snapshot está activada. Si la función Snapshot no está activada, los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.

2.5 Dimensiones y pesos

Dimensiones del alojamiento

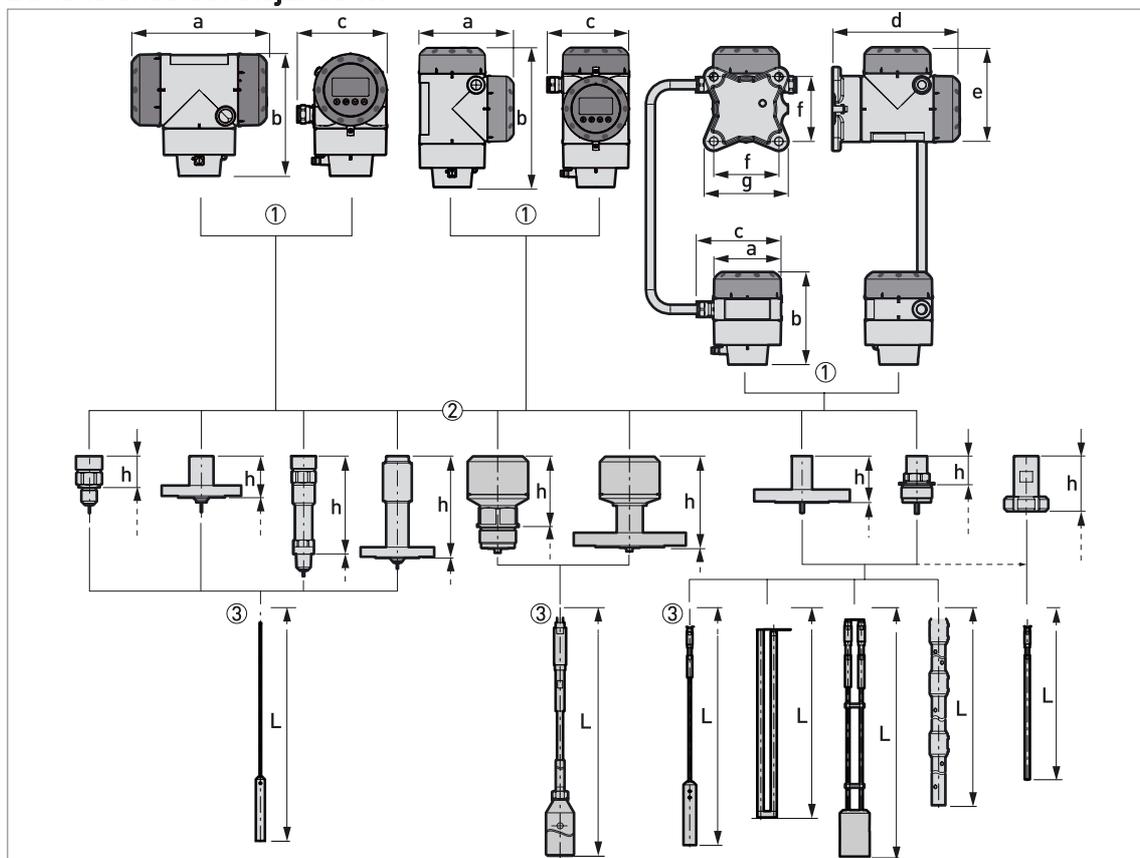


Figura 2-10: Dimensiones del alojamiento

- 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 a proceso opcionales.** De izquierda a derecha: conexión roscada para sonda mono-cable $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$, conexión bridada para sonda mono-cable $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$, conexión roscada para alta temperatura (HT) para sonda mono-cable $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$, conexión bridada HT para sonda mono-cable $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$, conexión roscada para sonda mono-cable $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$, conexión bridada para sonda mono-cable $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$, conexión bridada para otras sondas, conexión roscada para otras sondas, conexión higiénica para sonda mono-cable (de una sola pieza)
- ③ **Opciones de sonda.** De izquierda a derecha: sonda mono-cable $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$, sonda mono-cable $\varnothing 8 \text{ mm} / 0,32''$, sonda mono-cable $\varnothing 4 \text{ mm} / 0,16''$, sonda de doble varilla, sonda de doble varilla $\varnothing 4 \text{ mm} / 0,16''$ y sonda coaxial (de una sola pieza o segmentada), sonda mono-varilla (de una sola pieza o segmentada)

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	191	258	147	210	104	104
b	175	175	218	218	142	142
c	127	127	127	127	129	129
d	—	—	—	—	195	195
e	—	—	—	—	146	209
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	7,5	10,2	5,79	8,27	4,09	4,09
b	6,89	6,89	8,23	8,23	5,59	5,59
c	5,00	5,00	5,00	5,00	5,08	5,08
d	—	—	—	—	7,68	7,68
e	—	—	—	—	5,75	8,23
f	—	—	—	—	3,94	3,94
g	—	—	—	—	5,12	5,12

Conexiones a 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	Sonda mono-cable Ø8 mm	Otras sondas	Sonda mono-cable Ø2 mm	Sonda mono-cable HT Ø2 mm	Sonda mono-cable Ø8 mm	Otras sondas
h	43	204	95	45	61	221	127	73
L	Para más información, véase "Sondas simples" y "Sondas dobles y coaxiales" en esta sección.							

Conexiones a 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"	Sonda mono-cable 0,32"	Otras sondas	Sonda mono-cable 0,08"	Sonda mono-cable HT 0,08"	Sonda mono-cable 0,32"	Otras sondas
h	1,69	8,03	3,74	1,77	2,40	8,70	5,00	2,87
L	Para más información, véase "Sondas simples" y "Sondas dobles y coaxiales" en esta sección.							

Opción METAGLAS®

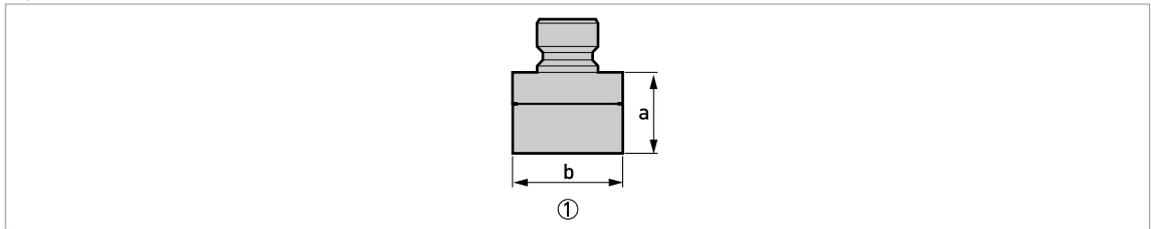


Figura 2-11: Opción de junta secundaria METAGLAS®

① METAGLAS® opcional (sistema para el sellado doble de procesos con productos peligrosos)

Opciones especiales: dimensiones y pesos en mm y kg

Opciones	Dimensiones [mm]		Pesos [kg]
	a	b	
METAGLAS®	43	Ø58	0,83

Opciones especiales: dimensiones y pesos en pulgadas y lb

Opciones	Dimensiones [pulgadas]		Pesos [lb]
	a	b	
METAGLAS®	1,7	Ø2,3	1,82

Protección ambiental opcional (convertidores de señal verticales – solamente para la versión compacta)

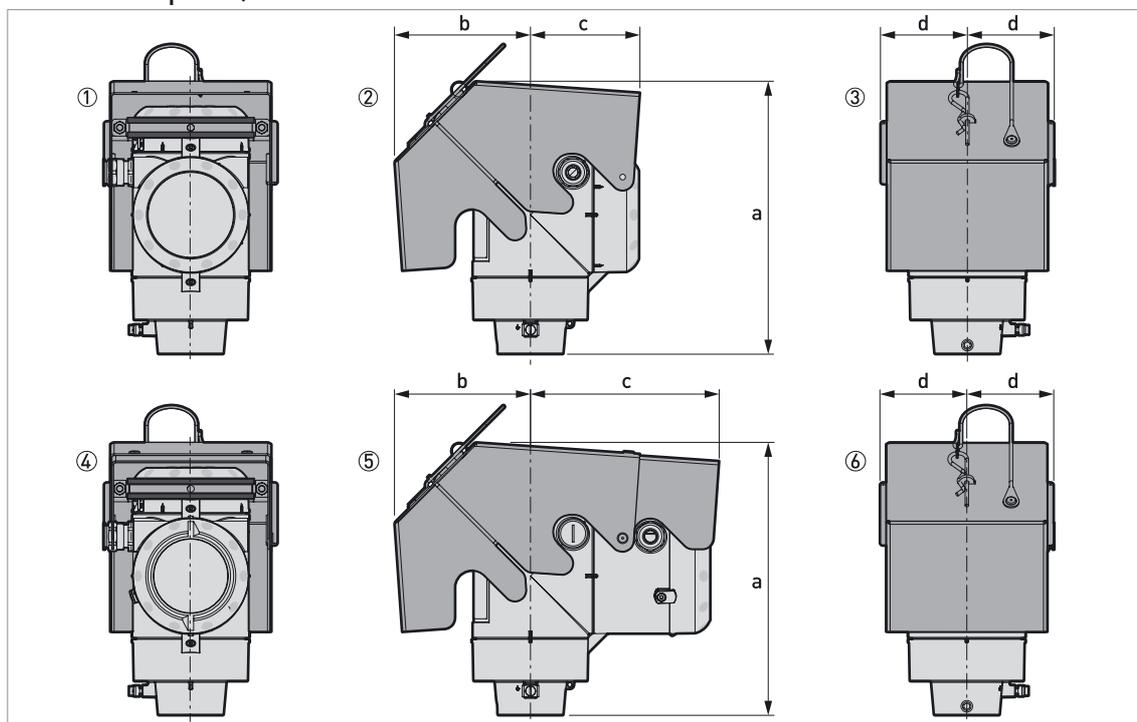


Figura 2-12: Protección ambiental opcional para las versiones con convertidor de señal vertical (solamente versión compacta)

- ① No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección ambiental cerrada)
- ② No Ex / Ex i / IS: Lado derecho (con protección ambiental cerrada)
- ③ No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección ambiental cerrada)
- ④ Ex d / XP: Vista trasera (con protección ambiental cerrada)
- ⑤ Ex d / XP: Lado derecho (con protección ambiental cerrada)
- ⑥ Ex d / XP: Vista frontal (con protección ambiental cerrada)

Dimensiones y pesos en mm y kg

Protección ambiental	Versión	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal vertical	No Ex / Ex i / IS	241	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	241	118	166	77	1,5

Dimensiones y pesos en pulgadas y libras

Protección ambiental	Versión	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal vertical	No Ex / Ex i / IS	9,5	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,5	4,6	6,5	3,0	3,3

Protección ambiental opcional (convertidores de señal horizontales – solamente para la versión compacta)

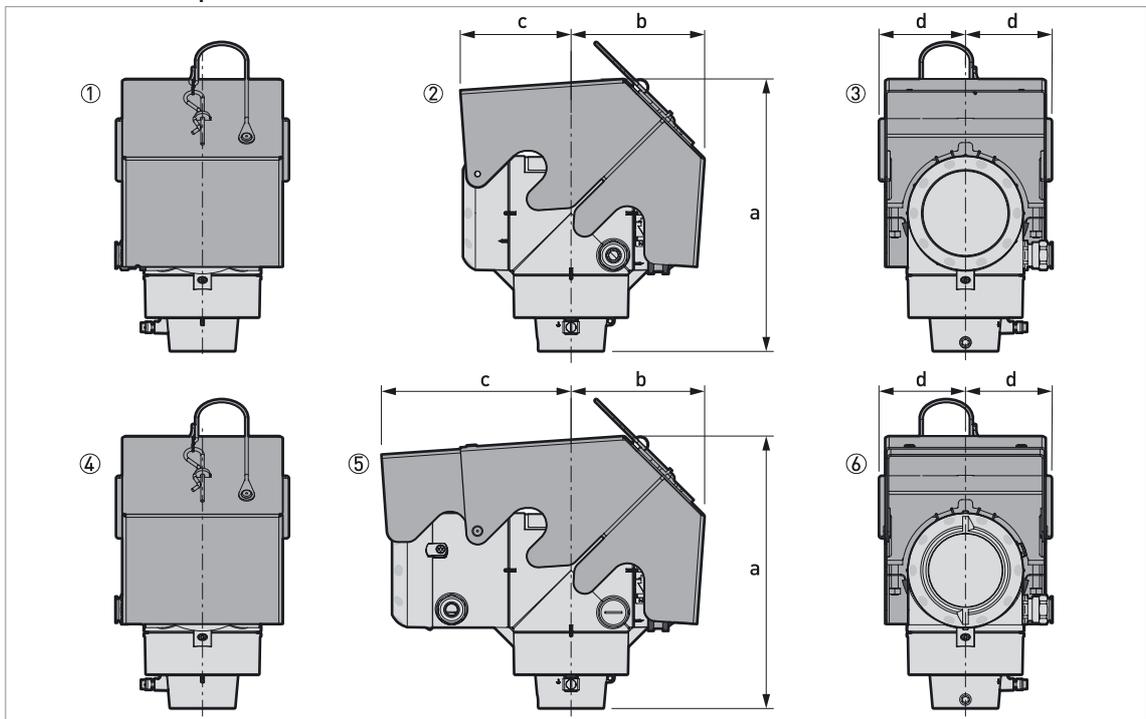


Figura 2-13: Protección ambiental opcional para las versiones con convertidor de señal horizontal (solamente versión compacta)

- ① No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección ambiental cerrada)
- ② No Ex / Ex i / IS: Lado izquierdo (con protección ambiental cerrada)
- ③ No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección ambiental cerrada)
- ④ Ex d / XP: Vista frontal (con protección ambiental cerrada)
- ⑤ Ex d / XP: Lado izquierdo (con protección ambiental cerrada)
- ⑥ Ex d / XP: Vista trasera (con protección ambiental cerrada)

Dimensiones y pesos en mm y kg

Protección ambiental	Versión	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal horizontal	No Ex / Ex i / IS	243	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	243	118	166	77	1,5

Dimensiones y pesos en pulgadas y libras

Protección ambiental	Versión	Dimensiones [pulgadas]				Pesos [lb]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal horizontal	No Ex / Ex i / IS	9,6	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,6	4,6	6,5	3,0	3,3

Sondas mono

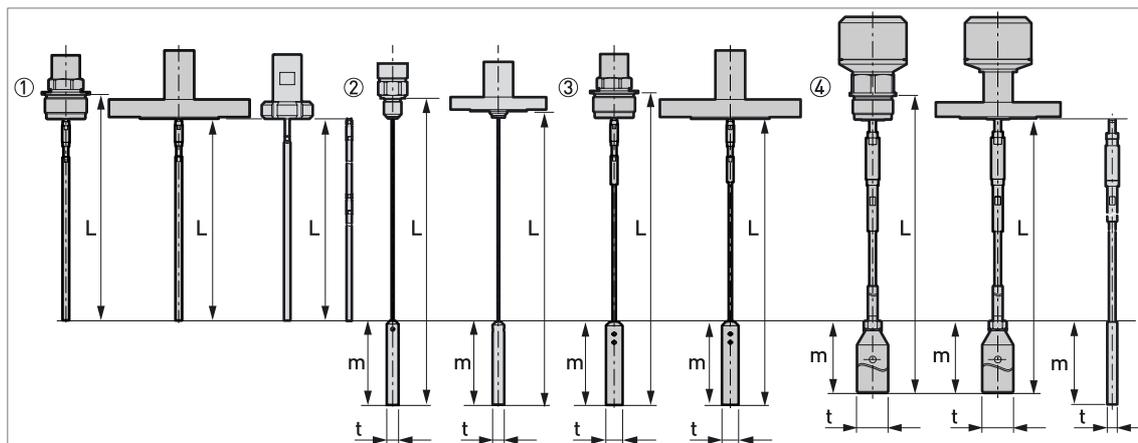


Figura 2-14: Sondas mono opcionales

- ① Mono-varilla $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (versiones roscada, bridada e higiénica – la sonda segmentada opcional se muestra en el lado derecho)
- ② Mono-cable $\varnothing 2$ mm / $\varnothing 0,08$ " (versiones roscada y bridada)
- ③ Mono-cable $\varnothing 4$ mm / $\varnothing 0,16$ " (versiones roscada y bridada)
- ④ Mono-cable $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (versiones roscada y bridada – un contrapeso alternativo se muestra en el lado derecho)

La longitud de la sonda, L, incluye la longitud del contrapeso.

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, véase el manual.

Sondas mono: 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	1000 ②	40000	100	Ø14
Mono-cable Ø4 mm	1000 ②	40000	100	Ø20
Mono-cable Ø8 mm, tipo 1	1000 ②	40000	100	Ø12
Mono-cable Ø8 mm, tipo 2	1000 ②	40000	245	Ø38

① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

② Se puede solicitar una longitud de sonda menor

③ La longitud de cada segmento es de 700 mm. La longitud de cada tuerca de unión entre los segmentos es de 30 mm. Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Sondas mono: dimensiones en pulgadas

Sondas	Dimensiones [pulgadas]			
	L mín.	L máx.	m	t
Mono-varilla Ø0,32" ①	39 ②	158	—	—
Mono-varilla Ø0,32" (segmentada) ③	39 ②	236	—	—
Mono-cable Ø0,08	39 ②	1575	3,9	Ø0,6
Mono-cable Ø0,16"	39 ②	1575	3,9	Ø0,8
Mono-cable Ø0,32", tipo 1	39 ②	1575	3,9	Ø0,5
Mono-cable Ø0,32", tipo 2	39 ②	1575	9,6	Ø1,5

① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

② Se puede solicitar una longitud de sonda menor

③ La longitud de cada segmento es de 27,6". La longitud de cada tuerca de unión entre los segmentos es de 1,2". Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Sondas dobles y coaxiales

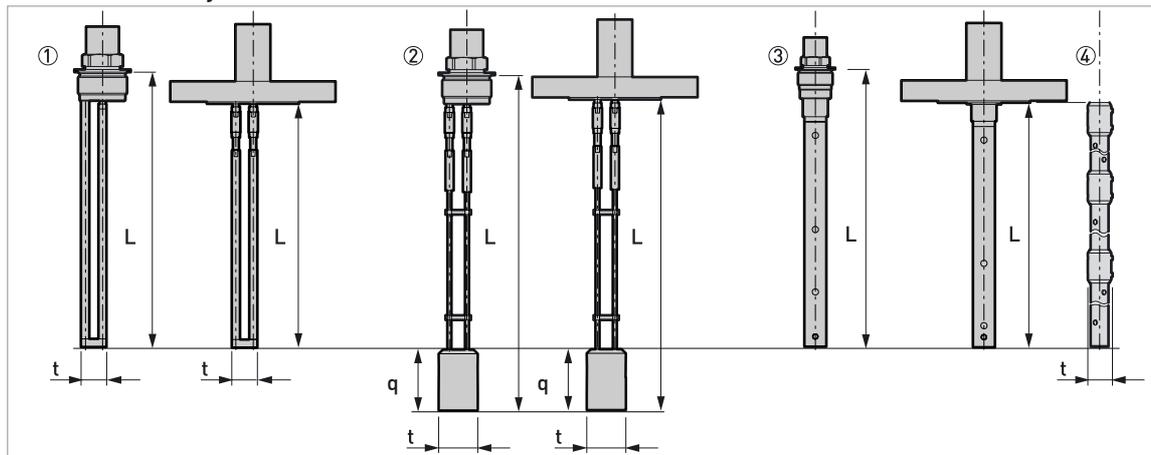


Figura 2-15: Sondas dobles y coaxiales opcionales

- ① Doble varilla $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (versiones roscada y bridada)
- ② Doble cable $\varnothing 4$ mm / $\varnothing 0,16$ " (versiones roscada y bridada)
- ③ Coaxial $\varnothing 22$ mm / $\varnothing 0,87$ " (versiones roscada y bridada)
- ④ Coaxial $\varnothing 22$ mm / $\varnothing 0,87$ " (versión segmentada)

La longitud de la sonda, L , incluye la longitud del contrapeso.

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, véase el manual.

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	1000 ①	28000	60	Ø38
Coaxial Ø22 mm	600 ①	6000	—	—
Coaxial Ø22 mm (segmentada) ②	600 ①	6000	—	Ø28

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor

② La longitud de cada segmento es de 700 mm. Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Sondas dobles: dimensiones en pulgadas

Sondas	Dimensiones [pulgadas]			
	L mín.	L máx.	q	t
Doble varilla Ø0,32"	39 ①	158	—	1,0
Doble cable Ø0,16"	39 ①	1102	2,4	Ø1,5
Coaxial Ø0,87"	24 ①	236	—	—
Coaxial Ø0,87" (segmentada) ②	24 ①	236	—	Ø1,1

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor

② La longitud de cada segmento es de 27,6". Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Opciones de extremos de sonda para sondas de cable Ø4 mm / 0,16"

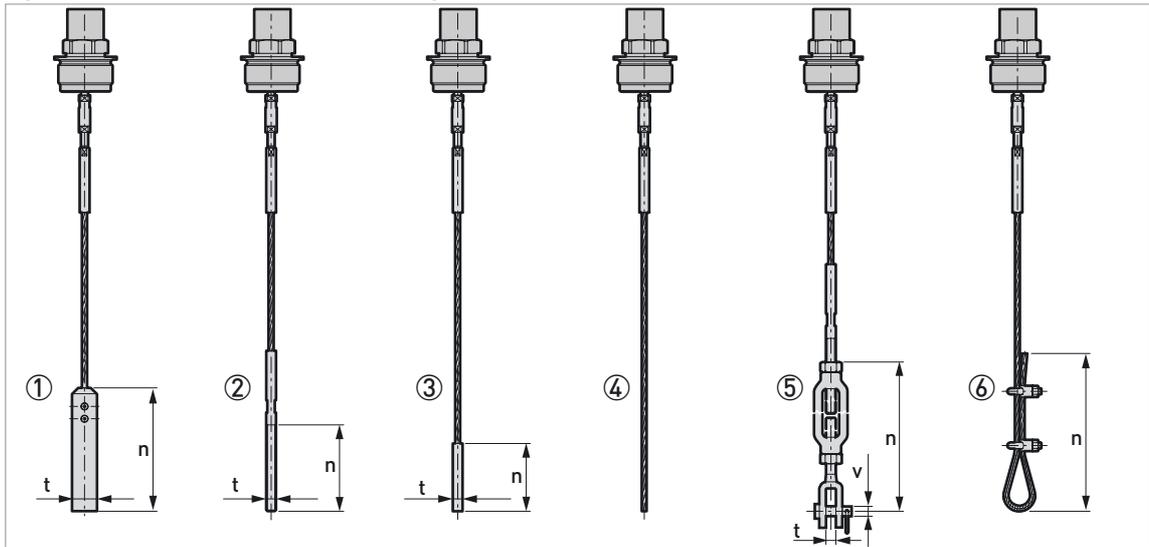


Figura 2-16: Opciones de extremos de sonda para sondas de cable Ø4 mm / 0,16"

- ① Contrapeso estándar
- ② Extremo roscado
- ③ Extremo rizado
- ④ Extremo abierto
- ⑤ Tensor de tornillo
- 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 de tornillo	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 de tornillo	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Bucle	11,8	—	—

① Longitud mínima

Opciones de extremos de sonda para sondas de cable Ø8 mm / 0,32"

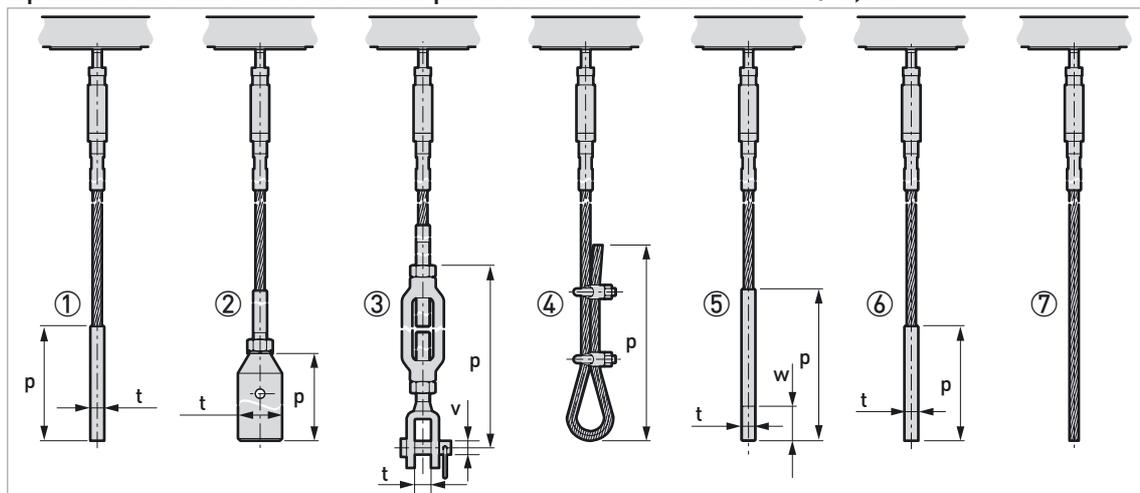


Figura 2-17: Opciones de extremos de sonda para sondas de cable Ø8 mm / 0,32"

- ① Contrapeso estándar 1
- ② Contrapeso estándar 2
- ③ Tensor de tornillo
- ④ Bucle
- ⑤ Extremo roscado
- ⑥ Extremo rizado
- ⑦ Extremo abierto

Dimensiones en mm

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [mm]			
	p	t	v	w
Contrapeso 1	100	Ø12	—	—
Contrapeso 2	245	Ø38	—	—
Tensor de tornillo	293 ①	14	Ø12	—
Bucle	300	—	—	—
Extremo roscado	132	M12	—	30
Extremo rizado	100	Ø12	—	—
Extremo abierto	—	—	—	—

① Longitud mínima

Dimensiones en pulgadas

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [pulgadas]			
	p	t	v	w
Contrapeso 1	3,9	Ø0,5	—	—
Contrapeso 2	9,6	Ø1,5	—	—
Tensor de tornillo	11,5 ①	0,6	Ø0,5	—
Bucle	11,8	—	—	—
Extremo roscado	5,2	M12	—	1,2
Extremo rizado	3,9	Ø0,5	—	—
Extremo abierto	—	—	—	—

① Longitud mínima

Opciones de extremos de sonda para sondas de cable: Doble cable Ø4 mm / 0,16"

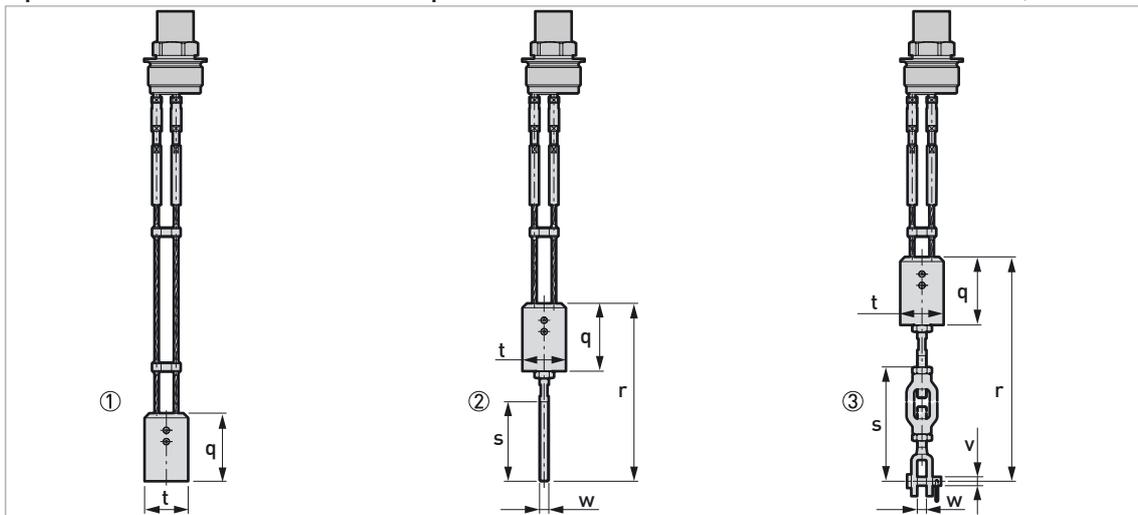


Figura 2-18: Opciones de extremos de sonda para sondas de cable: Doble cable Ø4 mm / 0,16"

- ① Contrapeso estándar
- ② Extremo roscado
- ③ Tensor de tornillo

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)

Convertidor compacto	2,8	6,2	6,4	14,1
Convertidor remoto ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Alojamiento de la sonda ①	1,8	4,0	3,9	8,6

Antideflagrante (Ex d / XP)

Convertidor compacto	3,2	7,1	7,5	16,5
Convertidor remoto ①	2,9	6,4	7,1	15,65
Alojamiento de la sonda ①	1,8	4,0	3,9	8,6

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

Pesos de la sonda

Sondas	Tamaño mínimo de la conexión a 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
Mono-cable Ø8 mm / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN40 PN40; 1½" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ①	0,28 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 / 0,32"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ②	0,28 ②
Doble varilla Ø8 mm / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,82 ②	0,56 ②
Coaxial Ø22 mm / 0,87"	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

3.1 Uso previsto

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.

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

Este transmisor de nivel TDR 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.

3.2 Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo

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

3.2.1 Información general sobre las toberas

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

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.

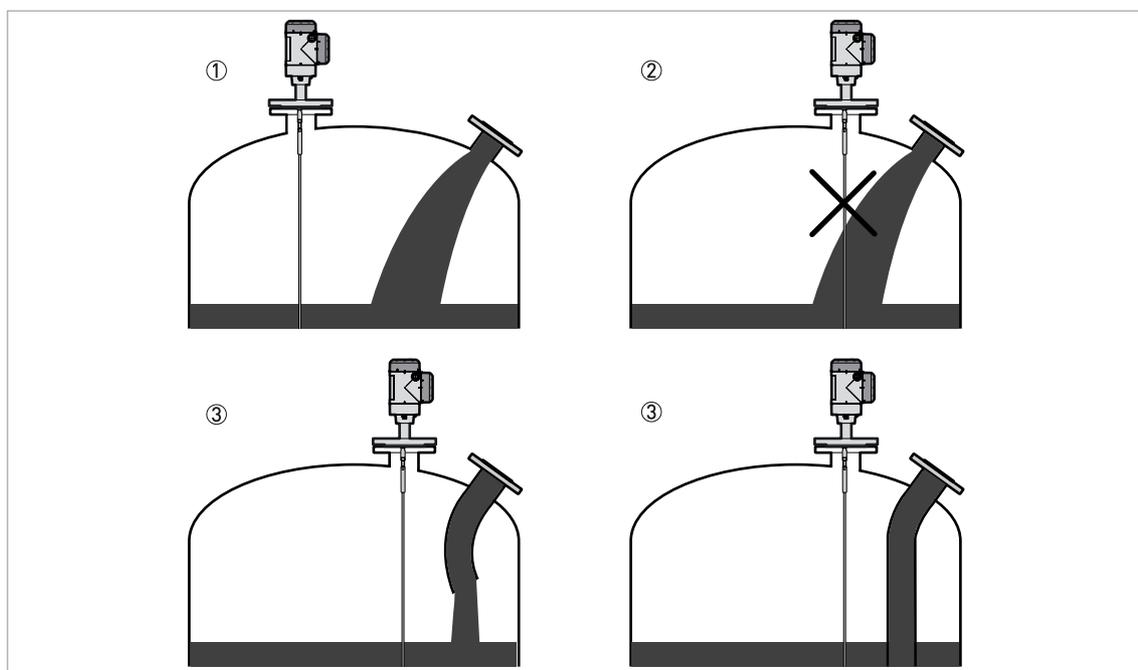


Figura 3-1: No coloque el equipo cerca de una entrada de producto.

- 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.

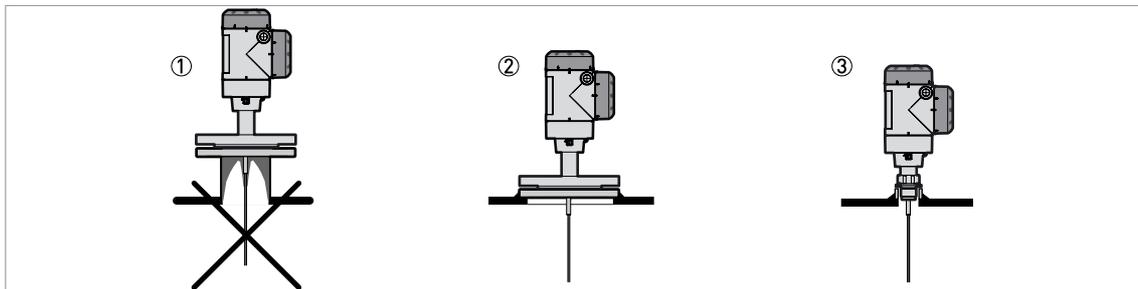


Figura 3-2: Cómo prevenir la acumulación de producto alrededor de la conexión de proceso

- 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:

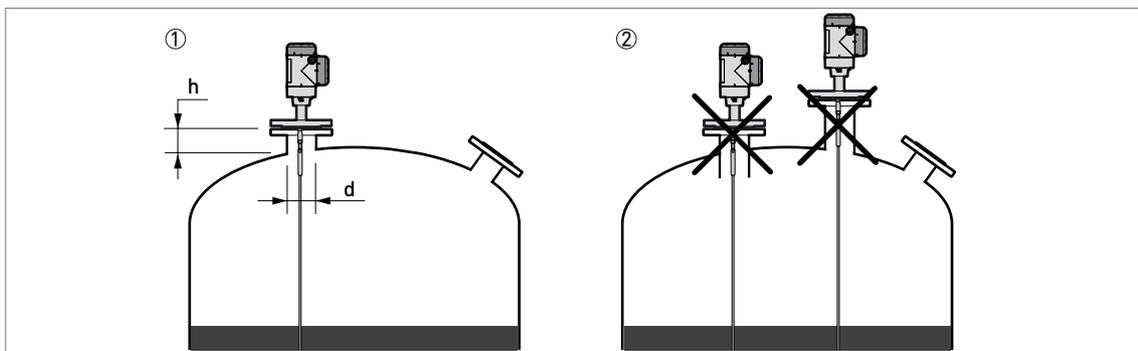


Figura 3-3: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas mono-varilla y mono-cable

- 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.

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 etc.).



Figura 3-4: Casquillos para conexiones a 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:

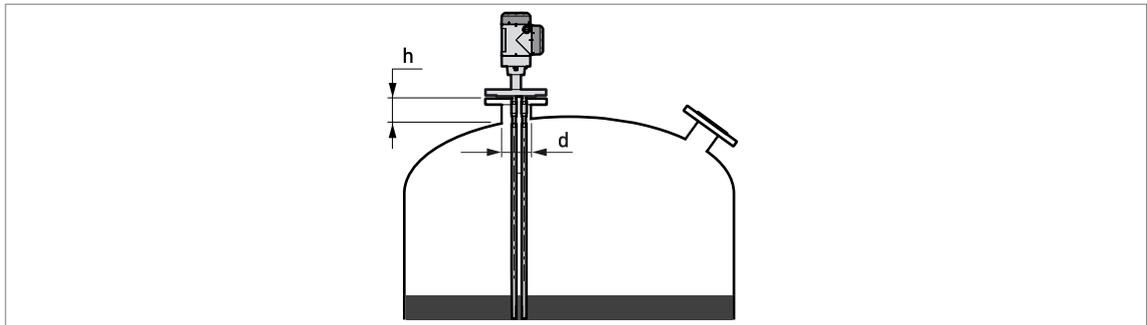


Figura 3-5: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas de doble varilla y de doble cable $d \geq 50 \text{ mm} / 2''$, siendo d el diámetro de la tobera del tanque

Para sondas coaxiales:

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

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

3.2.2 Requisitos de instalación para techos de hormigón

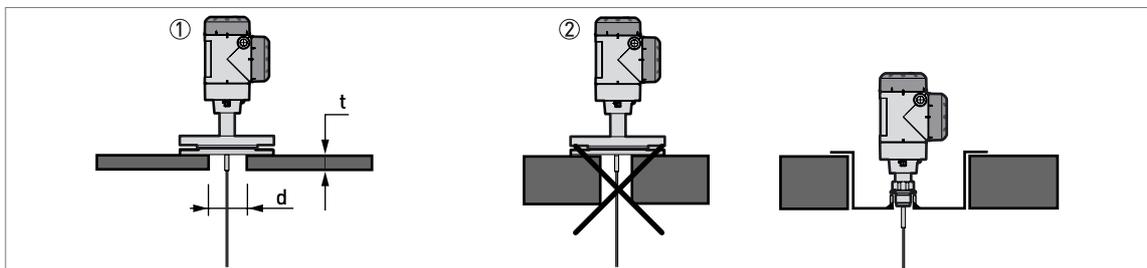


Figura 3-6: Instalación en un techo de hormigón

- 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.

3.3 Recomendaciones de instalación para líquidos

3.3.1 Requisitos generales

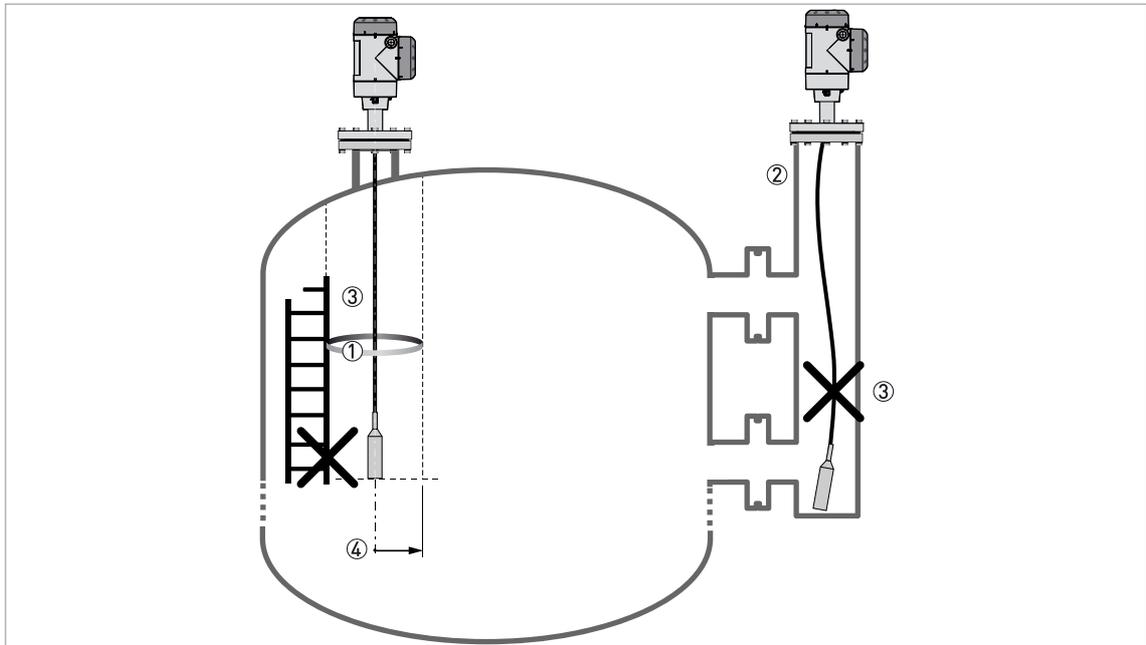


Figura 3-7: Recomendaciones de instalación para líquidos

- ① Campo electromagnético (EM) generado por el equipo. Tiene un radio de R_{\min} . 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, véase el manual.
- ④ Espacio vacío. Consulte la tabla siguiente.

Espacio entre la sonda y otros objetos en el tanque

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

3.3.2 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.

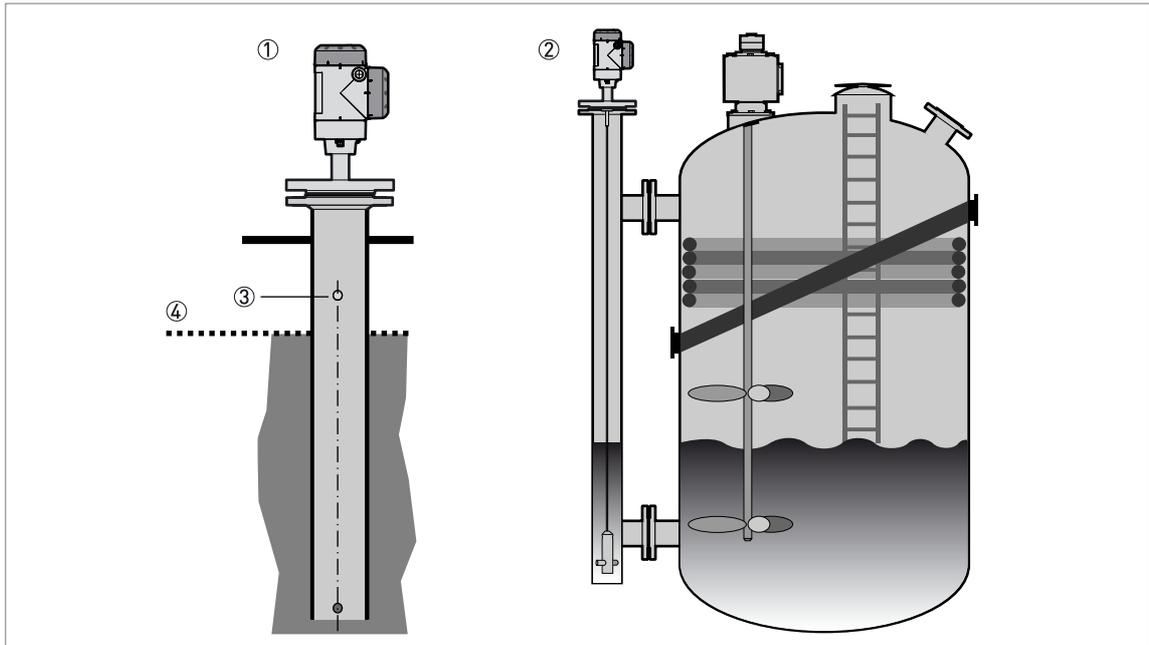


Figura 3-8: Recomendaciones de instalación para tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)

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

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.

- *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 47.*
- *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.

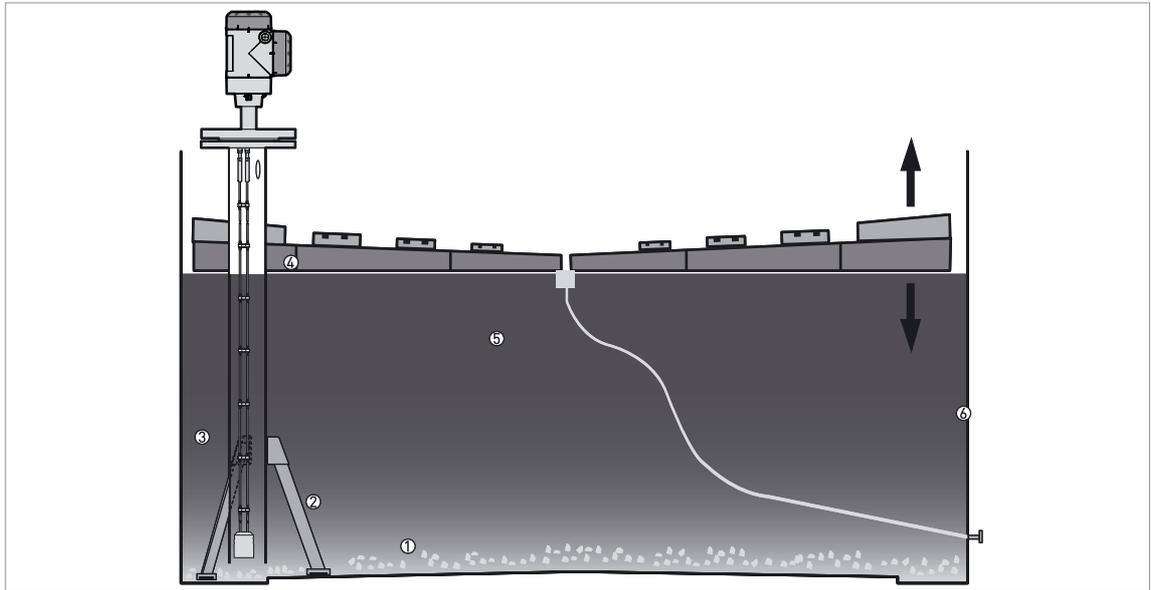


Figura 3-9: Techos flotantes

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

3.4 Recomendaciones de instalación para sólidos

3.4.1 Toberas en silos cónicos

Recomendamos preparar la instalación cuando el silo esté vacío.

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.

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.

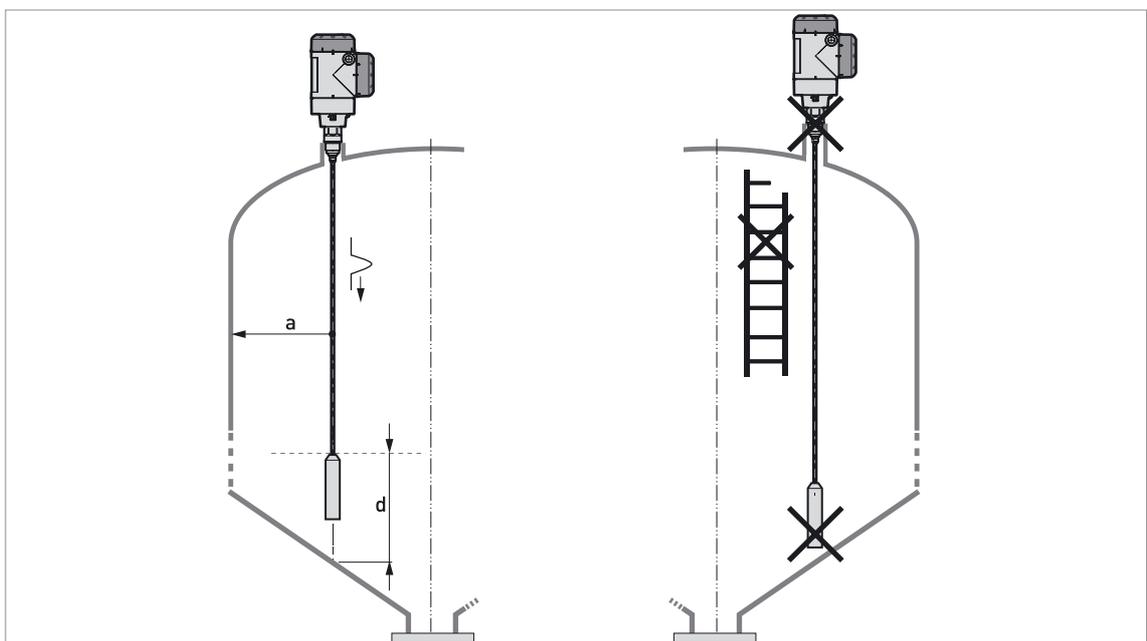


Figura 3-10: Recomendaciones de instalación para sólidos

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

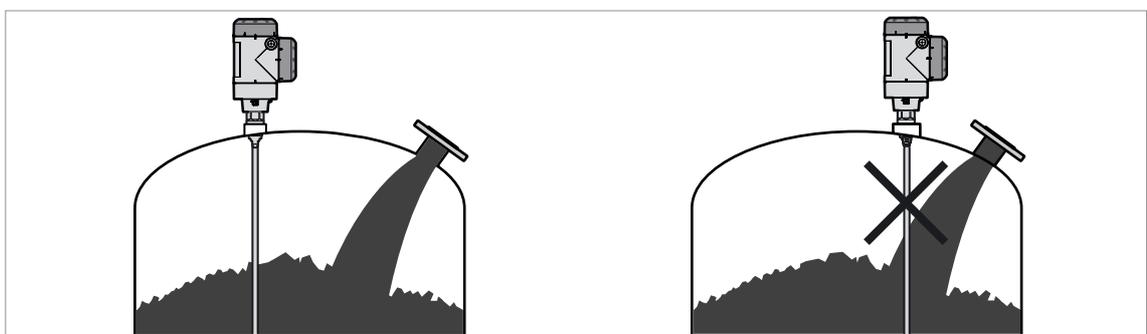


Figura 3-11: No instale la sonda cerca de una entrada de producto

3.4.2 Cargas de tracción en la sonda

La carga de tracción depende de:

- La altura y la forma del tanque.
- El tamaño y la densidad de las partículas.
- La velocidad a la cual se vacía el tanque.

Riesgo de daños a la sonda de cable. Las cargas pesadas pueden romper el cable. Si la carga en la sonda mono-cable Ø8 mm / 0,32" es superior a 3500 kg / 7700 lb, póngase en contacto con su proveedor. Si la carga en la sonda mono-cable Ø4 mm / 0,16" es superior a 875 kg / 1930 lb, póngase en contacto con su proveedor.

Compruebe que el techo del tanque es resistente a la deformación causada por cargas pesadas.

Carga de tracción estimada en la sonda en kg

Material	Longitud de la sonda, 10 m	Longitud de la sonda, 20 m	Longitud de la sonda, 30 m
	[kg]		
Cemento	1000	2000	3000
Cenizas volantes	500	1000	1500
Trigo	300	500	1200

Carga de tracción estimada en la sonda en lb

Material	Longitud de la sonda, 33 ft	Longitud de la sonda, 65 ft	Longitud de la sonda, 98 ft
	[lb]		
Cemento	2200	4410	6520
Cenizas volantes	1100	2200	3300
Trigo	660	1100	2650

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

4.1.1 Versión compacta

Terminales de instalación eléctrica

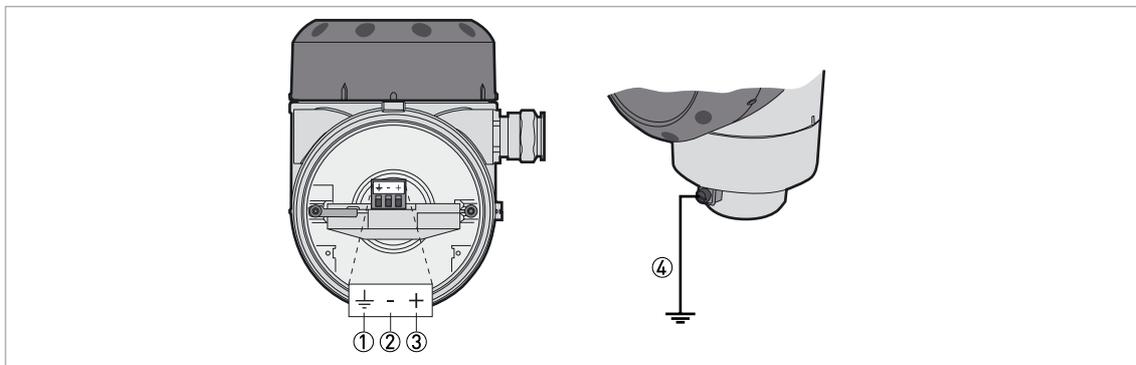


Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica

- 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)

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

4.1.2 Versión remota

Terminales de instalación eléctrica

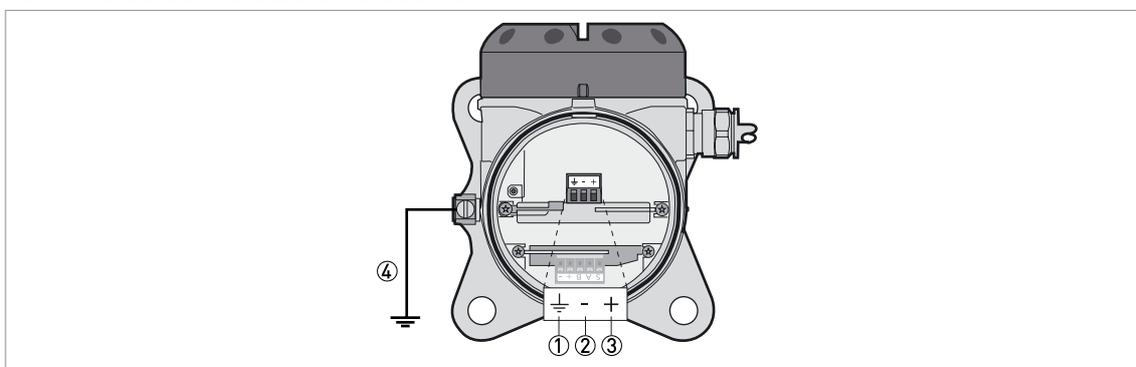


Figura 4-2: Terminales de instalación eléctrica

- 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)

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

Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda

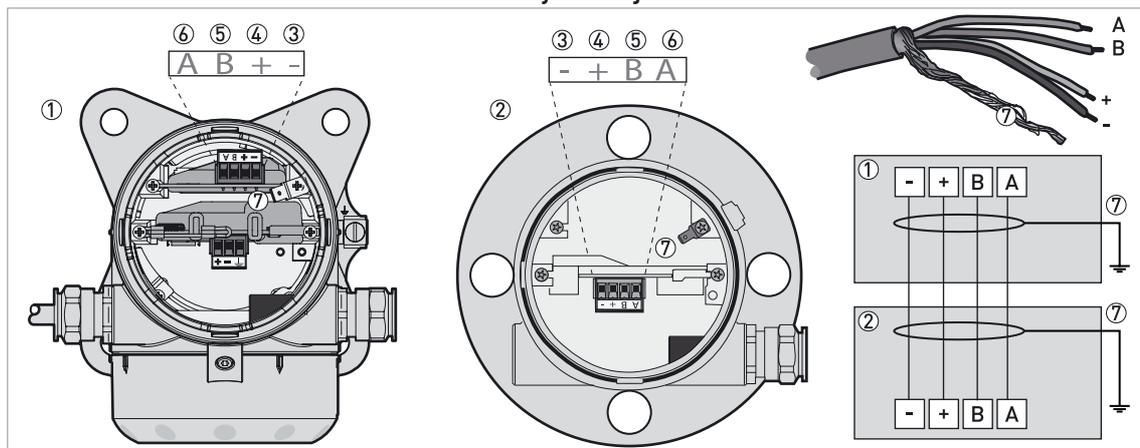


Figura 4-3: Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda

- ① Convertidor remoto
- ② Alojamiento de la sonda
- 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 los alojamientos del convertidor remoto y de la sonda)

Para más información sobre la instalación eléctrica, vaya a *Versión compacta* en la página 52.

4.2 Equipos no Ex

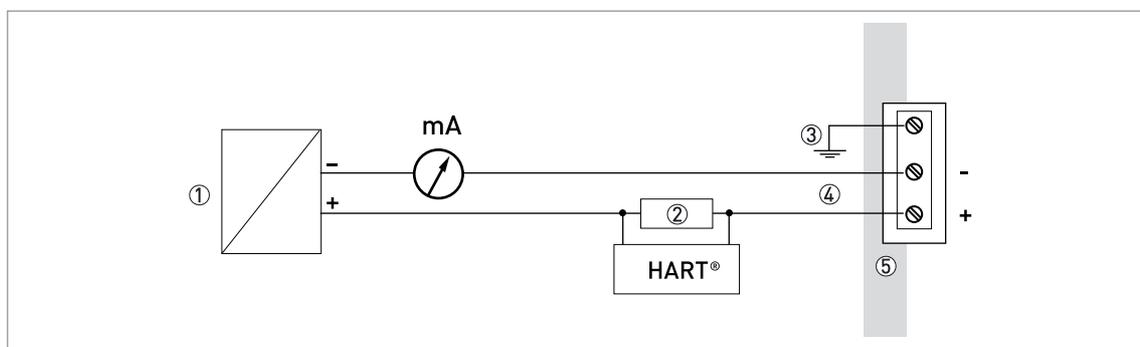


Figura 4-4: Conexiones eléctricas para equipos no Ex

- ① Alimentación
- ② Resistor para comunicación HART®
- ③ Conexión opcional al terminal de tierra
- ④ Salida: 11,5...30 VDC para una salida de 22 mA en el terminal
- ⑤ Equipo

4.3 Dispositivos para lugares peligrosos

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, etc.). Podrá encontrar esta documentación en el DVD-ROM suministrado con el equipo o descargarla gratuitamente del sitio web (Download Center).

4.4 Redes

4.4.1 Información general

El equipo emplea el protocolo de comunicación HART®. Este protocolo cumple con el estándar de HART® Communication Foundation. El equipo se puede conectar punto-a-punto. Además, puede tener una dirección de interrogación de 1 a 63 en una red multi-punto.

La salida del equipo ha sido configurada en la fábrica para la comunicación punto-a-punto. Para cambiar el modo de comunicación de **punto-a-punto a multi-punto**, consulte "Configuración de la red" en el manual.

4.4.2 Redes punto a punto

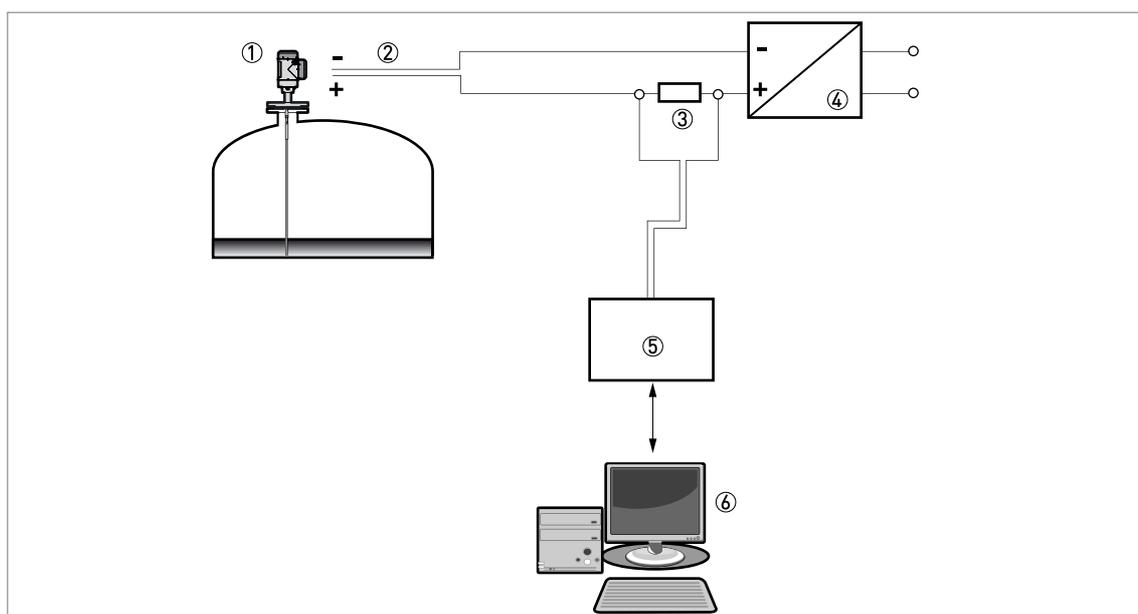


Figura 4-5: Conexión punto-a-punto (no Ex)

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

4.4.3 Redes multi-punto

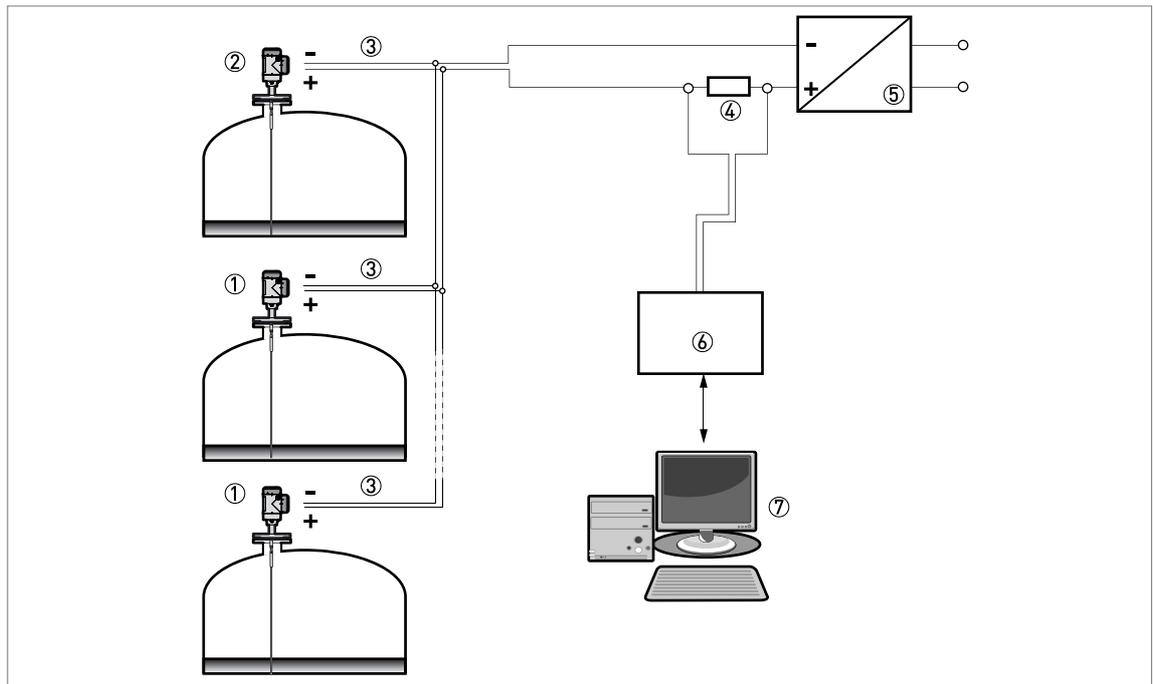


Figura 4-6: Red multi-punto (no Ex)

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

4.4.4 Redes de bus de campo

Para más información consulte las instrucciones adicionales para FOUNDATION™ Fieldbus y PROFIBUS PA.

Red de bus de campo FOUNDATION™ (no Ex)

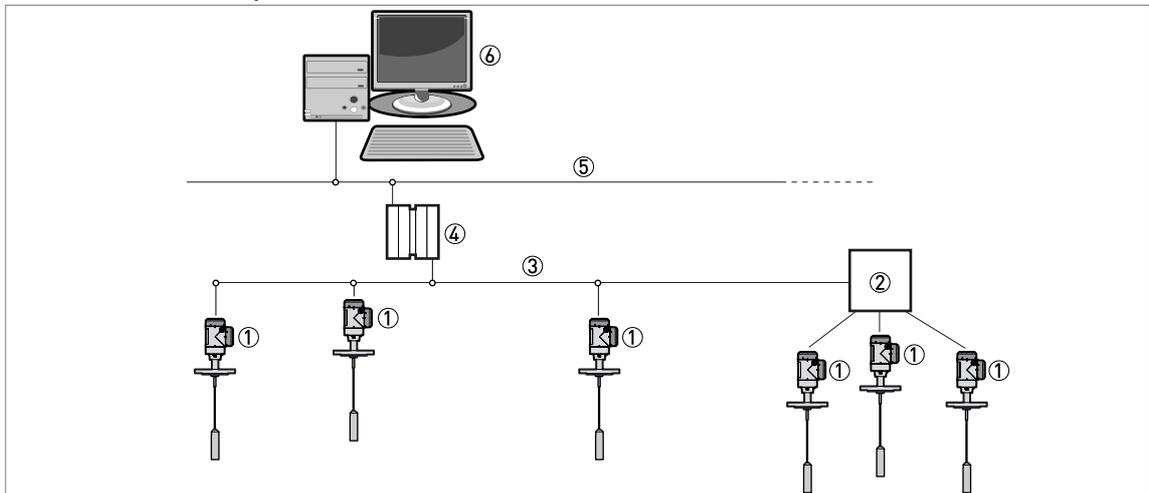


Figura 4-7: Red de bus de campo FOUNDATION™ (no Ex)

- 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)

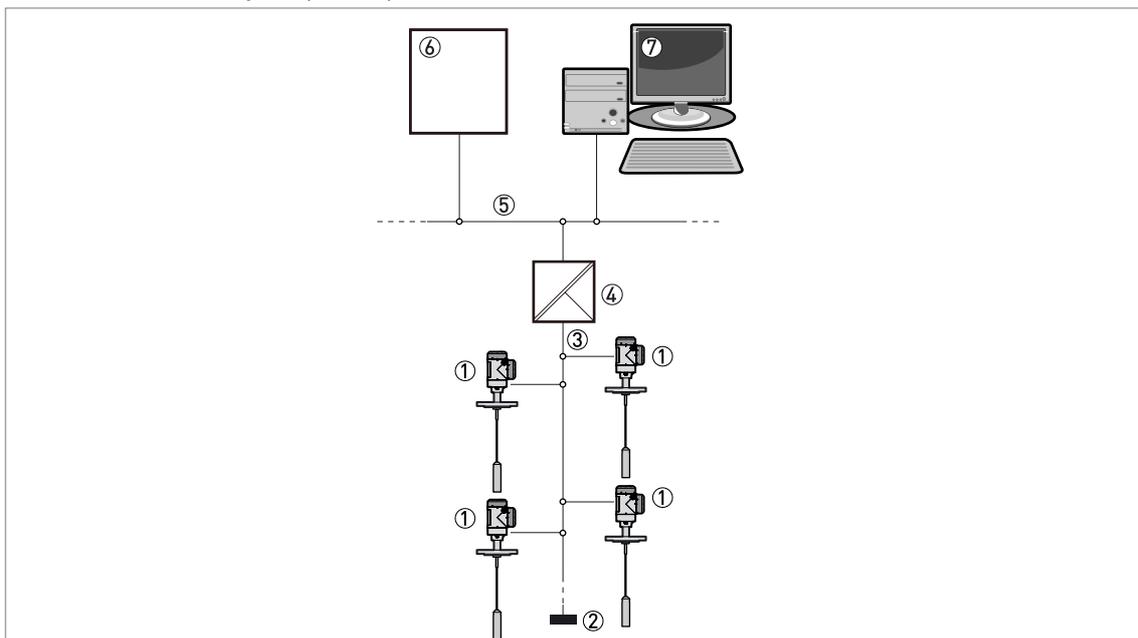


Figura 4-8: Red PROFIBUS PA/DP (no Ex)

- 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)

5.1 Código de pedido

Para obtener el código de pedido completo, seleccione en cada columna el carácter que corresponda. Los caracteres del código de pedido resaltados en gris claro describen el estándar.

Equipos para aplicaciones de almacenamiento y proceso

VF20	4	OPTIFLEX 2200 C/F transmisor de nivel de radar guiado (TDR) para aplicaciones de almacenamiento y proceso:
		Versión del convertidor (material del alojamiento / categoría de protección)
	1	OPTIFLEX 2200 C /: versión compacta (aluminio – IP66/67)
	2	OPTIFLEX 2200 C: versión compacta (acero inoxidable – IP66/67)
	3	OPTIFLEX 2200 F: versión remota (alojamiento del convertidor y de la sonda: aluminio – IP66/67)
	4	OPTIFLEX 2200 F: versión remota (alojamiento del convertidor y de la sonda: acero inoxidable – IP66/67)
		Aprobación ①
	0	Sin
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
	2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
	4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zona 2 y 22)
	6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zona 2 y 22)
	A	cFMus IS CL I/II/III DIV 1 GPS A–G + CL I zona 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6
	B	cFMus XP-AIS/DIP CL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A no para Canadá) + CL I zona 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6
	C	cFMus NI CL I/II/III DIV 2 GPS A–G + CL I zona 2 Ex nA IIC T6
	L	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	M	NEPSI Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	R	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	S	INMETRO Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	T	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zona 2 y 22)
VF20	4	Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)

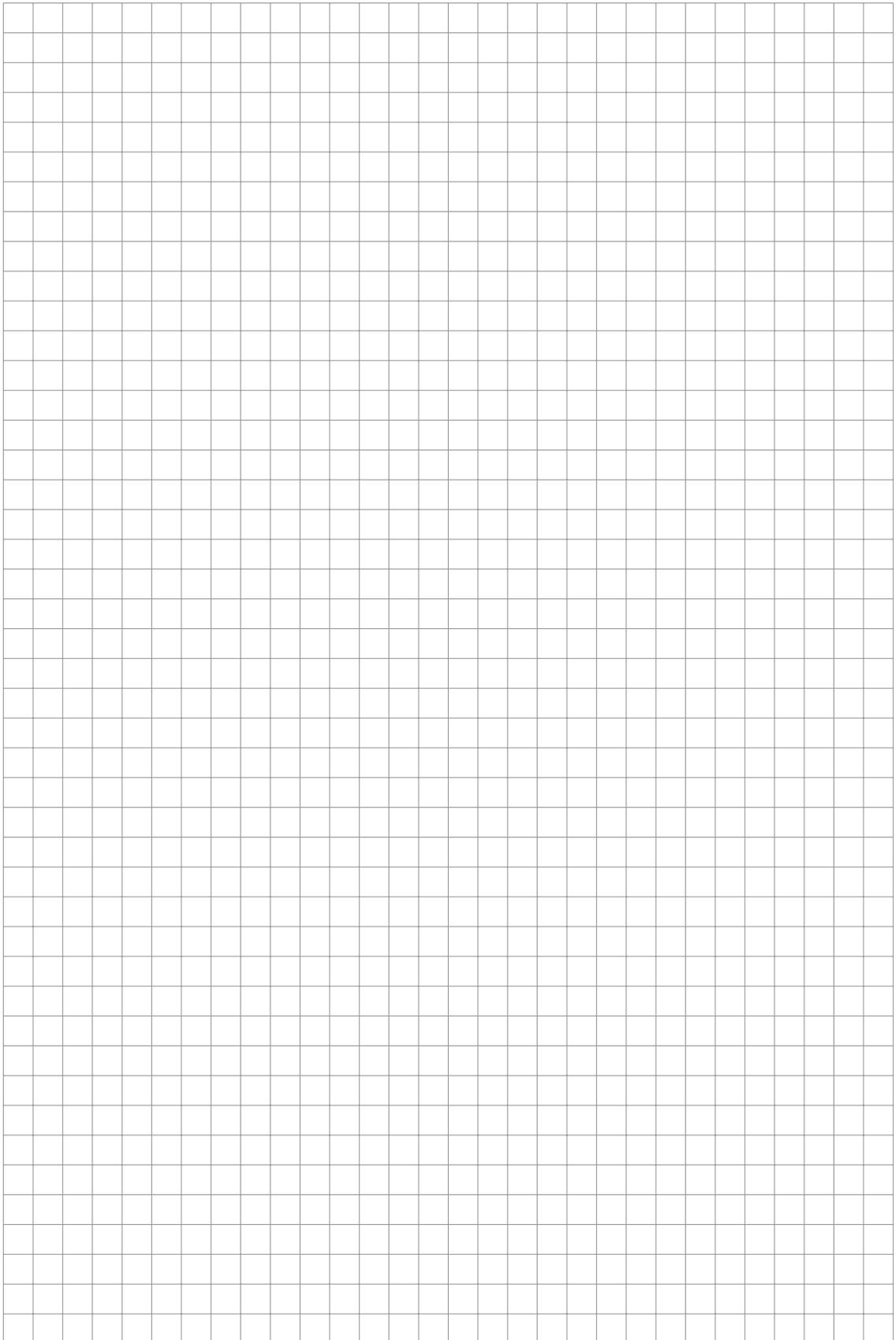
				Otra aprobación
				0 Sin
				1 SIL2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
				4 CRN (Canadian Registration Number: número de registro canadiense)
				5 CRN + SIL2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
				A WHG (aprobación para protección contra el sobrellenado – solamente con certificado de calibración)
				B EAC Rusia
				C EAC Bielorrusia
				D EAC Rusia + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
				E EAC Bielorrusia + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
				K EAC Kazajistán
				L EAC Kazajistán + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
				Junta de proceso (temperatura / presión / material / notas)
				0 Sin
				1 -40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – para todas las sondas
				2 -20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – para todas las sondas
				3 -50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – para todas las sondas
				6 -40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – sólo para la versión de alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable de Ø2 mm (0,08")
				7 -20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – sólo para la versión de alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable de Ø2 mm (0,08")
				8 -50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – sólo para la versión de alta temperatura (HT) de la sonda mono-cable de Ø2 mm (0,08")
				Sonda (tipo de sonda / material / rango de medida)
				0 Sin
				Solamente para líquidos
				2 Mono-varilla – Ø8 mm (0,32") segmentada / 316L – 1.4404 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
				3 Mono-cable – Ø2 mm (0,08") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				6 Doble varilla – 2xØ8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				7 Doble cable – 2xØ4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / 1...28 m (3,28...91,86 ft)
				D Mono-cable – Ø2 mm (0,08") / HASTELLOY® C-22® / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				A Coaxial – Ø22 mm (0,87") / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				B Coaxial – Ø22 mm (0,87") segmentada / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				E Coaxial – Ø22 mm (0,87") / HASTELLOY® C-22® / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				P Mono-varilla Ø8 mm (0,32") + funda protectora de PVDF Ø16 mm (0,64") – no para cFMus – IIB sólo / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				T Mono-cable – Ø4 mm (0,16") para BM 26 ADVANCED / 316 – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
				V Mono-cable – Ø4 mm (0,16") para BM 26 F / 316 – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
VF20	4			Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)

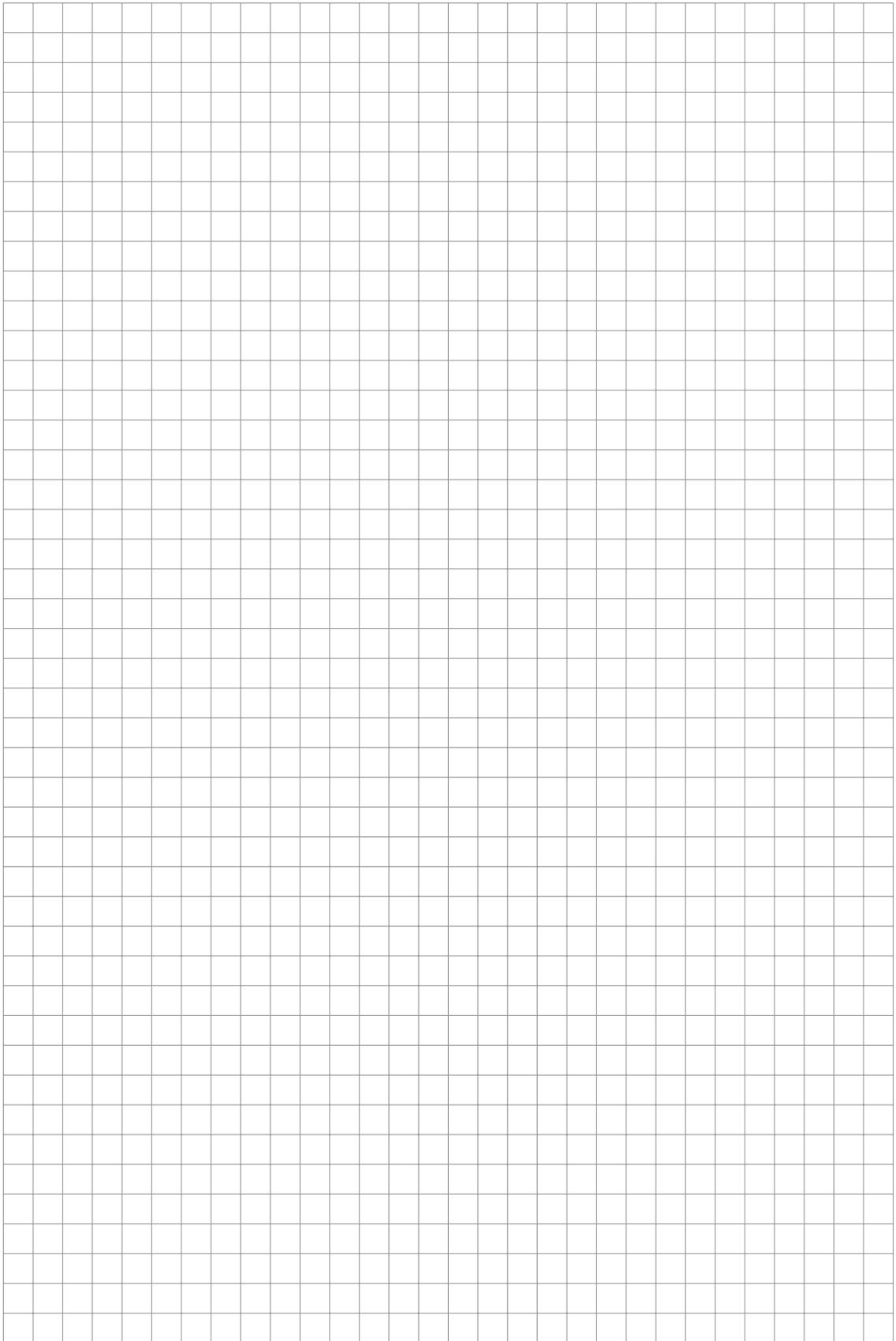
										Para líquidos y sólidos
										1 Mono-varilla - Ø8 mm (0,32") / 316L - 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
										4 Mono-cable - Ø4 mm (0,16") / 316 - 1.4401 / líquidos: 1...40 m (3,28...131,23 ft); sólidos: 1...20 m (3,28...65,62 ft)
										Sólo para sólidos
										5 Mono-cable - Ø8 mm (0,32") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
										Conexión de sonda sin sonda
										K Conexión de sonda (316L - 1.4404) para sonda mono-varilla o mono-cable - Sonda no incluida; no disponible para la versión mono-cable Ø2 mm (0,08")
										L Conexión de sonda (316L - 1.4404) para sonda de doble varilla o doble cable - Sonda no incluida
										Extremo de la sonda (tipo de extremo de la sonda / material / sonda)
										0 Sin
										1 Contrapeso Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94") / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø2 mm (0,08")
										F Contrapeso Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94") / HASTELLOY® C-22® / Mono-cable - Ø2 mm (0,08")
										2 Contrapeso Ø20 × 100 mm (0,79 × 3,94") / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø4 mm (0,16")
										3 Contrapeso Ø12 × 100 mm (0,47 × 3,94") / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø8 mm (0,32")
										4 Contrapeso Ø38 × 245 mm (1,50 × 9,65") / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø8 mm (0,32")
										5 Contrapeso Ø38 × 60 mm (1,50 × 2,36") / 316L - 1.4404 / Doble cable - Ø4 mm (0,16")
										8 Mandril / 316L - 1.4404 / mono-cable - Ø4 mm (0,16")
										B Extremo plegado / 316L - 1.4404 / mono-cable - Ø4 mm (0,16")
										D Extremo abierto / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø4 mm (0,16") y Ø8 mm (0,32")
										7 Tensor de tornillo / 316L - 1.4404 / mono/doble cable - Ø4 mm (0,16")
										A Extremo roscado / 316L - 1.4404 / mono/doble cable - Ø4 mm (0,16")
										L Contrapeso de centrado / 316L - 1.4404 / Mono-cable - Ø4 mm (0,16") - para BM 26 F y BM 26 ADVANCED sin flotador
										Conexión a proceso (tamaño / presión nominal / acabado de la brida)
										0 0 0 Sin
										Roscada - ISO 228
										C P 0 G ½ ③
										D P 0 G ¾A ④
										E P 0 G 1 ④
										G P 0 G 1½A
										Roscada - ASME B1.20.1
										C B 0 ½ NPTF - B1.20.3 (Dryseal) ③
										D A 0 ¾ NPT ④
										E A 0 1 NPT ④
										G A 0 1½ NPT
VF20	4									Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)

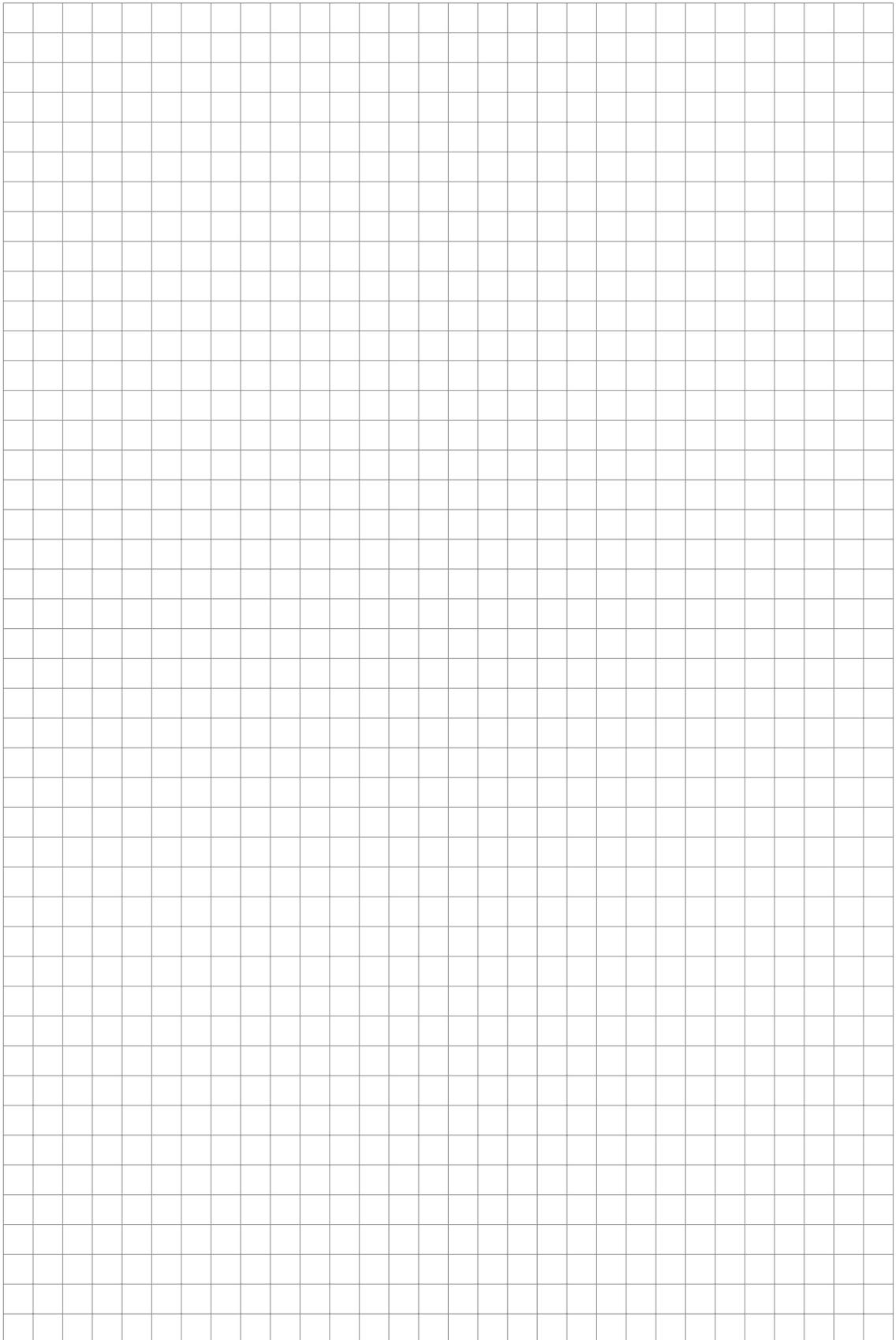
									Bridas EN 1092-1 ⑤	
							E	D	1	DN25 PN10 – Tipo B1 ⑥
							E	E	1	DN25 PN16 – Tipo B1 ⑥
							E	F	1	DN25 PN25 – Tipo B1 ⑥
							E	G	1	DN25 PN40 – Tipo B1 ⑥
							G	D	1	DN40 PN10 – Tipo B1 ⑦
							G	E	1	DN40 PN16 – Tipo B1 ⑦
							G	F	1	DN40 PN25 – Tipo B1 ⑦
							G	G	1	DN40 PN40 – Tipo B1 / BM 26 ADVANCED
							H	D	1	DN50 PN10 – Tipo B1
							H	E	1	DN50 PN16 – Tipo B1
							H	F	1	DN50 PN25 – Tipo B1
							H	G	1	DN50 PN40 – Tipo B1
							L	D	1	DN80 PN10 – Tipo B1
							L	E	1	DN80 PN16 – Tipo B1
							L	F	1	DN80 PN25 – Tipo B1
							L	G	1	DN80 PN40 – Tipo B1
							M	D	1	DN100 PN10 – Tipo B1
							M	E	1	DN100 PN16 – Tipo B1
							M	F	1	DN100 PN25 – Tipo B1
							M	G	1	DN100 PN40 – Tipo B1
							P	D	1	DN150 PN10 – Tipo B1
							P	E	1	DN150 PN16 – Tipo B1
							P	F	1	DN150 PN25 – Tipo B1
							P	G	1	DN150 PN40 – Tipo B1
							R	E	1	DN200 PN16 – Tipo B1
							R	G	1	DN200 PN40 – Tipo B1 (solamente para equipos no Ex)
										Bridas ASME B16.5 / ANSI ⑧
							E	1	A	1" 150 lb RF ⑥
							E	2	A	1" 300 lb RF ⑥
							G	1	A	1½" 150 lb RF ⑦
							G	2	A	1½" 300 lb RF ⑦
							H	1	A	2" 150 lb RF
							H	2	A	2" 300 lb RF / BM 26 F
							L	1	A	3" 150 lb RF
							L	2	A	3" 300 lb RF
							M	1	A	4" 150 lb RF
							M	2	A	4" 300 lb RF
							P	1	A	6" 150 lb RF
							P	2	A	6" 300 lb RF (solamente para equipos no Ex)
							R	1	A	8" 150 lb RF
							R	2	A	8" 300 lb RF (solamente para equipos no Ex)
VF20	4									Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)

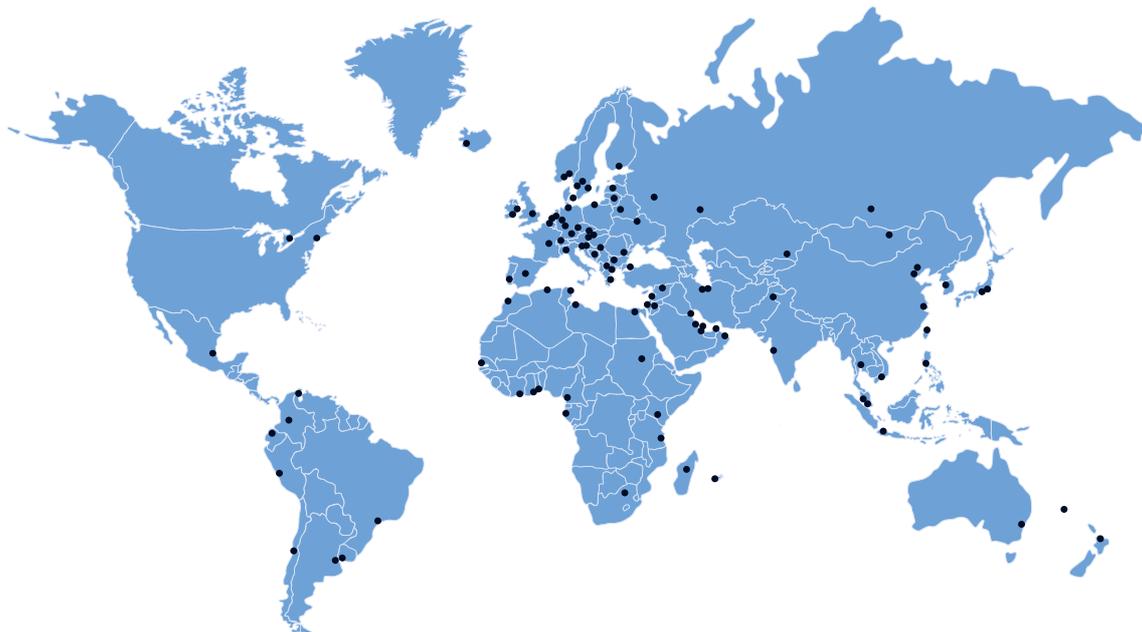
Equipos para aplicaciones higiénicas

VF20	4	OPTIFLEX 2200 C/F transmisor de nivel de radar guiado (TDR) para aplicaciones higiénicas con líquidos:	
		Versión del convertidor (material del alojamiento / categoría de protección)	
		1	OPTIFLEX 2200 C /: versión compacta (aluminio – IP66/67)
		2	OPTIFLEX 2200 C: versión compacta (acero inoxidable – IP66/67)
		3	OPTIFLEX 2200 F: versión remota (alojamiento del convertidor y de la sonda: aluminio – IP66/67)
		4	OPTIFLEX 2200 F: versión remota (alojamiento del convertidor y de la sonda: acero inoxidable – IP66/67)
		Aprobación ①	
		0	Sin
		1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
		2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
		4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zona 2 y 22)
		6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
		7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
		8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zona 2 y 22)
		A	cFMus IS CL I/II/III DIV 1 GPS A–G + CL I zona 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6 ②
		B	cFMus XP-AIS/DIP CL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A no para Canadá) + CL I zona 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6 ②
		C	cFMus NI CL I/II/III DIV 2 GPS A–G + CL I zona 2 Ex nA IIC T6 ②
		Otra aprobación	
		0	Sin
		1	SIL2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
		4	CRN (Canadian Registration Number: número de registro canadiense)
		5	CRN + SIL2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
		A	WHG (aprobación para protección contra el sobrellenado – solamente con certificado de calibración)
		B	EAC Rusia
		C	EAC Bielorrusia
		D	EAC Rusia + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
		E	EAC Bielorrusia + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
		K	EAC Kazajistán
		L	EAC Kazajistán + SIL 2 – disponible solamente para la versión compacta (C) con la opción de salida de 4...20 mA
		Junta de proceso (temperatura / presión / material / notas)	
		0	Sin
		S	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) ③
		U	-45...+150°C (-49...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM (Viton) ③
		Sonda (tipo de sonda / material / rango de medida)	
		0	Sin
		Solamente para líquidos	
		X	Mono-varilla - Ø8 mm (0,32") Ra <0,76 µm / 316L - 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
VF20	4	0	Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)









KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

KROHNE