

# Manual de instrucciones

## Proline Promag W 10

Caudalímetro electromagnético  
Modbus RS485





# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Integración en el sistema</b>	<b>60</b>
	Finalidad del documento	6		Archivos descriptores del equipo	60
	Documentación relacionada	6		Información sobre el Modbus RS485	60
	Símbolos	7			
	Marcas registradas	9	<b>8</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>66</b>
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>12</b>		Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión	66
	Requisitos para el personal especializado	12		Seguridad informática	66
	Requisitos que debe cumplir el personal operario	12		Seguridad informática específica del equipo	66
	Recepción de material y transporte	12		Poner en marcha el equipo	67
	Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas	12		Puesta en marcha del equipo	68
	Entorno y proceso	12	<b>9</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>72</b>
	Seguridad laboral	12		Lectura del estado de bloqueo del equipo	72
	Instalación	12		Gestión de datos HistoROM	72
	Conexión eléctrica	13	<b>10</b>	<b>Diagnósticos y localización y resolución de fallos</b>	<b>74</b>
	Temperatura superficial	13		Localización y resolución de fallos general	74
	Puesta en marcha	13		Información de diagnóstico mediante LED	76
	Modificaciones del equipo	13		Información de diagnóstico mostrada en el indicador local	77
<b>3</b>	<b>Información del producto</b>	<b>16</b>		Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	78
	Principio de medición	16		Cambiar la información de diagnóstico	79
	Uso correcto del equipo	16		Visión general de información de diagnóstico	79
	Recepción de material	16		Eventos de diagnóstico pendientes	83
	Identificación del producto	17		Lista de diagnósticos	83
	Transporte	19		Libro de registro de eventos	83
	Comprobación de las condiciones de almacenamiento	21		Reinicio del equipo	85
	Reciclado de los materiales de embalaje	21	<b>11</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>88</b>
	Diseño del producto	22		Tareas de mantenimiento	88
	Historial del firmware	24		Servicio de mantenimiento	88
	Historial y compatibilidad del equipo	24	<b>12</b>	<b>Desguace</b>	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>Instalación</b>	<b>26</b>		Retirar el equipo	90
	Condiciones de instalación	26		Desguace del equipo	90
	Instalación del equipo	31	<b>13</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>92</b>
	Comprobación tras la instalación	34		Entrada	92
<b>5</b>	<b>Conexión eléctrica</b>	<b>36</b>		Salida	95
	Condiciones de conexión	36		Fuente de alimentación	98
	Conexión del cable de conexión	37		Especificaciones de los cables	100
	Conexión del transmisor	42		Características de funcionamiento	103
	Asegurar la compensación de potencial	44		Entorno	105
	Extracción de un cable	48		Proceso	107
	Ajustes de hardware	48		Construcción mecánica	112
	Comprobaciones tras la conexión	49		Indicador local	120
<b>6</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>52</b>		Certificados y homologaciones	121
	Visión general de los modos de configuración	52		Paquetes de aplicaciones	123
	Configuración local	52	<b>14</b>	<b>Dimensiones en unidades SI</b>	<b>126</b>
	SmartBlue App	57		Versión compacta	126

	Versión remota	129
	Brida fija	134
	Brida loca	145
	Brida loca, placa estampada	148
	Accesorios	149
<b>15</b>	<b>Dimensiones en unidades EUA</b>	<b>152</b>
	Versión compacta	152
	Versión remota	155
	Brida fija	160
	Brida loca	162
	Accesorios	163
<b>16</b>	<b>Accesorios</b>	<b>166</b>
	Accesorios específicos para el equipo	166
	Accesorios específicos para la comunicación	167
	Accesorio específico para el mantenimiento	167
	Componentes del sistema	168
<b>17</b>	<b>Anexo</b>	<b>170</b>
	Pares de apriete a aplicar a los tornillos	171
	Ejemplos para terminales eléctricos	179
<b>Índice</b>	<b>alfabético</b>	

# 1 Sobre este documento

---

Finalidad del documento	6
Documentación relacionada	6
Símbolos	7
Marcas registradas	9

## Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información necesaria durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo:

- Recepción de material e identificación del producto
- Almacenamiento y transporte
- Instalación y conexión
- Puesta en marcha y operación
- Diagnósticos y localización y resolución de fallos
- Mantenimiento y desguace

## Documentación relacionada

Información técnica	Visión general del equipo con los datos técnicos más importantes.
Manual de instrucciones	Toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje y conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo, así como los datos técnicos y las dimensiones.
Manual de instrucciones abreviado del sensor	Recepción de material, transporte, almacenamiento y montaje del equipo.
Manual de instrucciones abreviado del transmisor	Conexión eléctrica y puesta en marcha del equipo.
Descripción de parámetros	Explicación detallada de los menús y los parámetros.
Instrucciones de seguridad	Documentos necesarios para utilizar el equipo en zonas con peligro de explosión.
Documentación especial	Documentos con información más detallada sobre temas específicos.
Instrucciones para la instalación	Instalación de las piezas de repuesto y accesorios.

La documentación correspondiente está disponible online:

W@M Device Viewer	En el sitio web <a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a> , introduzca el número de serie del equipo: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i> , ☰ 17
Operations App de Endress+Hauser	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Escanee el código de la matriz de datos: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i>, ☰ 17</li> <li>▶ Introduzca el número de serie del equipo: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i>, ☰ 17</li> </ul>

## Símbolos

### Avisos

#### PELIGRO

Este símbolo le alerta ante situaciones de peligro inmediato. Si no se evita dicha situación pueden producirse lesiones muy graves o accidentes mortales.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. No evitar dicha situación puede suponer lesiones muy graves o accidentes mortales.

#### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. No evitar dicha situación puede suponer lesiones leves o moderadas.

#### AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. No evitar dicha situación puede suponer daños en la instalación o en las cercanías de la instalación.

### Electrónica

-  Corriente continua
-  Corriente alterna
-  Corriente continua y corriente alterna
-  Toma de tierra de protección

### Comunicación del equipo

-  El Bluetooth está habilitado.
-  LED apagado.
-  LED parpadeando.
-  LED encendido.

### Herramientas

-  Destornillador de cabeza plana
-  Llave para tuercas hexagonales
-  Llave

### Tipos de información

-  Procedimientos, procesos o acciones preferidos
-  Procedimientos, procesos o acciones admisibles
-  Procedimientos, procesos o acciones prohibidos
-  Información adicional
-  Referencia a documentación
-  Referencia a la página
-  Referencia a gráficos
-  Medida o acción individual que se debe respetar

-  Serie de pasos
-  Resultado de un paso
-  Ayuda en caso de un problema
-  Inspección visual
-  Parámetros protegidos contra escritura

### Protección contra explosiones

-  Zona con peligro de explosión
-  Zona no peligrosa

## Marcas registradas

### **Modbus®**

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **Bluetooth®**

La marca denominativa Bluetooth y sus logotipos son marcas registradas de Bluetooth SIG. Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

### **Apple®**

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

### **Android®**

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.



## 2 Instrucciones de seguridad

---

Requisitos para el personal especializado	12
Requisitos que debe cumplir el personal operario	12
Recepción de material y transporte	12
Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas	12
Entorno y proceso	12
Seguridad laboral	12
Instalación	12
Conexión eléctrica	13
Temperatura superficial	13
Puesta en marcha	13
Modificaciones del equipo	13

## Requisitos para el personal especializado

- ▶ Las tareas de instalación, conexión eléctrico, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento del equipo las han de llevar a cabo personal con formación especializada autorizado por la empresa operadora-propietaria de la instalación.
- ▶ Antes de empezar los trabajos, el personal con formación especializada ha de haber leído y entendido el manual de instrucciones, la documentación adicional y los certificados que se proporcionan, y cumplirlos estrictamente.
- ▶ Conformidad con las normativas estatales.

## Requisitos que debe cumplir el personal operario

- ▶ El personal operario ha de estar autorizado por la empresa operadora-propietaria de la instalación y haber sido instruido de acuerdo con los requisitos de la tarea.
- ▶ Antes de empezar los trabajos, el personal operario ha de haber leído y entendido el manual de instrucciones y la documentación adicional que se proporcionan, y cumplirlos estrictamente.

## Recepción de material y transporte

- ▶ Transporte el equipo de una manera adecuada y conveniente.
- ▶ No retire las tapas o capuchones de protección que hay en las conexiones a proceso.

## Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas

- ▶ Preste atención a todas las instrucciones de seguridad y los símbolos que hay en el equipo.

## Entorno y proceso

- ▶ Use el equipo solo para la medición de los productos adecuados.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados para el equipo.
- ▶ Proteja el equipo contra la corrosión y la influencia de los factores ambientales.

## Seguridad laboral

- ▶ Póngase el equipo de protección en conformidad con las normativas estatales.
- ▶ No conecte el soldador a tierra a través del equipo.
- ▶ Lleve guantes de protección si trabaja con las manos mojadas sobre el equipo o con él.

## Instalación

- ▶ No retire las tapas o capuchones de protección que hay en las conexiones a proceso hasta justo antes de instalar el sensor.
- ▶ No dañe o desprenda el revestimiento de la brida.
- ▶ Respete los pares de apriete.

## Conexión eléctrica

- ▶ Asegúrese de cumplir con las reglamentaciones y normativas de instalación nacionales.
- ▶ Respete las especificaciones del cables y del equipo.
- ▶ Compruebe que el cable no está dañado.
- ▶ Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse la documentación sobre instrucciones de seguridad.
- ▶ Proporcione (establezca) una conexión equipotencial.
- ▶ Proporcione (establezca) una puesta a tierra.

## Temperatura superficial

Las superficies del equipo pueden estar calientes cuando se usan productos con temperaturas elevadas. Por este motivo, han de tenerse en cuenta las observaciones siguientes:

- ▶ Instale protección contra contacto adecuada.
- ▶ Use guantes de protección adecuados.

## Puesta en marcha

- ▶ Use el equipo únicamente si está en correctas condiciones técnicas y no presenta errores ni fallos.
- ▶ Ponga el equipo en funcionamiento solo después de haber ejecutado la verificación tras la instalación y verificación tras la conexión.

## Modificaciones del equipo

No son admisibles las modificaciones ni reparaciones, y pueden suponer un peligro. Por este motivo, han de tenerse en cuenta las observaciones siguientes:

- ▶ Las modificaciones o reparaciones en el equipo solo deben hacerse tras consultar de antemano al personal de servicios de Endress+Hauser.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.
- ▶ Instale piezas de repuesto originales y accesorios originales según las instrucciones de instalación.



## 3 Información del producto

---

Principio de medición	16
Uso correcto del equipo	16
Recepción de material	16
Identificación del producto	17
Transporte	19
Comprobación de las condiciones de almacenamiento	21
Reciclado de los materiales de embalaje	21
Diseño del producto	22
Historial del firmware	24
Historial y compatibilidad del equipo	24

## Principio de medición

Medición electromagnética del caudal sobre la base de *la ley de Faraday para la inducción magnética*.

## Uso correcto del equipo

El equipo es apropiado únicamente para la medición del caudal de líquidos que presentan como mínimo una conductividad de 5 µS/cm.

En función de la versión, el equipo mide productos potencialmente explosivos, inflamables, contaminantes y oxidantes.

Los equipos aptos para el uso en zonas con peligro de explosión, en aplicaciones higiénicas o donde existan mayores peligros por la presión del proceso, presentan la indicación correspondiente en su placa de identificación.

Utilizar indebidamente el equipo puede comprometer la seguridad. El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a un uso inapropiado o distinto al previsto.

## Recepción de material

¿Se proporciona documentación técnica con el equipo?	<input type="checkbox"/>
¿El alcance del suministro satisface las especificaciones que se establecen en la placa de identificación?	<input type="checkbox"/>
¿Son idénticos el código de producto del albarán de entrega y la placa de identificación?	<input type="checkbox"/>
¿El equipo presenta algún signo de daño debido al transporte?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha pedido o entregado un equipo incorrecto o se ha dañado durante el transporte? Reclamaciones o devoluciones: <a href="http://www.services.endress.com/return-material">www.services.endress.com/return-material</a>	<input type="checkbox"/>

## Identificación del producto

### Nombre del equipo

El equipo comprende las partes siguientes:

- Transmisor Proline 10
- Sensor Promag W

### Placa de identificación del transmisor

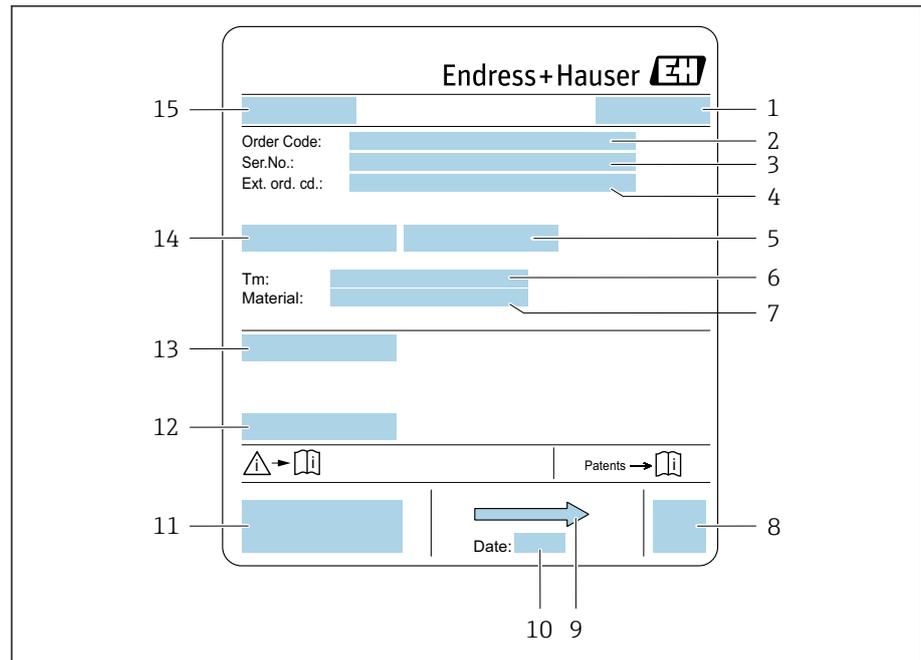


A0042943

1 Ejemplo de una placa de identificación del transmisor

- 1 Grado de protección
- 2 Certificados para zonas con peligro de explosión, datos de conexión eléctrica
- 3 Número del documento complementario sobre seguridad
- 4 Código de la matriz de datos
- 5 Fecha de fabricación: año-mes
- 6 Rango de temperaturas admisible para el cable
- 7 Marca CE y otros distintivos de autorización
- 8 Versión del firmware (FW) y versión del instrumento (Dev.Rev.) de fábrica
- 9 Información adicional en el caso de productos especiales
- 10 Temperatura ambiente admisible ( $T_a$ )
- 11 Información sobre la entrada de cables
- 12 Entradas y salidas disponibles: tensión de alimentación
- 13 Datos de conexión eléctrica: tensión de alimentación y fuente de alimentación
- 14 Lugar de fabricación
- 15 Denominación del transmisor
- 16 Código de producto
- 17 Número de serie
- 18 Código de producto ampliado

## Placa de identificación del sensor



 2 Ejemplo de placa de identificación de un sensor

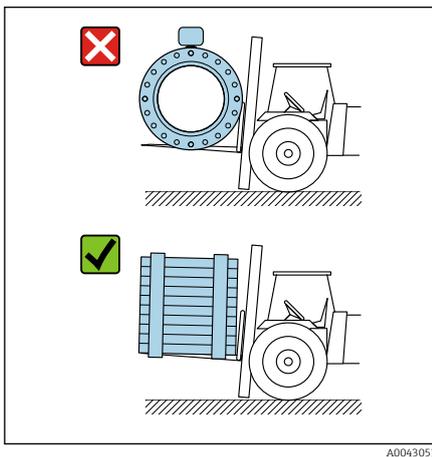
- 1 Lugar de fabricación
- 2 Código de producto
- 3 Número de serie
- 4 Código de producto ampliado
- 5 Presión de prueba del sensor
- 6 Rango de temperaturas del producto
- 7 Material de revestimiento y electrodos
- 8 Código de la matriz de datos
- 9 Dirección del caudal
- 10 Fecha de fabricación: año-mes
- 11 Marca CE, marca C
- 12 Temperatura ambiente admisible ( $T_a$ )
- 13 Grado de protección: p. ej., IP, NEMA
- 14 Diámetro nominal del sensor
- 15 Denominación del sensor

## Transporte

### Embalaje protector

Se disponen unas cubiertas protectoras o tapas protectoras en las conexiones a proceso a fin de proteger contra daños y suciedad.

### Transporte en el embalaje original



A0043053

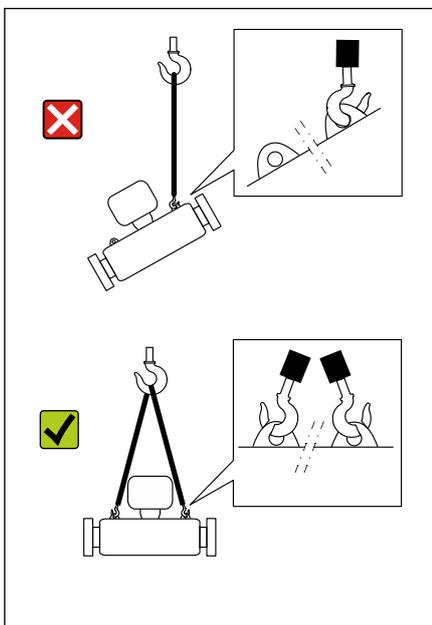
#### AVISO

##### Falta el embalaje original.

Daños en la bobina magnética.

- Levante y transporte el equipo únicamente en el embalaje original.

### Transporte con agarraderas de elevación



A0043058

#### ⚠ PELIGRO

##### Peligro potencialmente mortal debido a cargas en suspensión.

El equipo podría caer.

- Fije el equipo para evitar deslizamientos y giros.
- No mueva las cargas en suspensión por encima de personas.
- No mueva las cargas en suspensión por encima de zonas desprotegidas.

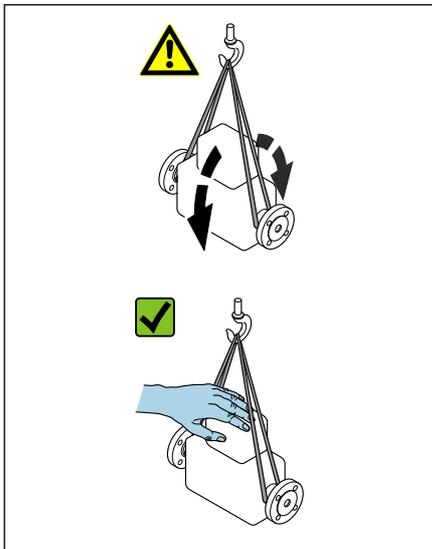
#### AVISO

##### El equipo de elevación está colocado incorrectamente.

Si se coloca el equipo de elevación en un solo lado se puede dañar el equipo.

- Conecte el equipo de elevación a ambas agarraderas de elevación.

## Transporte sin agarraderas de elevación



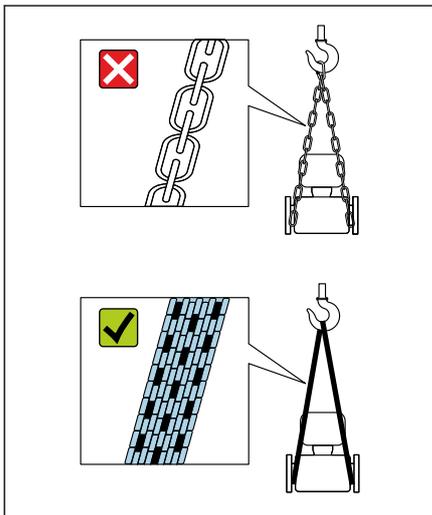
A0043054

### ⚠ PELIGRO

**Peligro potencialmente mortal debido a cargas en suspensión.**

El equipo podría caer.

- ▶ Fije el equipo para evitar deslizamientos y giros.
- ▶ No mueva las cargas en suspensión por encima de personas.
- ▶ No mueva las cargas en suspensión por encima de zonas desprotegidas.



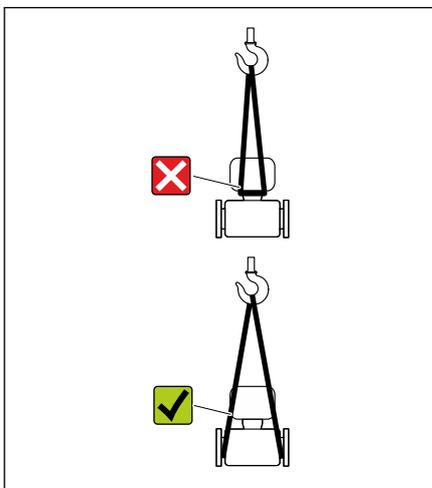
A0043055

### AVISO

**Los equipos de elevación incorrectos pueden dañar el equipo.**

El uso de cadenas como polispastos puede dañar el equipo.

- ▶ Utilice polispastos textiles.



A0043056

### AVISO

**El equipo de elevación está colocado incorrectamente.**

Si los equipos de elevación están conectados a puntos inadecuados se puede dañar el equipo.

- ▶ Conecte el equipo de elevación a ambas conexiones a proceso del equipo.

## Comprobación de las condiciones de almacenamiento

¿Las conexiones a proceso disponen de tapas o capuchas de protección?	<input type="checkbox"/>
¿El equipo está envuelto con el embalaje original?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha protegido el instrumento contra la luz solar?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha asegurado que el equipo no esté almacenado en el exterior?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha almacenado el equipo en un lugar seco y sin polvo?	<input type="checkbox"/>
¿Coincide la temperatura de almacenamiento con la temperatura ambiente del equipo especificada en la placa de identificación?	<input type="checkbox"/>
¿Se descarta la posibilidad de que se acumule humedad/condensaciones en el equipo y el embalaje original como resultado de variaciones de temperatura?	<input type="checkbox"/>

## Reciclado de los materiales de embalaje

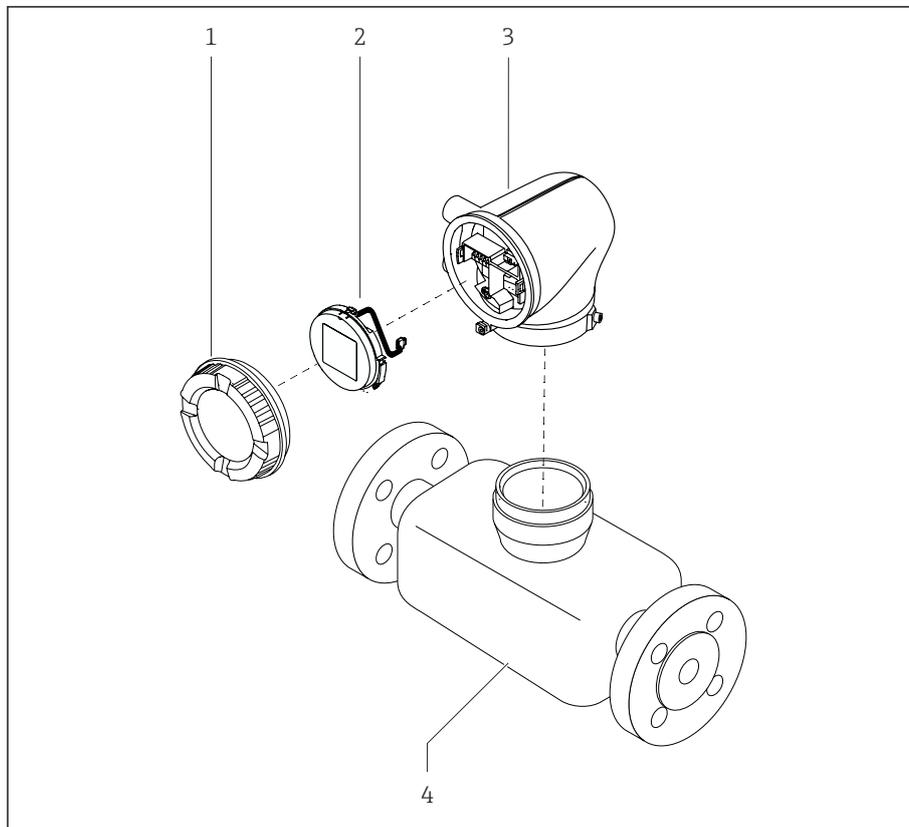
Todos los materiales de embalaje y sus complementos deben reciclarse según lo especificado por las normativas estatales.

- Envoltura elástica: polímero según la directiva de la UE 2002/95/CE (RoHS)
- Caja: madera según la normativa ISPM 15, confirmada por el logotipo de la IPPC
- Caja de cartón: de acuerdo con la Directiva Europea de Embalaje 94/62/CE, confirmada por el símbolo de Resy
- Palé desechable: plástico o madera
- Correas de embalaje: plástico
- Tiras adhesivas: plástico
- Almohadillas: papel

## Diseño del producto

### Versión compacta

El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.



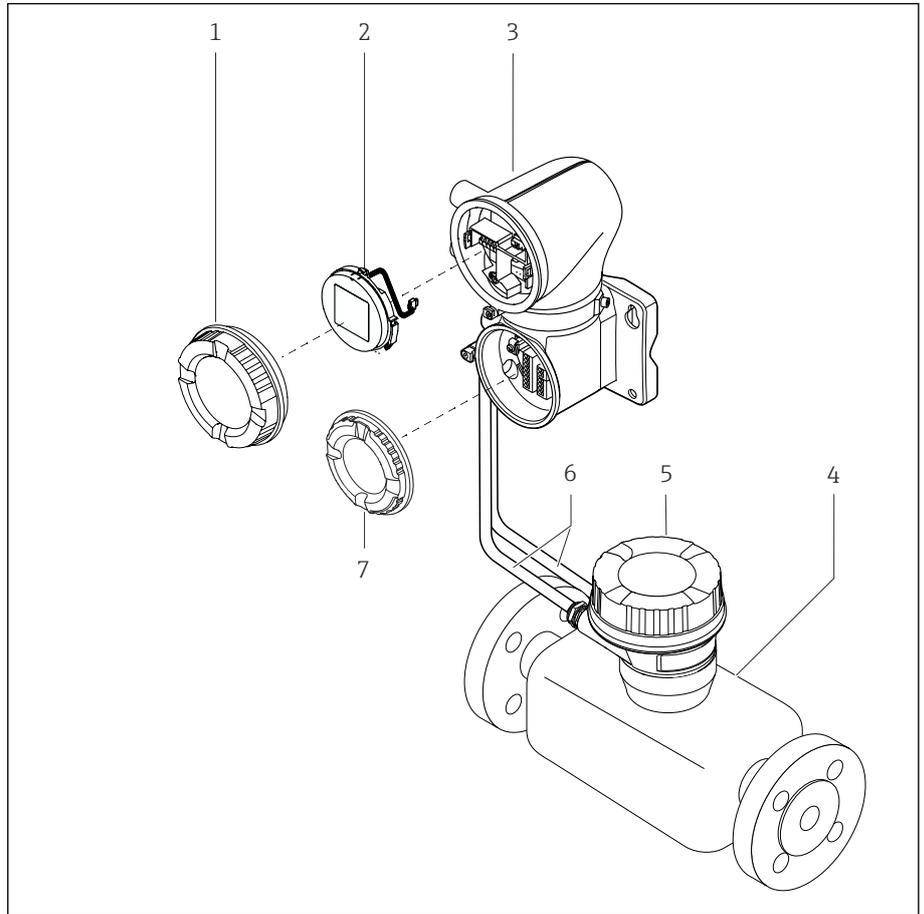
A0043525

#### 3 Componentes principales del equipo

- 1 Cubierta de la caja
- 2 Módulo indicador
- 3 Caja del transmisor
- 4 Sensor

## Versión separada

El transmisor y el sensor se instalan en lugares físicamente distintos.



A0043524

### 4 Componentes principales del equipo

- 1 Cubierta de la caja
- 2 Módulo indicador
- 3 Caja del transmisor
- 4 Sensor
- 5 Caja de conexiones del sensor
- 6 Cable de conexión compuesto por el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo
- 7 Tapa del compartimento de conexiones

## Historial del firmware

Lista de versiones de firmware y cambios desde la versión anterior

Versión del firmware 01.00.zz		
Fecha de la versión	2021-07-01	Firmware original
Versión del manual de instrucciones	01.21	
Código de producto para "Versión de firmware"	Opción 77	

## Historial y compatibilidad del equipo

Lista de modelos de equipos y cambios desde el modelo anterior

Modelo de equipo A1		
Versión	2021-07-01	-
Versión del manual de instrucciones	01.21	
Compatibilidad con el modelo previo	-	

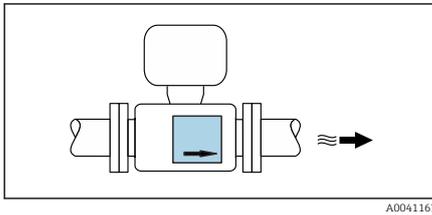
## 4 Instalación

---

Condiciones de instalación	26
Instalación del equipo	31
Comprobación tras la instalación	34

## Condiciones de instalación

### Dirección del caudal

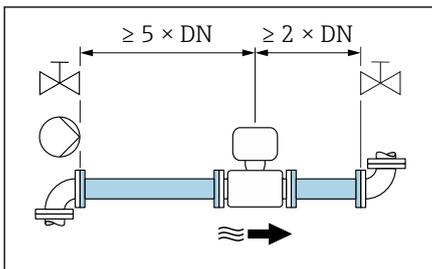


A0041163

Instale el equipo en la dirección del caudal.

**i** Tenga en cuenta la dirección de la flecha de la placa de identificación.

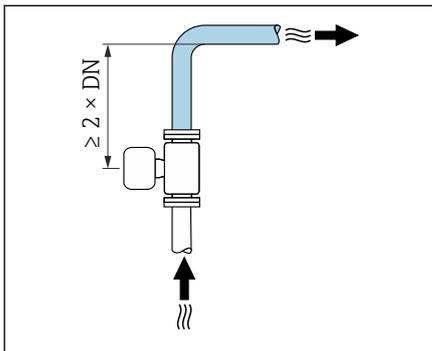
### Tramos rectos de entrada y salida



A0028997

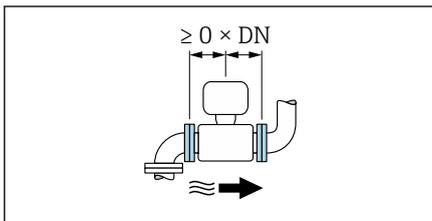
Asegúrese de que los tramos de entrada y salida sean rectos y estén intactos.

**i** Para evitar presiones negativas y cumplir las especificaciones con precisión, instale el sensor en un punto aguas arriba de los elementos que producen turbulencias (p. ej. válvulas o secciones en T) y en un punto aguas abajo de las bombas → *Instalación cerca de bombas*, 28.



A0042132

Mantenga una distancia suficiente hasta el siguiente codo de tubería.



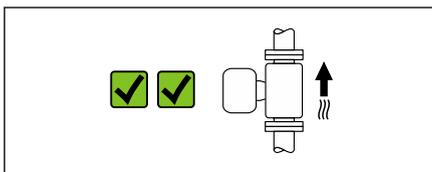
A0032859

**i** No hace falta considerar los tramos rectos de entrada y salida en el caso de los equipos con el código de producto para "Diseño": opciones H, I.

## Orientaciones

### Orientación vertical, circulación vertical ascendente

Para todas las aplicaciones.

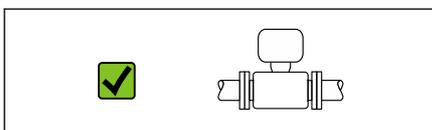


A0041159

### Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

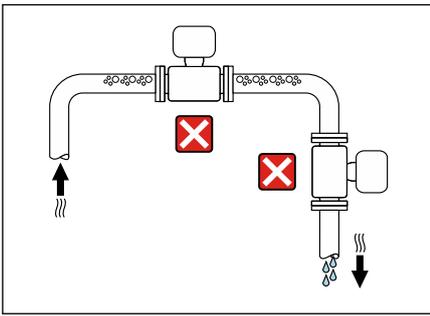
Esta orientación es apta para las aplicaciones siguientes:

- Para temperaturas de proceso bajas, a fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor.
- Para la detección de tubería vacía, incluso en el caso de tuberías de medición vacías o parcialmente llenas.



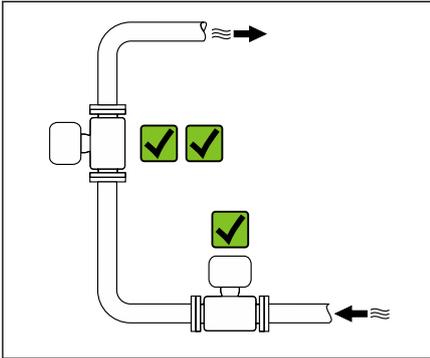
A0041160

### Lugares de instalación



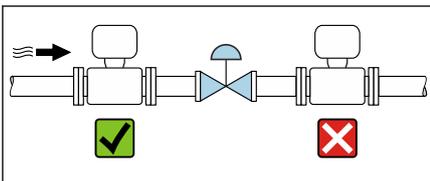
A0042131

- No instale el equipo en el punto más alto de la tubería.
- No instale el equipo aguas arriba de una boca de salida abierta de una tubería descendente.



A0042317

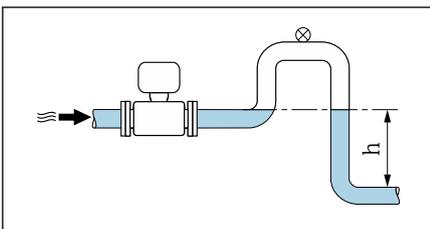
### Instalación cerca de válvulas de control



A0041091

Instale el equipo en la dirección del caudal aguas arriba de la válvula de control.

### Instalación aguas arriba de una tubería descendente



A0041089

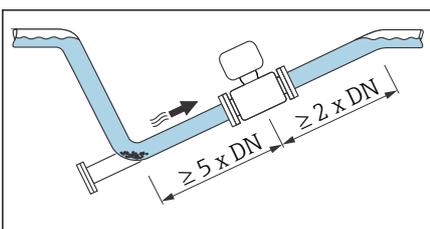
#### AVISO

La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.

- ▶ Si se instala aguas arriba de tuberías descendentes con una longitud de  $h > 5 \text{ m}$  (16,4 ft): instale un sifón con una válvula de ventilación aguas abajo del equipo.

**i** Esta disposición evita que el caudal de líquido se detenga en la tubería, así como la intrusión de aire.

### Instalación con tuberías parcialmente llenas

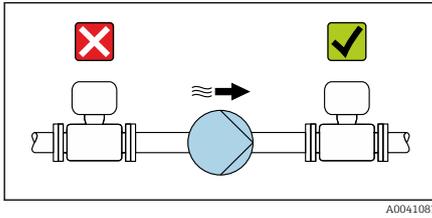


A0041088

- Las tuberías parcialmente llenas con gradiente requieren una configuración de tipo desagüe.
- Se recomienda instalar una válvula de limpieza.

**i** No hace falta considerar los tramos rectos de entrada y salida en el caso de los equipos con el código de producto para "Diseño": opciones H, I.

### Instalación cerca de bombas



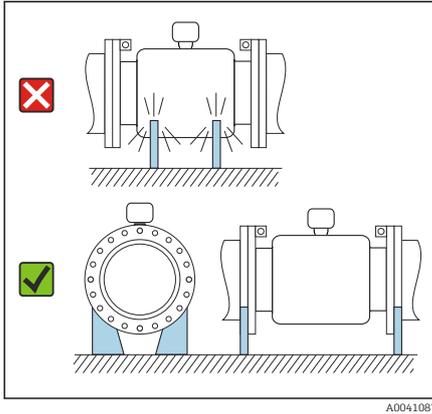
#### AVISO

La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.

- ▶ Instale el equipo en la dirección aguas abajo del caudal desde la bomba.
- ▶ Instale amortiguadores de pulsaciones si se utilizan bombas alternativas, de diafragma o peristálticas.

### Instalación de equipos muy pesados

Con diámetros nominales de DN ≥ 350 (14") y superiores se requiere un soporte.



#### AVISO

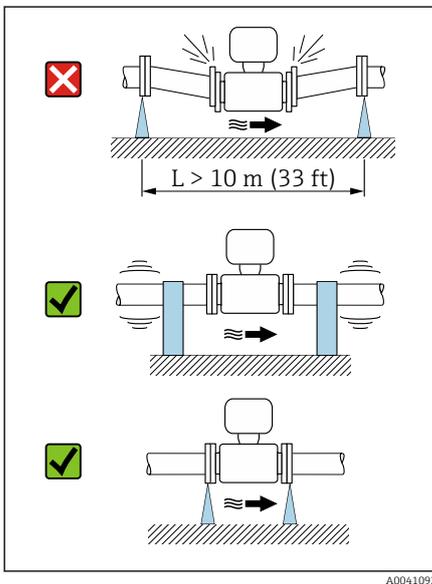
**Daños en el equipo.**

Si el soporte no es el adecuado, la caja del sensor podría doblarse y podrían dañarse las bobinas magnéticas internas.

- ▶ Apoye los soportes solo por las bridas de tubería.

### Vibraciones en la tubería

Se recomienda una versión separada en caso de vibraciones fuertes en las tuberías.

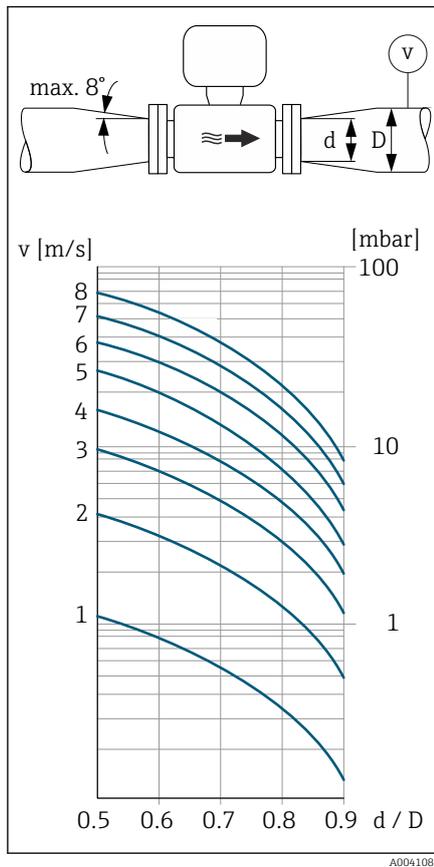


#### AVISO

Las vibraciones en las tuberías pueden dañar el equipo.

- ▶ No exponga el equipo a vibraciones fuertes.
- ▶ Apoye la tubería y fijela en el lugar correspondiente.
- ▶ Apoye el equipo y fíjelo en el lugar correspondiente.
- ▶ Monte el sensor y el transmisor por separado.

## Adaptadores



Se pueden utilizar adaptadores adecuados (reductores de dos bridas) para instalar el sensor en tuberías de mayor diámetro. La mayor tasa de flujo resultante mejora la precisión de la medición con productos de movimiento muy lento.

**i** El nomograma que se muestra aquí se puede utilizar para calcular la pérdida de carga provocada por reductores y expansores. Solamente es válido para líquidos con una viscosidad similar a la del agua.

1. Calcule la razón  $d/D$ .
2. Determine la velocidad del caudal después de la reducción.
3. A partir de la tabla, determine la pérdida de carga en función de la velocidad del flujo  $v$  y la relación  $d/D$ .

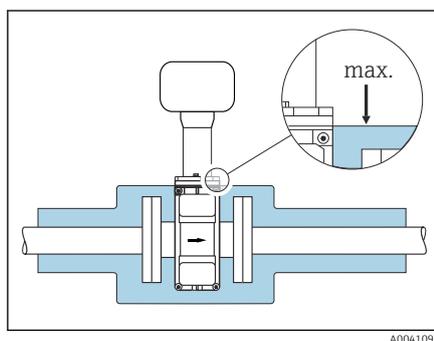
## Juntas

Tenga en cuenta lo siguiente al realizar la instalación de las juntas:

- Para revestimiento con poliuretano: no se requiere junta.
- Para revestimiento "PTFE": no se requiere junta.
- Para revestimiento con goma dura: la junta **siempre** es necesaria.
- Para bridas DIN: instale únicamente juntas según DIN EN 1514-1.

## Aislamiento térmico

Con productos muy calientes, el sensor y la tubería han de estar aislados. El aislamiento ayuda a reducir las pérdidas energéticas y evitar lesiones por contacto accidental con las tuberías calientes.

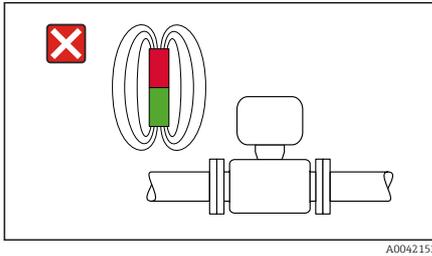


### AVISO

**Si la electrónica de cálculo se sobrecalienta, el equipo puede quedar dañado.**

- ▶ Mantenga el soporte de la caja completamente despejado (disipación calorífica).
- ▶ Al poner el aislamiento compruebe que no sobrepasa el extremo superior de ambas semi-conchas del sensor.

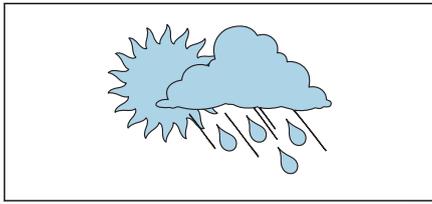
### Magnetismo y electricidad estática



A0042152

No instale el equipo cerca de campos magnéticos, p. ej. motores, bombas o transformadores.

### Uso en exteriores



A0023989

- Evite la exposición directa a la radiación solar.
- Instálelo en un lugar protegido de la luz solar.
- Evite la exposición directa a las condiciones meteorológicas.
- Utilice una tapa de protección ambiental → *Transmisor*, 166.

### Inmersión en agua

**i** Solo la versión remota con IP 68, tipo 6P, es apta para inmersión en agua.

#### AVISO

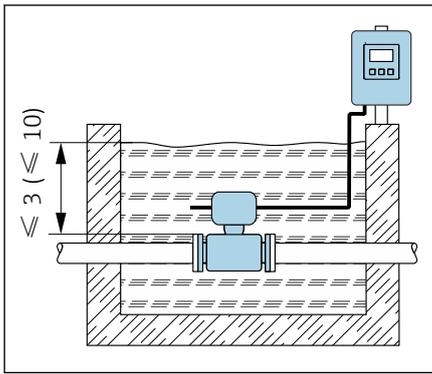
Si se sobrepasan la profundidad máxima bajo el agua y el tiempo en funcionamiento, el equipo podría dañarse.

- ▶ Respete la profundidad máxima bajo el agua y el tiempo en funcionamiento.

#### Código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB

Uso del equipo bajo el agua a una profundidad máxima de:

- 3 m (10 ft): uso permanente
- 10 m (30 ft): máx. 48 horas



A0042412

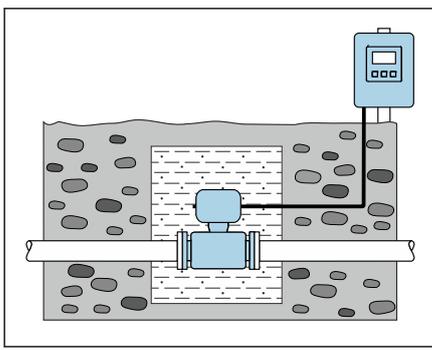
### Uso en aplicaciones enterradas

**i** Solo la versión remota con IP 68 es apta para uso en aplicaciones enterradas.

#### Código de producto para "Opciones del sensor", opción CD, CE

El equipo puede usarse en aplicaciones enterradas sin necesidad de introducir medidas de precaución adicionales en el equipo.

La ejecución de la instalación ha de estar en conformidad con las normativas de instalación regionales.



A0042646

## Instalación del equipo

### Preparación del equipo

1. Retire todo el embalaje de transporte.
2. Retire las cubiertas protectoras o las tapas protectoras del equipo.

### Instalación de juntas

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Un proceso inadecuado en la instalación de las juntas puede representar un riesgo para el personal.**

- ▶ Compruebe si las juntas están limpias y sin daños.

#### **AVISO**

**Una instalación incorrecta puede originar resultados de medición incorrectos.**

- ▶ El diámetro interno de la junta debe ser superior o igual al de la conexión a proceso y la tubería.
- ▶ Disponga las juntas y la tubería de medición en el centro.
- ▶ Compruebe que las juntas instaladas no obstruyan parcialmente la sección transversal de la tubería.

#### **AVISO**

**Formación de una capa conductora de la electricidad dentro de la tubería de medición.**

Posible cortocircuito de la señal de medición.

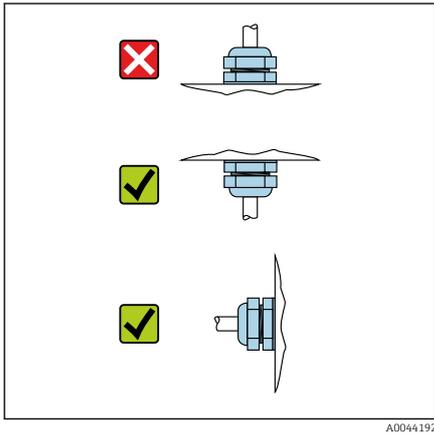
- ▶ No utilice compuestos de sellado conductores de electricidad, tales como el grafito.

### Instalación de discos de puesta a tierra

- En tuberías de plástico o tuberías con revestimiento aislante, la puesta a tierra se establece con discos de puesta a tierra.
- Téngase en cuenta la información sobre el uso de los discos de puesta a tierra → *Asegurar la compensación de potencial*, 44.
- Los discos de puesta a tierra pueden pedirse por separado de Endress+Hauser → *Accesorios específicos para el equipo*, 166.

### Instalación del sensor

1. Compruebe que el sentido de la flecha del sensor concuerde con el sentido del caudal del producto.
2. Si utiliza discos de puesta a tierra, siga las instrucciones de instalación suministradas con ellos.
3. Respete los pares de apriete. Los pares de apriete nominales o máximos de los tornillos han de estar en correspondencia con el estándar y el tamaño de la brida → *Pares de apriete a aplicar a los tornillos*, 171.
4. Instale la caja del equipo o transmisor en una posición girada de modo que las entradas de cable apunten hacia abajo o hacia un lateral.



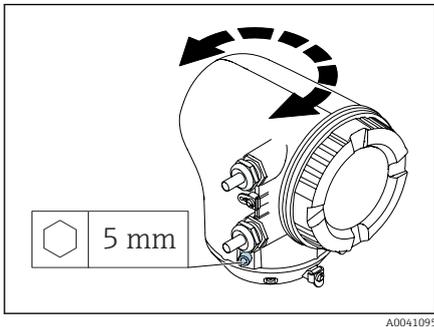
A0044192

### Giro de la caja del transmisor

1. Afloje los tornillos de fijación a ambos lados de la caja del transmisor.
2. **AVISO**  
**Sobrerrotación de la caja del transmisor.**  
Los cables interiores están dañados.  
► Gire la caja del transmisor un máximo de 180° en cada dirección.

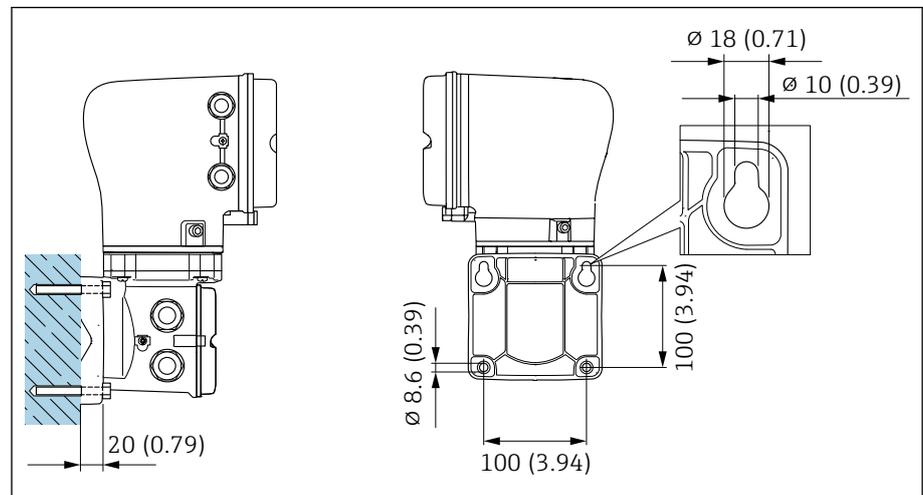
Gire la caja del transmisor hasta la posición necesaria.

3. Apriete los tornillos en la secuencia lógica inversa.



A0041095

### Montaje del transmisor en la pared



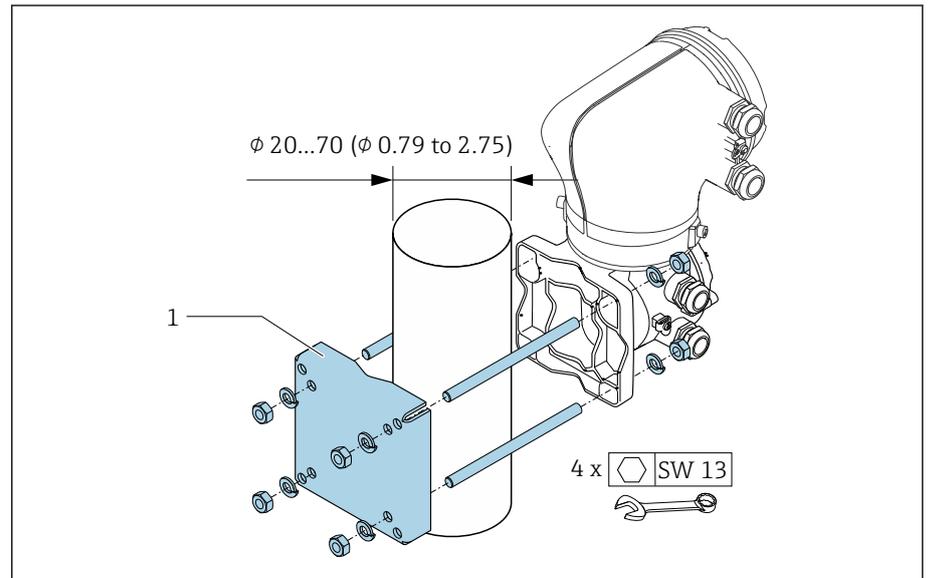
A0043473

5 Unidad física mm (in)

**AVISO****Temperatura ambiente demasiado elevada.**

Si la electrónica se sobrecalienta, la caja del transmisor puede dañarse.

- ▶ No debe superarse el rango de valores de temperatura admisibles para la temperatura ambiente.
- ▶ Utilice una tapa de protección ambiental → *Transmisor*, 166.
- ▶ Monte el equipo correctamente.

**Montaje del transmisor en un poste**

6 Unidad física mm (in)

A0043471

**AVISO****Temperatura ambiente demasiado elevada.**

Si la electrónica se sobrecalienta, la caja del transmisor puede dañarse.

- ▶ No debe superarse el rango de valores de temperatura admisibles para la temperatura ambiente.
- ▶ Utilice una tapa de protección ambiental → *Transmisor*, 166.
- ▶ Monte el equipo correctamente.

## Comprobación tras la instalación

¿El equipo no presenta ningún daño? (inspección visual)	<input type="checkbox"/>
¿El equipo cumple con las especificaciones sobre el punto de medición? Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Temperatura de proceso</li><li>■ Presión de proceso</li><li>■ Temperatura ambiente</li><li>■ Rango de medición</li></ul>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha seleccionado la orientación correcta para el equipo?	<input type="checkbox"/>
¿El sentido de la flecha del equipo concuerda con el sentido del caudal del producto?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha protegido el instrumento contra las precipitaciones y la luz solar?	<input type="checkbox"/>
¿Se han apretado los tornillos con el par de apriete apropiado?	<input type="checkbox"/>

## 5 Conexión eléctrica

---

Condiciones de conexión	36
Conexión del cable de conexión	37
Conexión del transmisor	42
Asegurar la compensación de potencial	44
Extracción de un cable	48
Ajustes de hardware	48
Comprobaciones tras la conexión	49

## Condiciones de conexión

### Notas sobre la conexión eléctrica

#### ADVERTENCIA

**Los componentes se encuentran sometidos a tensiones eléctricas.**

Un trabajo incorrecto realizado en las conexiones eléctricas puede generar descargas eléctricas.

- ▶ Los trabajos de conexión eléctrica deben ser llevados a cabo exclusivamente por especialistas que hayan recibido una formación apropiada.
- ▶ Cumpla con las normas de instalación estatales correspondientes.
- ▶ Cumpla con las normas estatales y locales de seguridad en el lugar de trabajo.
- ▶ Realice las conexiones en el orden correcto: compruebe siempre que ha conectado en primer lugar la toma de tierra de protección (PE) al borne de tierra interior.
- ▶ Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse el documento "Instrucciones de seguridad".
- ▶ Conecte a tierra el equipo con cuidado y proporcione una igualación de potencial.
- ▶ Conecte la toma de tierra de protección a todos los bornes de tierra exteriores.

### Medidas de protección adicionales

Se requieren las medidas de protección siguientes:

- Configure un equipo de desconexión (interruptor o disyuntor de potencia) para desconectar fácilmente el equipo de la tensión de alimentación.
- Además del fusible del equipo, incluya una unidad de protección contra sobrecorriente, con un máx. de 10 A, durante la instalación.
- Los tapones para juntas de plástico actúan como protección durante el transporte y se deben reemplazar con un material de instalación adecuado y autorizado individualmente.
- Ejemplos de conexión: → *Ejemplos para terminales eléctricos*,  179

### Conexión del blindaje del cable

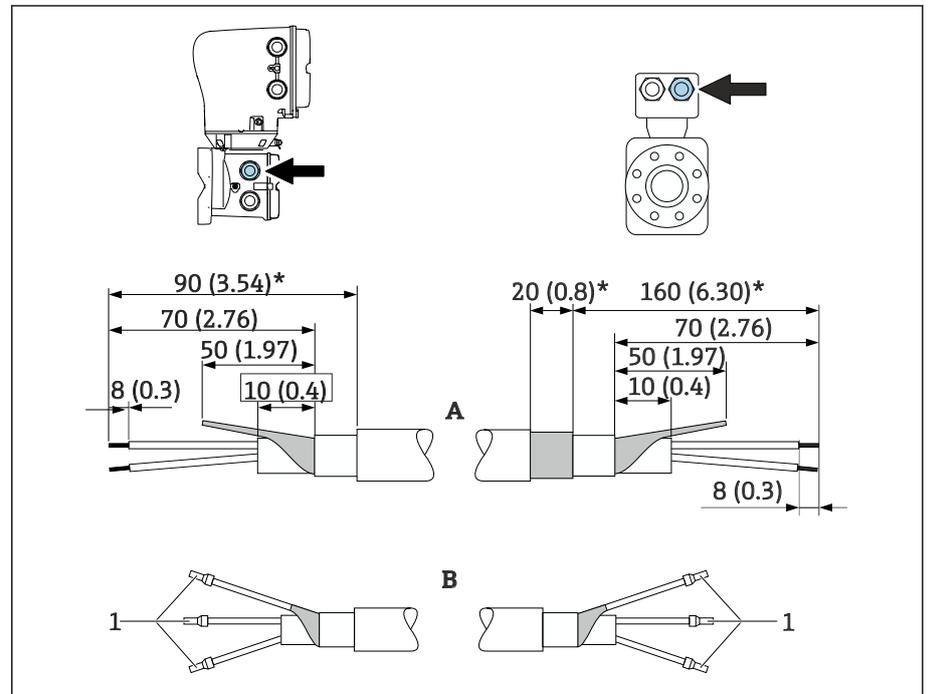
 Para evitar corrientes residuales de la frecuencia de potencia (red) sobre el blindaje del cable, se debe garantizar la igualación de potencial de la instalación. Si no es posible la igualación de potencial (conexión equipotencial) de la instalación, conecte solamente el blindaje del cable a la instalación por un lado. El blindaje contra interferencias electromagnéticas estará garantizado solo parcialmente.

1. Mantenga los blindajes de los cables pelados y trenzados al borne de tierra interior lo más corto posible.
2. Asegúrese de que los cables estén completamente apantallados.
3. Conecte el blindaje del cable a la igualación de potencial de la instalación en ambos lados.

## Conexión del cable de conexión

### Preparación del cable de conexión

#### Cable de corriente de la bobina

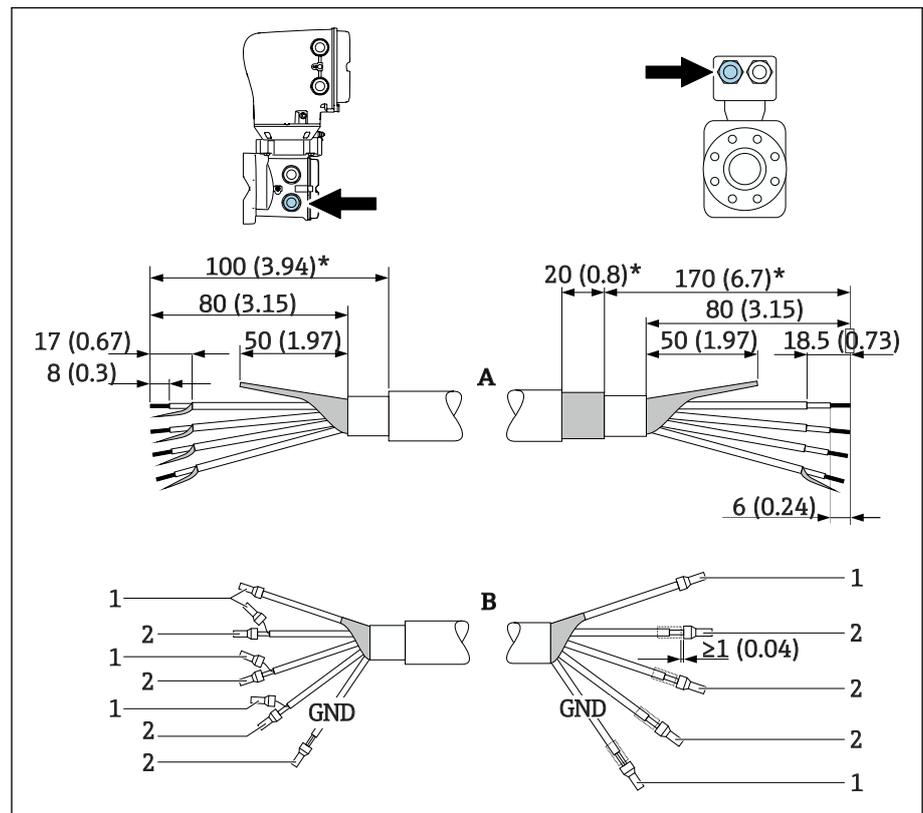


A0042278

1 Terminales de empalme, rojo  $\phi 1,0 \text{ mm}$  (0,04 in)

1. Aísle un hilo del cable de 3 hilos en el nivel del refuerzo. Únicamente se requieren 2 hilos para la conexión.
2. A: Termine el cable de corriente de bobina, pele los cables reforzados (\*).
3. B: Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.
4. Aísle el blindaje del cable en el lado del transmisor, p. ej. tubo termorretráctil.

Cable para electrodo



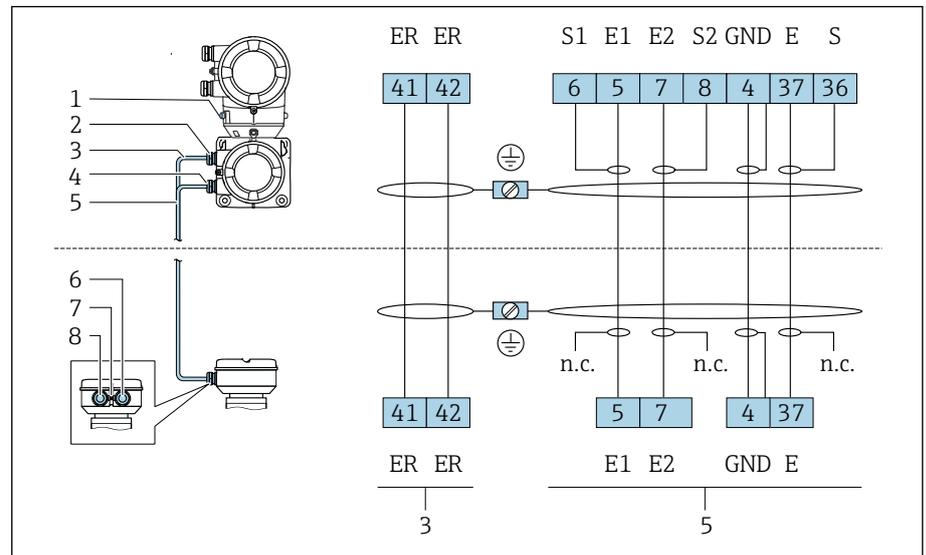
A0042424

- 1 Terminales de empalme, rojo  $\Phi 1,0$  mm (0,04 in)
- 2 Terminales de empalme, blanco  $\Phi 0,5$  mm (0,02 in)

1. Compruebe que los terminales de empalme no entren en contacto con el blindaje de los cables por el lado del sensor. Distancia mínima = 1 mm (excepción: cable verde "GND")
2. A: Termine el cable del electrodo, pele los cables reforzados (\*).
3. B: Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.
4. Aísle el blindaje del cable en el lado del transmisor, p. ej. tubo termorretráctil.

## Acoplamiento del cable de conexión

### Asignación de terminales de cables de conexión



A0043474

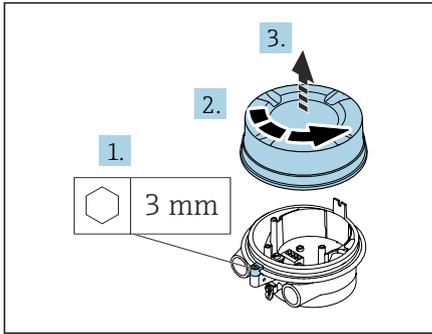
- 1 Borne de tierra, exterior
- 2 Caja del transmisor: entrada para el cable de corriente de bobina
- 3 Cable de corriente de la bobina
- 4 Caja del transmisor: entrada para el cable de electrodo
- 5 Cable para electrodo
- 6 Caja de conexiones del sensor: entrada para el cable de electrodo
- 7 Borne de tierra, exterior
- 8 Caja de conexiones del sensor: entrada de cables para el cable de corriente de bobina

### Cableado de la caja de conexiones del sensor

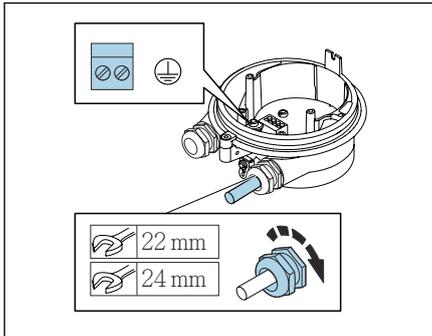
#### AVISO

**Un cableado incorrecto puede dañar los componentes electrónicos.**

- ▶ Conecte únicamente sensores y transmisores que tengan números de serie idénticos.
- ▶ Conecte la caja de conexión del sensor y la caja del transmisor a la igualación de potencial de la instalación mediante el borne de tierra exterior.
- ▶ Conecte el sensor y el transmisor al mismo potencial.



A0044138



A0044139

1. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa frontal del compartimento de conexiones en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

#### AVISO

**Si falta el anillo obturador, la caja no se sella herméticamente.**

Daños en el equipo.

- ▶ No extraiga el anillo obturador de la entrada de cable.

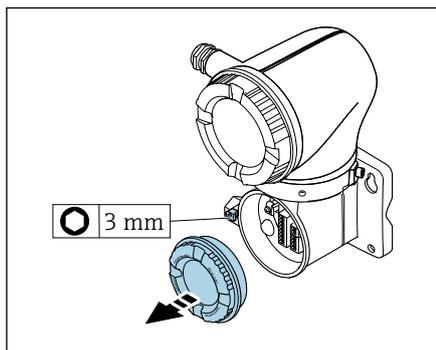
3. Pase el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo a través de la entrada de cable correspondiente.
4. Ajuste las longitudes de los cables.
5. conecte el blindaje del cable al borne de tierra interior.
6. Pele el cable y los extremos del cable.
7. Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.
8. Conecte el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo según la asignación de terminales.
9. Apriete los prensaestopas.
10. Enrosque la tapa frontal del compartimento de conexiones.
11. Apriete el tornillo de bloqueo.

#### Cableado de la caja del transmisor

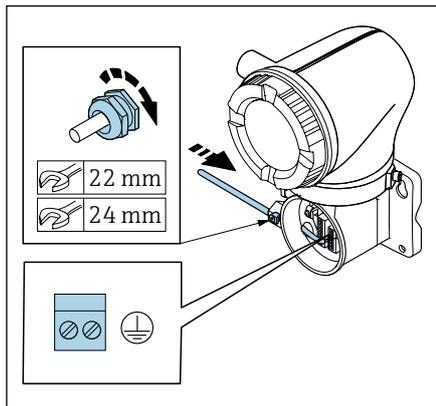
#### AVISO

**Un cableado incorrecto puede dañar los componentes electrónicos.**

- ▶ Conecte únicamente sensores y transmisores que tengan números de serie idénticos.
- ▶ Conecte la caja de conexión del sensor y la caja del transmisor a la igualación de potencial de la instalación mediante el borne de tierra exterior.
- ▶ Conecte el sensor y el transmisor al mismo potencial.



A0042376



A0042371

1. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa frontal del compartimento de conexiones en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

**AVISO**

**Si falta el anillo obturador, la caja no se sella herméticamente.**

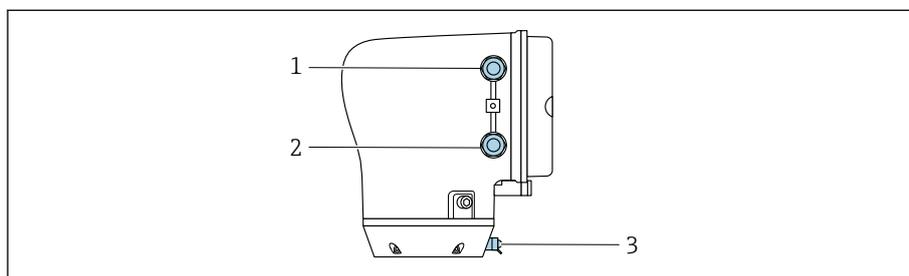
Daños en el equipo.

- ▶ No extraiga el anillo obturador de la entrada de cable.

3. Pase el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo a través de la entrada de cable correspondiente.
4. Ajuste las longitudes de los cables.
5. Conecte los blindajes de los cables al borne de tierra interior.
6. Pele el cable y los extremos del cable.
7. Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.
8. Conecte el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo según la asignación de terminales.
9. Apriete los prensaestopas.
10. Enrosque la tapa frontal del compartimento de conexiones.
11. Apriete el tornillo de bloqueo.

## Conexión del transmisor

### Conexiones del terminal del transmisor



- 1 Entrada de cable para el cable de alimentación: tensión de alimentación  
 2 Entrada de cable para el cable de señales  
 3 Borne de tierra, exterior

### Asignación de terminales

**i** La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

*Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)*

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)		-		Modbus RS485	

*Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)*

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)		Modbus RS485	

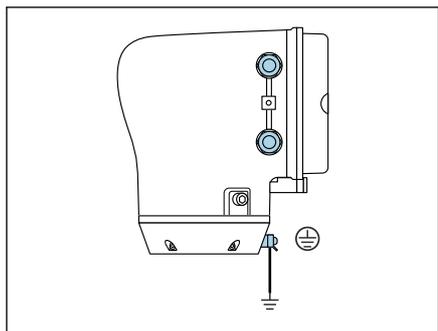
### Cableado del transmisor

- i**
- Utilice un prensaestopas adecuado para el cable de alimentación y el cable de señal.
  - Preste atención a los requisitos para el cable de alimentación y el cable de señal → *Requisitos del cable de conexión*, 100.
  - Utilice un cable blindado para la comunicación digital.

#### AVISO

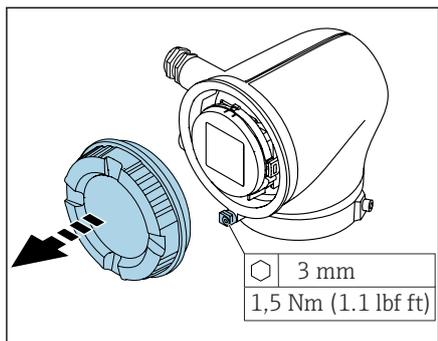
**Si el prensaestopas es incorrecto, se compromete el sellado de la caja.**  
 Daños en el equipo.

- Utilice prensaestopas apropiados que correspondan al grado de protección.



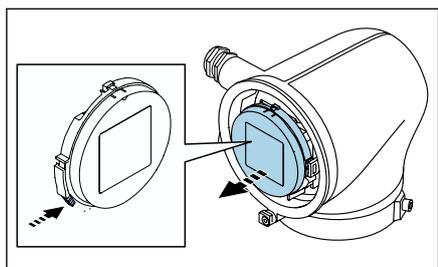
A0045442

1. Conecte a tierra el equipo con cuidado y proporcione una igualación de potencial.
2. Conecte la toma de tierra de protección a los bornes de tierra exteriores.



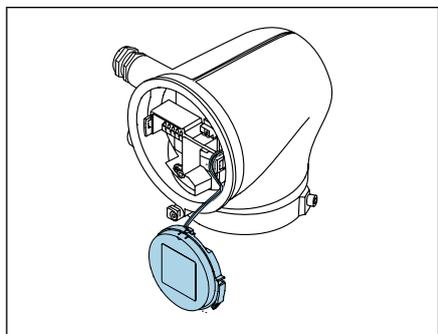
A0041094

3. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
4. Desenrosque la tapa de la caja en el sentido contrario al de las agujas del reloj.



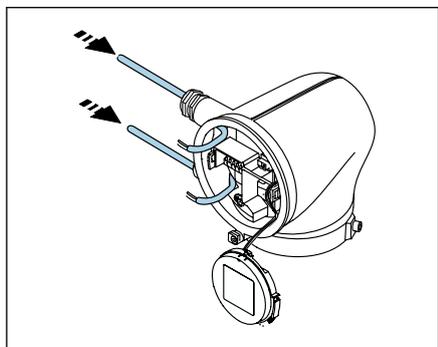
A0041330

5. Presione la pestaña del soporte del módulo indicador.
6. Extraiga el módulo indicador del soporte del módulo indicador.



A0041354

- i** El cable debe estar en la pestaña para disminuir la tensión.
- 7. Deje que el módulo indicador cuelgue.



A0041356

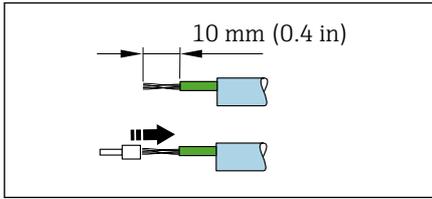
8. Extraiga el conector provisional, si existe.

**AVISO**

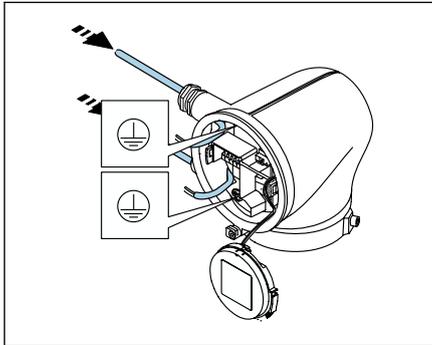
**Si falta el anillo obturador, la caja no se sella herméticamente.**  
Daños en el equipo.

- ▶ No extraiga el anillo obturador de la entrada de cable.

9. Pase el cable de alimentación y el cable de señal a través de la entrada de cable correspondiente.



A0041357



A0041358

10. Pele el cable y los extremos del cable.
11. Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.

- i** La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.
12. Conecte la tierra de protección (PE) al borne de tierra interior.
  13. Conecte el cable de alimentación y el cable de señal según la asignación de terminales.
  14. Conecte los blindajes de los cables al borne de tierra interior.
  15. Apriete los prensaestopas.
  16. Siga la secuencia en el orden inverso para volver a montar.

## Asegurar la compensación de potencial

### Introducción

Una correcta igualación de potenciales (conexión equipotencial) es un prerequisite para una medición de caudal estable y fiable. Una igualación de potenciales inadecuada o incorrecta puede comportar un fallo del equipo y presentar un riesgo de seguridad.

Para garantizar una medición correcta sin problemas es necesario respetar los requisitos siguientes:

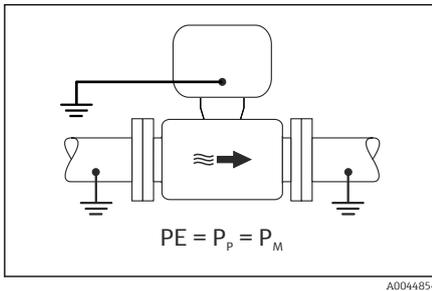
- Ha de aplicarse el principio de que el producto, el sensor y el transmisor están al mismo potencial eléctrico.
- Han de tenerse en cuenta las consiguientes directrices, materiales y condiciones de puesta a tierra y de tensión de la tubería.
- Cualquier conexión para una conexión equipotencial necesaria ha de establecerse mediante cables de puesta a tierra con una sección transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>).
- En el caso de versiones de equipo remoto, el borne de tierra en el ejemplo se refiere siempre al sensor y no al transmisor.

**i** Puede solicitar accesorios como cables y discos de puesta a tierra de Endress+Hauser → *Accesorios específicos para el equipo*, 166

### Abreviaturas empleadas

- PE (Protective Earth): tensión en los terminales de puesta a tierra de protección del equipo
- P<sub>p</sub> (Potential Pipe): tensión en la tubería, medida en las bridas
- P<sub>M</sub> (Potential Medium): tensión en el producto

## Ejemplo de conexión para casos estándar

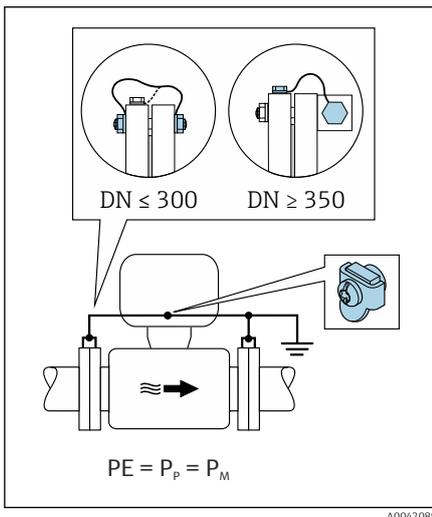


### Tubería metálica con toma de tierra y sin revestimiento

- La igualación de potenciales se efectúa por la tubería de medición.
- El producto está conectado al potencial de tierra.

Condiciones de inicio:

- Las tuberías están conectadas correctamente a tierra en ambos extremos.
  - Las tuberías son conductoras y están al mismo potencial eléctrico que el producto
- Conecte la caja de conexiones del transistor o del sensor al potencial de tierra mediante el borne de tierra de que se dispone para este propósito.

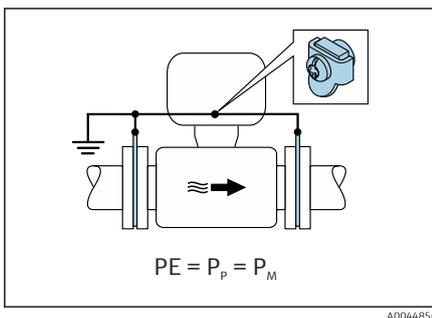


### Tubería metálica sin revestimiento

- La igualación de potenciales se efectúa mediante el borne de tierra y las bridas de las tuberías.
- El producto está conectado al potencial de tierra.

Condiciones de inicio:

- La conexión a tierra de las tuberías no es suficiente.
  - Las tuberías son conductoras y están al mismo potencial eléctrico que el producto
1. Conecte las dos bridas del sensor a la brida de la tubería con un cable y conéctelo a tierra.
  2. Conecte la caja de conexiones del transistor o del sensor al potencial de tierra mediante el borne de tierra de que se dispone para este propósito.
  3. Si  $DN \leq 300$  (12"): instale el cable de puesta a tierra directamente sobre el recubrimiento de la brida conductora del sensor con los tornillos de la brida.
  4. Si  $DN \geq 350$  (14"): instale el cable de puesta a tierra directamente sobre el soporte metálico para el transporte. Respete los pares de apriete de los tornillos: véase el manual de instrucciones abreviado del sensor.



### Tubería de plástico o tubería con revestimiento aislante

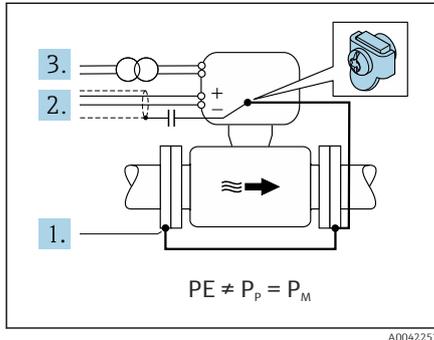
- La igualación de potenciales se efectúa mediante el borne de tierra y los discos de puesta a tierra.
- El producto está conectado al potencial de tierra.

Condiciones de inicio:

- La tubería presenta un efecto aislante.
  - Cerca del sensor no hay garantía de una puesta a tierra de baja impedancia del producto.
  - No puede descartarse la posibilidad de corrientes residuales en el producto.
1. Conecte los discos de puesta a tierra al borne de tierra de la caja de conexiones del transmisor o sensor con el cable de puesta a tierra.
  2. Conecte la conexión al potencial de tierra.

### Ejemplo de conexión con la tensión del producto no igualada con la puesta a tierra de protección sin la opción "Medición aislada de la puesta a tierra"

En estos casos la tensión del producto puede diferir de la tensión del equipo.



#### Tubería metálica sin puesta a tierra

El sensor y el transmisor se instalan de modo que queden aislados eléctricamente de la tierra de protección, p. ej., aplicaciones para procesos electrolíticos o sistemas con protección catódica.

Condiciones de inicio:

- Tubería metálica sin revestimiento
- Tuberías con revestimiento conductor de la electricidad

1. Conecte las bridas de la tubería y el transmisor con el cable de puesta a tierra.
2. Haga pasar el apantallamiento de las líneas de señal por un capacitor (valor recomendado 1,5 µF / 50 V).
3. Equipo conectado a la fuente de alimentación en conexión flotante con respecto a la puesta a tierra de protección (transformador de aislamiento). Esta medida no es necesaria en el caso de una tensión de alimentación de 24 V CC sin tierra de protección (= unidad de alimentación SELV).

### Ejemplos de conexión con la tensión del producto no igualada con la puesta a tierra de protección con la opción "Medición aislada de la puesta a tierra"

En estos casos la tensión del producto puede diferir de la tensión del equipo.

#### Introducción

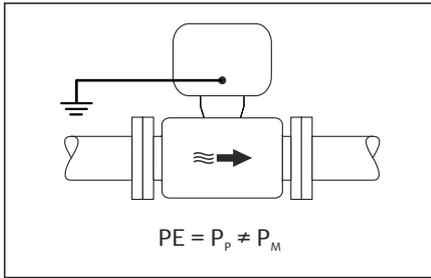
La opción "Medición aislada de la puesta a tierra" permite el aislamiento galvánico del sistema de medición de la tensión del equipo. Ello minimiza las corrientes residuales peligrosas originadas por las diferencias de tensión ente el producto y el equipo. La opción "Medición aislada de la puesta a tierra" está disponible opcionalmente: código de producto para "Opciones del sensor", opción CV

*Condiciones de funcionamiento para el uso de la opción "Medición aislada de la puesta a tierra"*

Versión del equipo	Versión compacta y versión remota (longitud del cable de conexión ≤ 10 m)
Diferencias de tensión entre la tensión del producto y la tensión del equipo	Tan pequeño como sea posible, comúnmente en el rango de valores de los mV
Frecuencias de tensión alterna en el producto o en el potencial de tierra (tierra de protección)	Por debajo de la frecuencia de la línea de alimentación común en el país

**i** Para lograr una exactitud de medición específica de la conductividad, se recomendable efectuar una calibración de conductividad en el momento de instalar el equipo.

Al instalar el equipo es recomendable efectuar un ajuste de tuberías completo.

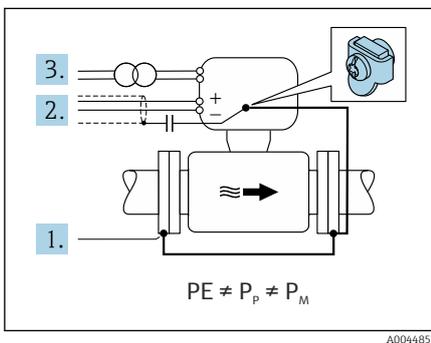


### Tubería de plástico

El sensor y el transmisor están conectados a tierra correctamente. Puede haber una diferencia de potencial entre el producto y la puesta a tierra de protección. La igualación de potenciales entre  $P_M$  y PE (tierra de protección) mediante el electrodo de referencia se minimiza con la opción "Medición aislada de la puesta a tierra".

Condiciones de inicio:

- La tubería presenta un efecto aislante.
  - No puede descartarse la posibilidad de corrientes residuales en el producto.
1. Use la opción "Medición aislada de la puesta a tierra" a la vez que tiene en cuenta las condiciones operativas para una medición aislada de la puesta a tierra.
  2. Conecte la caja de conexiones del transistor o del sensor al potencial de tierra mediante el borne de tierra de que se dispone para este propósito.



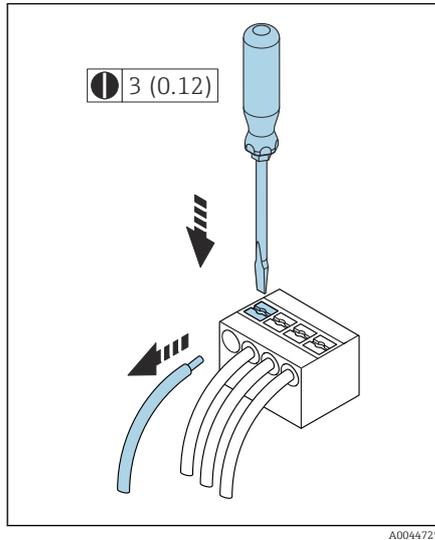
### Tubería metálica sin puesta a tierra con revestimiento aislante

El sensor y el transmisor se instalan de modo que queden aislados eléctricamente de la tierra de protección. El producto y la tubería están a tensión diferente. La opción "Medición aislada de la puesta a tierra" minimiza las corrientes residuales peligrosas entre  $P_M$  y  $P_P$  mediante el electrodo de referencia.

Condiciones de inicio:

- Tubería metálica con revestimiento aislante
  - No puede descartarse la posibilidad de corrientes residuales en el producto.
1. Conecte las bridas de la tubería y el transmisor con el cable de puesta a tierra.
  2. Haga pasar el apantallamiento de los cables de señal por un capacitor (valor recomendado  $1,5 \mu\text{F} / 50 \text{V}$ ).
  3. Equipo conectado a la fuente de alimentación en conexión flotante con respecto a la puesta a tierra de protección (transformador de aislamiento). Esta medida no es necesaria en el caso de una tensión de alimentación de  $24 \text{V CC}$  sin tierra de protección (= unidad de alimentación SELV).
  4. Use la opción "Medición aislada de la puesta a tierra" a la vez que tiene en cuenta las condiciones operativas para una medición aislada de la puesta a tierra.

## Extracción de un cable

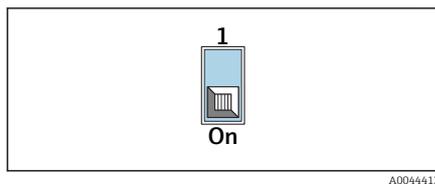
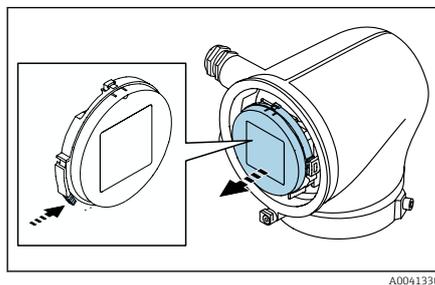
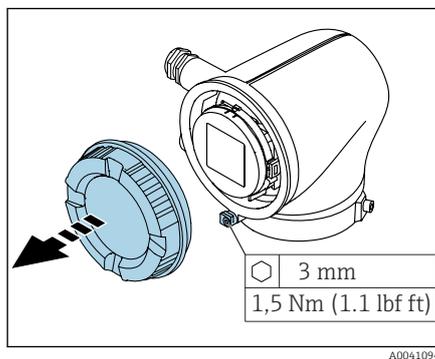


7 Unidad física mm (in)

1. Utilice un destornillador de cabeza plana para presionar hacia abajo en la ranura entre dos orificios de terminal y mantenga la presión.
2. Retire del terminal el extremo del cable.

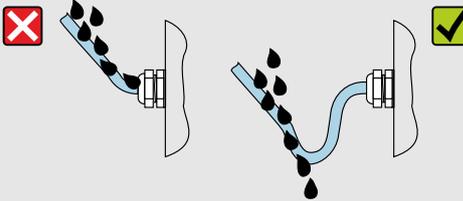
## Ajustes de hardware

### Activación de la protección contra escritura



1. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa de la caja en el sentido contrario al de las agujas del reloj.
3. Presione la pestaña del soporte del módulo indicador.
4. Extraiga el módulo indicador del soporte del módulo indicador.
5. Disponga el interruptor de la protección contra escritura en la parte posterior del módulo indicador en la posición de **encendido**.
  - ↳ La protección contra escritura está habilitada.
6. Siga la secuencia en el orden inverso para volver a montar.

## Comprobaciones tras la conexión

Solo para la versión separada:	
¿Los números de serie indicados en las placas de identificación del sensor y del transmisor son idénticos?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha establecido correctamente la igualación de potencial?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha realizado correctamente la conexión a tierra de protección?	<input type="checkbox"/>
¿El equipo y el cable están intactos (inspección visual)?	<input type="checkbox"/>
¿Los cables cumplen los requisitos especificados?	<input type="checkbox"/>
¿La asignación de terminales es la correcta?	<input type="checkbox"/>
¿Se han instalado todos los prensaestopas dejándolos bien apretados y estancos?	<input type="checkbox"/>
¿Se han introducido tapones provisionales en las entradas de los cables que no se utilizan?	<input type="checkbox"/>
¿Se han sustituido los tapones de transporte por tapones provisionales?	<input type="checkbox"/>
¿Los tornillos de la caja y la tapa de la caja están apretados?	<input type="checkbox"/>
¿Los cables están enrollados antes del prensaestopas ("trampa antiagua")?	<input type="checkbox"/>
	
¿La fuente de alimentación cumple las especificaciones que se indican en la placa de identificación del transmisor?	<input type="checkbox"/>

A0042316

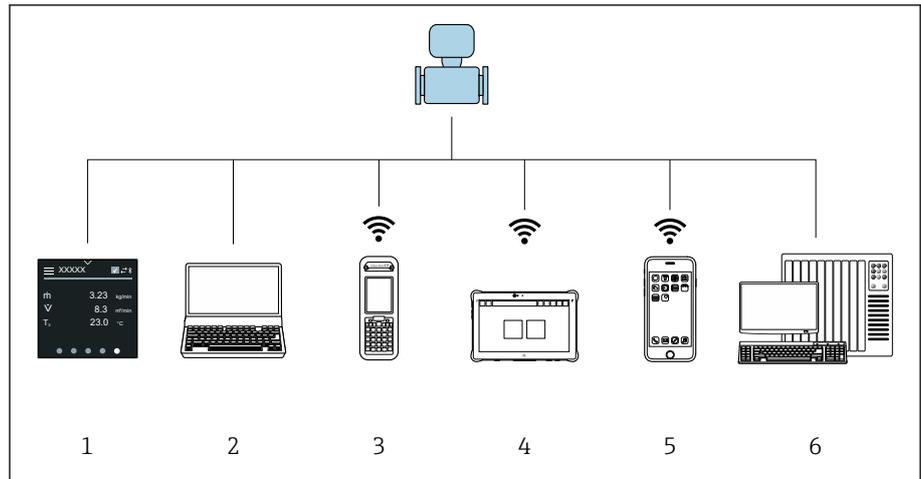


## 6 Funcionamiento

---

Visión general de los modos de configuración	52
Configuración local	52
SmartBlue App	57

## Visión general de los modos de configuración

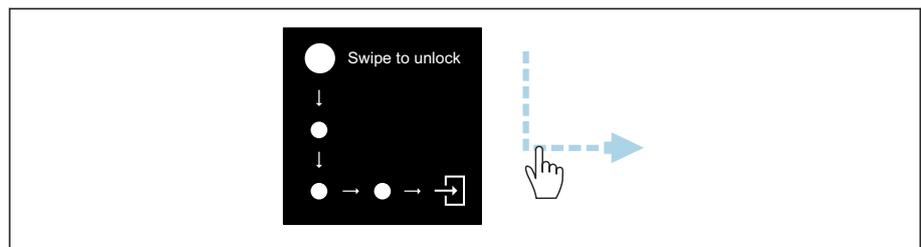


- 1 Configuración local por pantalla táctil
- 2 Ordenador con software de configuración, p. ej. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 o SFX370 mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 4 Field Xpert SMT70 mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 5 Tablet o smartphone mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 6 Sistema de automatización, p. ej. PLC

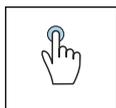
## Configuración local

### Desbloquear la configuración local

En primer lugar se debe desbloquear la configuración local antes de que pueda operarse el equipo mediante la pantalla táctil. Para desbloquearla, dibuje una "L" en la pantalla táctil.

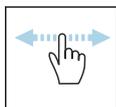


## Navegación



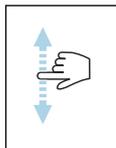
### Brazo de distribución

- Abrir menús.
- Seleccionar elementos de una lista.
- Reconocer botones.
- Introducir caracteres.



### Deslizar horizontalmente

Mostrar la página anterior o siguiente.



### Deslizar verticalmente

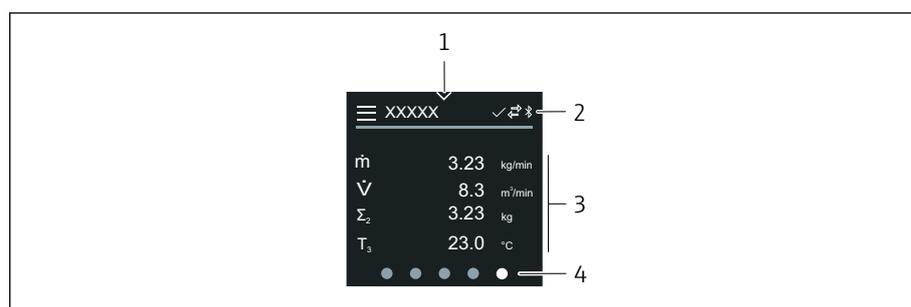
Mostrar puntos adicionales de una lista.

## Indicador operativo

Durante el funcionamiento de rutina, el indicador local muestra la pantalla del indicador operativo. El indicador operativo comprende varias ventanas entre las que el usuario puede alternar.

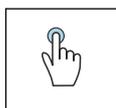
**i** El indicador operativo se puede personalizar: vea la descripción de los parámetros → *Menú principal*, 54.

### Indicador operativo y navegación



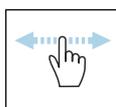
A0042992

- 1 Acceso rápido
- 2 Símbolos de estado, símbolos de comunicación y símbolos de diagnóstico
- 3 Valores medidos
- 4 Indicador de página giratoria



### Brazo de distribución

- Abrir el menú principal.
- Abrir el acceso rápido.



### Deslizar horizontalmente

Mostrar la página anterior o siguiente.

### Símbolos

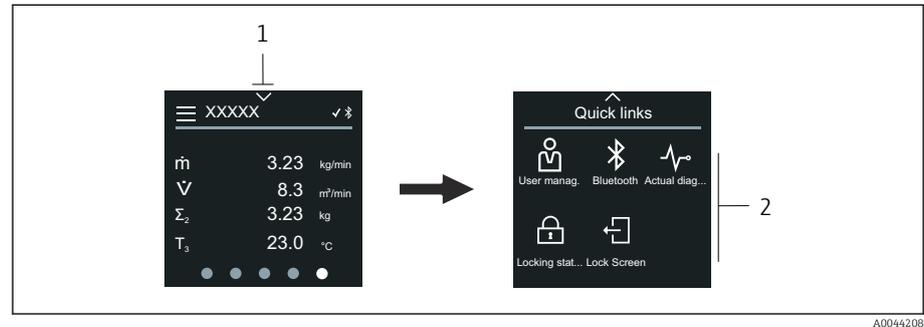
- ☰ Abrir el menú principal.
- ✓ Acceso rápido
- 🔒 Estado de bloqueo
- 📶 El Bluetooth está activo.
- ↔ La comunicación del equipo está habilitada.
- ⚠ Señal de estado: comprobación de funciones
- 🔧 Señal de estado: se requiere mantenimiento
- ⚠ Señal de estado: incumplimiento de especificaciones
- ⊗ Señal de estado: fallo
- ☑ Señal de estado: diagnóstico activo.

### Acceso rápido

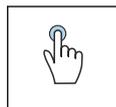
El menú de acceso rápido contiene una selección de funciones específicas del equipo.

-  El acceso rápido se indica mediante un triángulo en medio de la parte superior del indicador local.

### Acceso rápido y navegación



- 1 Acceso rápido
- 2 Acceso rápido con funciones específicas del equipo



### Brazo de distribución

- Volver al indicador operativo.
- Abrir funciones específicas del equipo.

### Símbolos

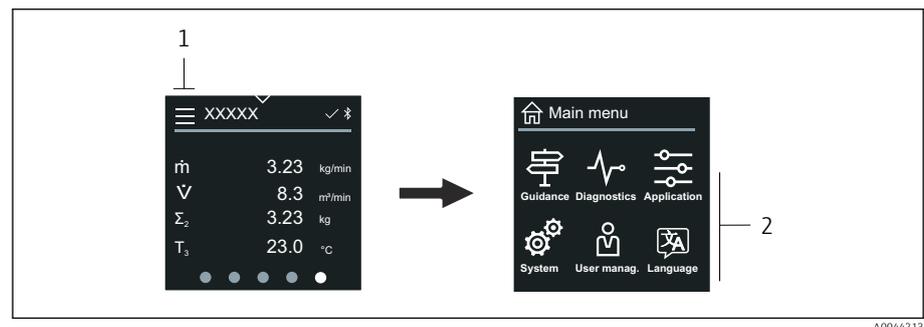
Cuando se toca un símbolo, el indicador local muestra el menú con las funciones específicas del equipo correspondientes.

-  Habilitar o deshabilitar Bluetooth.
-  Introducir código de acceso.
-  La protección contra escritura está habilitada.
-  Volver al indicador operativo.

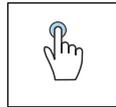
### Menú principal

El menú principal contiene todos los menús necesarios para la puesta en marcha, configuración y funcionamiento del equipo.

### Menú principal y navegación



- 1 Abrir el menú principal.
- 2 Abrir menús de funciones específicas del equipo.



**Brazo de distribución**

- Volver al indicador operativo.
- Abrir menús.

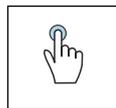
**Símbolos**

- Volver al indicador operativo.
- Menú **Guía**  
Configuración del equipo
- Menú **Diagnóstico**  
Localización y resolución de fallos y control del comportamiento del equipo
- Menú **Aplicación**  
Ajustes específicos de cada aplicación
- Menú **Sistema**  
Configuración del equipo y administración de usuarios
- Establece el idioma del indicador.

**Submenús y navegación**

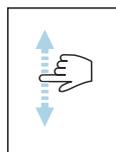


A0044219



**Brazo de distribución**

- Abrir el menú principal.
- Abrir submenús o parámetros.
- Seleccionar opciones.
- Omitir elementos de una lista.



**Deslizar verticalmente**

Seleccionar los elementos de una lista paso a paso.

**Símbolos**

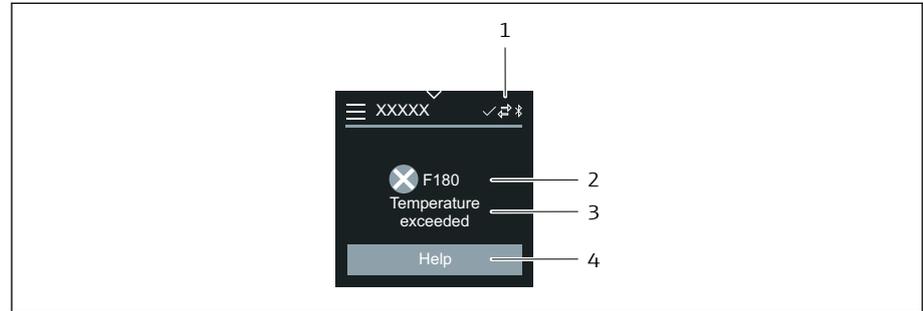
- < Regresar al menú anterior.
- Ir al final de la lista.
- Ir al principio de la lista.

**Información de diagnóstico**

La información de diagnóstico muestra instrucciones adicionales o información de fondo de eventos de diagnóstico.

### Abrir el mensaje de diagnóstico

**i** El comportamiento de diagnóstico se indica en la parte superior derecha del indicador local mediante un símbolo de diagnóstico. Toque el símbolo o el botón "Ayuda" para abrir el mensaje de diagnóstico.



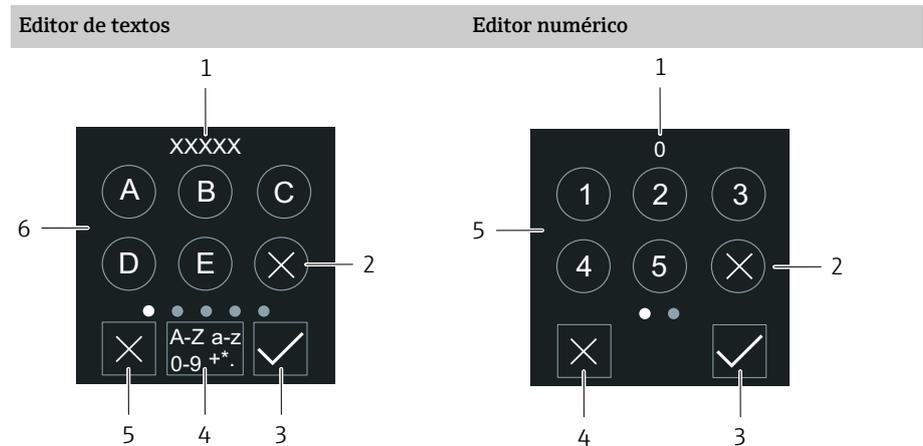
A0043008

- 1 Estado del equipo
- 2 Comportamiento de diagnóstico con código de diagnóstico
- 3 Texto corto
- 4 Abra las medidas de localización y resolución de fallos.

### Vista de edición

#### Editor y navegación

El editor de texto sirve para introducir caracteres.

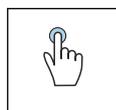


A0043020

A0043023

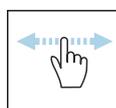
- 1 Zona de visualización de valores introducidos
- 2 Borrar carácter.
- 3 Confirme la entrada.
- 4 Cambiar campo de entrada.
- 5 Cancelar el editor.
- 6 Campo de entrada

- 1 Zona de visualización de valores introducidos
- 2 Borrar carácter.
- 3 Confirme la entrada.
- 4 Cancelar el editor.
- 5 Campo de entrada



#### Brazo de distribución

- Introducir caracteres.
- Seleccione el siguiente conjunto de caracteres.



#### Deslizar horizontalmente

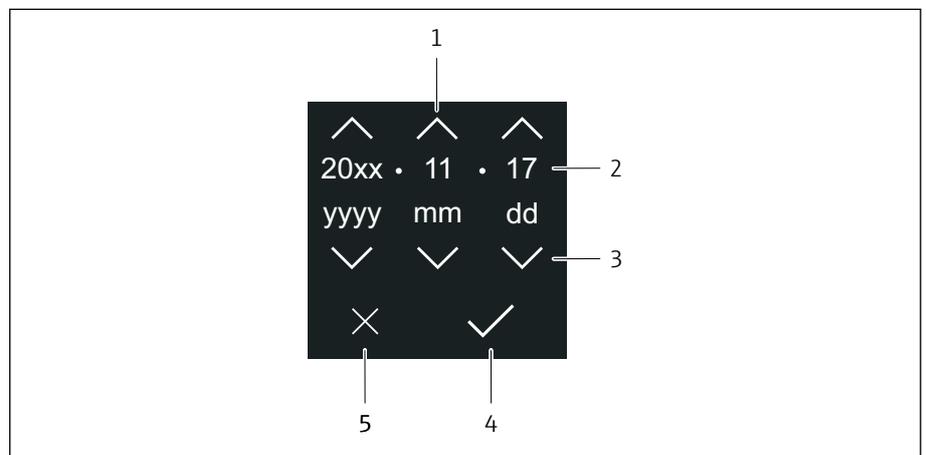
Mostrar la página anterior o siguiente.

#### Campo de entrada

A	Mayúsculas
a	Minúsculas
1	Números
+*(	Caracteres especiales

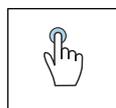
## Fecha

El equipo dispone de un reloj en tiempo real para todas las funciones de registro. Aquí puede configurarse la hora.



A0043043

- 1 Aumentar la fecha en 1.
- 2 Valor actual
- 3 Disminuir la fecha en 1.
- 4 Confirmar ajustes.
- 5 Cancelar el editor.



### Brazo de distribución

- Realizar ajustes.
- Confirmar ajustes.
- Cancelar el editor.

## SmartBlue App

El equipo presenta una interfaz Bluetooth y se puede operar y configurar mediante SmartBlue App. SmartBlue App debe descargarse en un equipo terminal destinado a este propósito. Se puede utilizar cualquier equipo terminal.

- El rango es de 20 m (65,6 ft) en las condiciones de referencia.
- La comunicación cifrada y el cifrado de contraseñas evitan que personas no autorizadas puedan operar el equipo de forma incorrecta.
- Se puede desactivar el Bluetooth.

Descargar	<p>SmartBlue App de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Google Playstore (Android)</li><li>▪ iTunes Apple Shop (equipos iOS)</li></ul> <div data-bbox="906 347 1284 488"></div>
Funciones soportadas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Configuración del equipo</li><li>▪ Acceso a valores medidos, estado del equipo e información de diagnóstico</li></ul>

## 7 Integración en el sistema

---

Archivos descriptores del equipo	60
Información sobre el Modbus RS485	60

## Archivos descriptores del equipo

### Datos de la versión

Versión del firmware	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la portada del manual de instrucciones</li> <li>En la placa de identificación del transmisor → <i>Placa de identificación del transmisor</i>, 17</li> <li>Sistema → Información → Dispositivo → Versión de firmware</li> </ul>
Datos sobre la entrega de la versión de firmware	04.2021	-

### Software de configuración

En la tabla siguiente se indican los ficheros descriptores de equipo apropiados para los distintos softwares de configuración, incluyendo indicaciones sobre dónde pueden obtenerse dichos ficheros.

Software de configuración mediante interfaz de servicio (CDI) o interfaz Modbus	Fuentes para obtener descriptores de dispositivo
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas</li> <li>CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas</li> <li>CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>

## Información sobre el Modbus RS485

 Datos técnicos → *Datos específicos del protocolo*, 96

### Códigos de funciones

El código de función determina qué acciones de acceso a memoria de lectura o escritura hay que ejecutar con el protocolo Modbus.

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
03	Lectura del registro de explotación	<p>El dispositivo Modbus maestro lee de la memoria 1 registro Modbus del equipo. Con 1 telegrama pueden leerse de la memoria un máximo de 125 registros Modbus consecutivos: 1 registro Modbus = 2 bytes</p> <p> Los códigos de función 03 y 04 originan el mismo resultado.</p>	<p>Consulta de los parámetros con acceso a memoria para lectura y escritura</p> <p>Ejemplo: Lectura del caudal volumétrico</p>
04	Lectura del registro de entradas	<p>El dispositivo Modbus maestro lee de la memoria 1 registro Modbus del equipo. Con 1 telegrama pueden leerse de la memoria un máximo de 125 registros Modbus consecutivos: 1 registro Modbus = 2 bytes</p> <p> Los códigos de función 03 y 04 originan el mismo resultado.</p>	<p>Consulta de parámetros con acceso de lectura</p> <p>Ejemplo: Lectura del valor totalizador</p>

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
06	Escritura de registros individuales	El dispositivo Modbus maestro accede a memoria y escribir 1 valor nuevo en el registro Modbus 1 del equipo.  El código de función 16 puede usarse para acceder a memoria y escribir registros múltiples con 1 telegrama.	Escribir solo 1 parámetro Ejemplo: reinicio del totalizador
08	Diagnósticos	El dispositivo Modbus maestro comprueba la comunicación con el equipo. Son compatibles los siguientes "Códigos de diagnóstico": ▪ Subfunción 00 = Devolución de los datos consultados (prueba de bucle invertido) ▪ Subfunción 02 = Devolución del registro de diagnósticos	
16	Escritura de varios registros	El dispositivo Modbus maestro accede a memoria y escribe 1 valor nuevo en múltiples registros Modbus del equipo. Con 1 telegrama puede accederse a memoria y escribirse un máximo de 120 registros Modbus consecutivos.  Si los parámetros de equipo necesarios no están disponibles como un grupo, pero han de direccionarse con un único telegrama, puede usarse el mapa de datos de Modbus.	Escritura de múltiples parámetros
23	Lectura/escritura de varios registros	El equipo Modbus maestro accede a memoria y lee y escribe un máximo de 118 registros de equipo Modbus simultáneos con 1 telegrama. El acceso a memoria para escritura se ejecuta antes que el acceso a memoria para lectura.	Acceso a memoria para lectura y escritura de múltiples parámetros Ejemplo: ▪ Lectura del caudal másico ▪ Reinicio del totalizador

 Permite el envío de mensajes con códigos de función 06, 16 y 23.

### Información del registro Modbus

 Visión general de los parámetros con la información del registro Modbus: Descripción de parámetros →  6.

### Tiempo de respuesta

Tiempo de respuesta del equipo al telegrama del equipo Modbus maestro: típicamente 3 ... 5 ms.

### Tipos de datos

<b>FLOAT</b>	<b>Byte 3</b>	<b>Byte 2</b>	<b>Byte 1</b>	<b>Byte 0</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números de coma flotante IEEE 754</li> <li>Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)</li> </ul>	SEEEEEEE	EMMMMMMMM	MMMMMMMMM	MMMMMMMMM	
	S = signo, E = exponente, M = mantisa				
<b>ENTERO</b>	<b>Byte 1</b>	<b>Byte 0</b>			
Longitud de los datos = 2 bytes (1 registro)	Byte más significativo (MSB)	Byte menos significativo (LSB)			
<b>RISTRA</b>	<b>Byte 17</b>	<b>Byte 16</b>	<b>...</b>	<b>Byte 1</b>	<b>Byte 0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Longitud de los datos = depende del parámetro</li> <li>Ejemplo de un parámetro con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)</li> </ul>	Byte más significativo (MSB)		...		Byte menos significativo (LSB)

## Secuencia de bytes

El direccionamiento de bytes (la secuencia de transmisión de bytes) no está establecido en la especificación Modbus. El direccionamiento entre el equipo maestro y el equipo esclavo ha de configurarse durante la puesta en marcha con **Parámetro "Orden del byte"**.

Los bytes se transmiten dependiendo de la opción que se haya seleccionado en **Parámetro "Orden del byte"**.

FLOAT	Selección	Secuencia de bytes			
		1.	2.	3.	4.
	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
	0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
	2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
	3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)

\* = ajuste de fábrica, S = signo, E = exponente, M = mantisa

ENTERO	Selección	Secuencia de bytes	
		1.	2.
	1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

\* = ajuste de fábrica, MSB = byte más significativo, LSB = byte menos significativo

RISTRA	Selección	Secuencia de bytes				
		1.	2.	...	17.	18.
Ejemplo de un parámetro con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 17 (MSB)	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 16	Byte 17 (MSB)	...	Byte 0 (LSB)	Byte 1

\* = ajuste de fábrica, MSB = byte más significativo, LSB = byte menos significativo

## Mapa de datos Modbus

### Función del mapa de datos Modbus

El equipo dispone de una área de memoria especial, el mapa de datos de Modbus (para un máximo de 16 parámetros), de modo que la llamada de los parámetros mediante Modbus RS485 ya no está limitada a parámetros individuales o a un grupo de parámetros consecutivos.

Los parámetros pueden agruparse de modo flexible. El equipo Modbus maestro puede acceder a memoria para leer y escribir el bloque entero de datos con un solo telegrama.

### Estructura del mapa de datos Modbus

El mapa de datos Modbus comprende dos conjuntos de datos:

- Lista de análisis: Área de configuración  
Para definir los parámetros que se agrupan en una lista de análisis se introducen las direcciones de los registros Modbus en la lista de análisis.
- Área de datos  
El equipo lee cíclicamente las direcciones de los registros Modbus que se han introducido en la lista de análisis y escribe los valores para los parámetros en el área de datos de la memoria.

 Visión general de los parámetros con la información del registro Modbus:  
Descripción de parámetros →  6.

### Configuración de la lista de análisis

Para la configuración es necesario introducir en la lista de análisis las direcciones de los registros Modbus de los parámetros que se agrupan. Tener en cuenta los requisitos básicos siguientes de la lista de análisis:

<b>Entradas máx.</b>	16 parámetros
<b>Parámetros admitidos</b>	Solo los parámetros con las características siguientes son compatibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo de acceso: acceso a memoria de solo lectura o de escritura</li> <li>■ Tipo de datos: flotante o entero</li> </ul>

### Configuración de la lista de análisis con el indicador local o con SmartBlue App

La lista de análisis se configura con FieldCare o DeviceCare mediante Parámetro **Registro lista escaneada 0 ... 15**.

#### Navegación

Aplicación → Comunicación → Datos del mapa Modbus → Registro lista escaneada 0 ... 15

N.º	Registro de configuración
0	Registro de la lista de análisis 0
...	...
15	Registro de la lista de análisis 15

### Configuración de la lista de exploración mediante Modbus RS485

La lista de análisis se configura mediante las direcciones de registros Modbus 5001 y 5016

N.º	Dirección del registro Modbus	Tipo de datos	Registro de configuración
0	5001	Entero	Registro de la lista de análisis 0
...	...	Entero	...
15	5016	Entero	Registro de la lista de análisis 15

### Lectura de datos mediante Modbus RS485

- Los valores para los parámetros se han definido en la lista de análisis.
- Para leer los valores de la memoria, el equipo Modbus maestro accede al área de datos del mapa de datos de Modbus.
- Acceso del dispositivo Modbus maestro al área de datos mediante las direcciones de registros Modbus 5051 y 5081.

Área de datos				
Valor del parámetro	Direcciones de registro Modbus		Tipo de dato <sup>1)</sup>	Acceso <sup>2)</sup>
	Iniciar registro	Finalizar registro (Solo flotante)		
Valor del registro 0 de la lista de análisis	5051	5052	Entero/flotante	Lectura/escritura
Valor del registro 1 de la lista de análisis	5053	5054	Entero/flotante	Lectura/escritura
Valor del registro ... de la lista de análisis.	...	...	...	...
Valor del registro 15 de la lista de análisis	5081	5082	Entero/flotante	Lectura/escritura

- 1) El tipo de dato depende del parámetro que se ha introducido en la lista de análisis.
- 2) El dato depende del parámetro que se ha introducido en la lista de análisis. Si el parámetro introducido admite acceso a memoria para lectura y escritura, es posible acceder al parámetro mediante el área de datos.

## 8 Puesta en marcha

---

Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión	66
Seguridad informática	66
Seguridad informática específica del equipo	66
Poner en marcha el equipo	67
Puesta en marcha del equipo	68

## Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión

Antes de la puesta en marcha el equipo, compruebe que se han realizado las comprobaciones tras la instalación y la conexión:

- Comprobaciones tras la instalación → *Comprobación tras la instalación*,  34
- Comprobaciones tras la conexión → *Comprobaciones tras la conexión*,  49

## Seguridad informática

Solo proporcionamos una garantía si se instala el equipo y se utiliza según se describe en el manual de instrucciones. El equipo presenta mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

No obstante, el operador mismo debe realizar la implementación de medidas de seguridad informática conformes a las normas de seguridad del operador y destinadas a dotar el equipo y la transmisión de datos con una protección adicional.

## Seguridad informática específica del equipo

### Acceso mediante Bluetooth

La transmisión de señal segura mediante Bluetooth utiliza un método de cifrado probado por el Instituto Fraunhofer.

- Sin SmartBlue App, el equipo no será visible con la tecnología inalámbrica Bluetooth.
- Solo se establece una conexión punto a punto entre el equipo y un smartphone o una tableta.

### Acceso mediante SmartBlue App

Se definen dos niveles de acceso (roles de usuario) para el equipo: el rol de usuario **Operador** y el rol de usuario **Mantenimiento**. El rol de usuario **Mantenimiento** se configura cuando el equipo sale de fábrica.

Si no se define un código de acceso específico del usuario (en el parámetro Introducir código de acceso), continúa aplicándose la configuración predeterminada **0000** y se habilita automáticamente el rol de usuario **Mantenimiento**. Los datos de configuración del equipo no están protegidos contra escritura y se pueden editar en todo momento.

Si se ha definido un código de acceso específico del usuario (en el parámetro Introducir código de acceso), todos los parámetros quedan protegidos contra escritura. Se accede al equipo con el rol de usuario **Operador**. Cuando se introduce el código de acceso específico del usuario por segunda vez, se habilita el rol de usuario **Mantenimiento**. Se pueden escribir todos los parámetros.



Para obtener información detallada, vea el documento "Descripción de los parámetros del equipo" correspondiente al equipo.

## Protección del acceso mediante una contraseña

Existen diversos modos de protegerse contra el acceso de escritura a los parámetros del equipo:

- Código de acceso específico para el usuario:  
Protege el acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante todas las interfaces.
- Clave Bluetooth:  
La contraseña protege el acceso y la conexión entre una unidad de operación, p. ej. un smartphone o tablet, y el equipo a través de la interfaz Bluetooth.

### Observaciones generales sobre el uso de contraseñas

- El código de acceso y la clave Bluetooth suministrados con el equipo deben definirse durante la puesta en marcha.
- Siga las reglas generales para generar una contraseña segura al definir y gestionar el código de acceso y la clave Bluetooth.
- El usuario es responsable de la gestión y el manejo adecuados del código de acceso y la clave de Bluetooth.

## Interruptor de protección contra escritura

Puede bloquearse todo el menú de configuración con el botón de protección contra escritura. No es posible cambiar los valores de los parámetros. La protección contra escritura se desactiva cuando el equipo sale de fábrica.

Autorización de acceso con protección contra escritura:

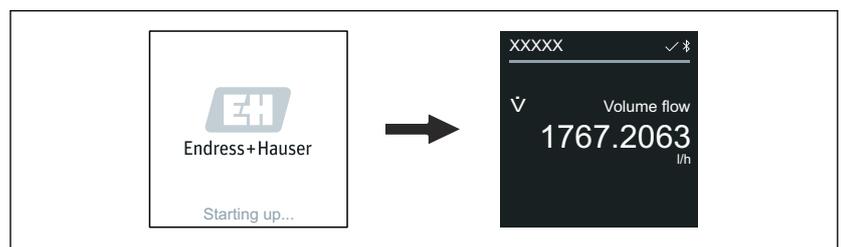
- Desactivado: acceso de escritura a los parámetros
- Activado: acceso de solo lectura a los parámetros

La protección contra escritura se activa con el botón de protección contra escritura que hay en la parte trasera del módulo indicador → *Ajustes de hardware*, 48.

- i El indicador local indica que la protección contra escritura está activada en el borde superior derecho de la pantalla. 

## Poner en marcha el equipo

- ▶ Conecte la tensión de alimentación del equipo.
  - ↳ El indicador local cambia de la pantalla de inicio a la pantalla operativa.



A0042938

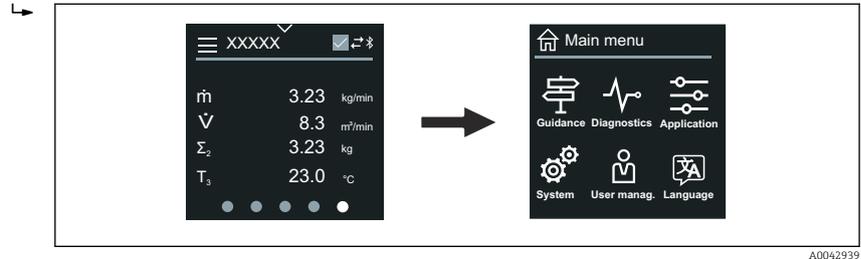
- i Si el inicio del equipo no es satisfactorio, el equipo muestra un mensaje de error a tal efecto → *Diagnósticos y localización y resolución de fallos*, 74.

## Puesta en marcha del equipo

### Configuración local

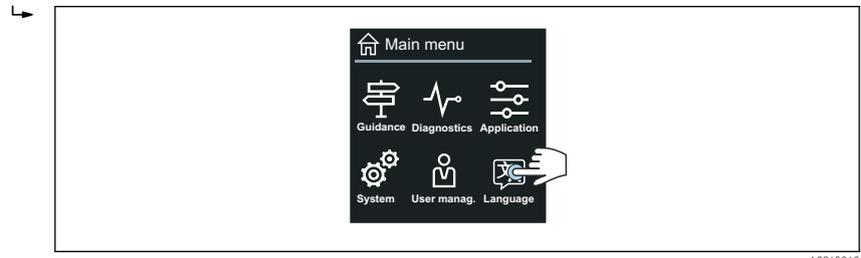
**i** Información detallada sobre el funcionamiento local:  
→ *Funcionamiento*, 52

1. Mediante el símbolo "Menú", abra el menú principal.



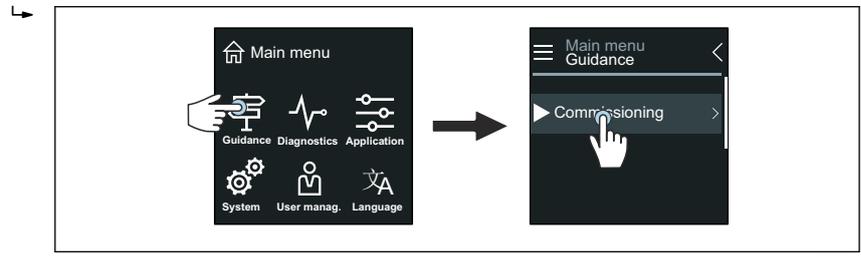
A0042939

2. Mediante el símbolo "Idioma", seleccione un idioma.



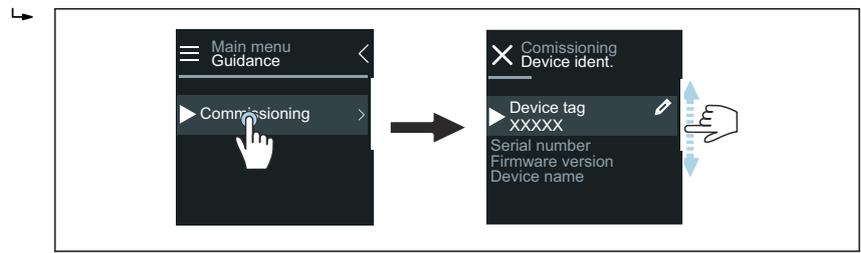
A0042940

3. A través del símbolo "Guía", abra el Asistente **Puesta en marcha**.



A0042941

4. Inicie Asistente **Puesta en marcha**.



A0043018

5. Siga las instrucciones que aparecen en el indicador local.

↳ Asistente **Puesta en marcha** pasa por todos los parámetros del equipo que son necesarios para la puesta en marcha del equipo.

**i** Para obtener información detallada, vea el documento "Descripción de los parámetros del equipo" correspondiente al equipo.

### SmartBlue App

**i** Información sobre SmartBlue App → *SmartBlue App*, 57.

### Conexión de SmartBlue App con el equipo

1. Habilite el Bluetooth de la consola, tablet o smartphone.
2. Inicie SmartBlue App.
  - ↳ Aparecerá una lista actualizada con todos los equipos disponibles.
3. Seleccione el equipo que necesita.
  - ↳ SmartBlue App muestra el inicio de sesión del equipo.
4. Como nombre de usuario, introduzca **admin**.
5. Como contraseña introduzca el número de serie del equipo. Número de serie: → *Placa de identificación del transmisor*, 17.
6. Confirme las entradas.
  - ↳ SmartBlue App se conecta al equipo y muestra el menú principal.

### Abrir Asistente "Puesta en marcha"

1. Mediante Menú **Guía**, abra Asistente **Puesta en marcha**.
2. Siga las instrucciones que aparecen en el indicador local.
  - ↳ Asistente **Puesta en marcha** pasa por todos los parámetros del equipo que son necesarios para la puesta en marcha del equipo.



## 9 Funcionamiento

---

Lectura del estado de bloqueo del equipo	72
Gestión de datos HistoROM	72

## Lectura del estado de bloqueo del equipo

Indica la protección contra escritura con la máxima prioridad que está actualmente activa

### Navegación

Menú "Sistema" → Gestión del equipo → Estado bloqueo

### Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Indicación
Estado bloqueo	Muestra la máxima protección de escritura que está activa en ese momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protección de escritura hardware</li> <li>▪ Temporalmente bloqueado</li> </ul>

## Gestión de datos HistoROM

El equipo incluye el sistema de gestión de datos HistoROM. Se pueden guardar, importar y exportar los datos del equipo y los datos del proceso con la función de gestión de datos HistoROM, lo que hace que la operación y el servicio sean mucho más fiables, seguros y eficientes.

### Copia de seguridad de los datos

#### Automática

Los datos más importantes del equipo, p. ej. del transmisor y el sensor, se guardan automáticamente en S+T-DAT.

Al sustituir el sensor, el equipo adopta los datos del sensor específicos del cliente. El equipo se pone en funcionamiento inmediatamente sin problemas.

#### Manual

Los datos del transmisor (ajustes del cliente) deben guardarse manualmente.

### Concepto de almacenamiento

	Copia de seguridad HistoROM	S+T-DAT
Datos disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de eventos, p. ej. eventos de diagnóstico</li> <li>▪ Copia de seguridad del registro de datos de parámetros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datos del sensor, p. ej. diámetro nominal</li> <li>▪ Número de serie</li> <li>▪ Datos de calibración</li> <li>▪ Configuración del equipo, p. ej. opciones de software</li> </ul>
Lugar de almacenaje	En el módulo de la electrónica del sensor (ISEM)	En el conector del sensor en el cuello del sensor

### Transferencia de datos

Una configuración de parámetros se puede transferir a otro equipo mediante la función de exportación del software de configuración. La configuración de parámetros se puede duplicar o guardar en un archivo.

## 10 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

---

Localización y resolución de fallos general	74
Información de diagnóstico mediante LED	76
Información de diagnóstico mostrada en el indicador local	77
Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	78
Cambiar la información de diagnóstico	79
Visión general de información de diagnóstico	79
Eventos de diagnóstico pendientes	83
Lista de diagnósticos	83
Libro de registro de eventos	83
Reinicio del equipo	85

## Localización y resolución de fallos general

### Indicador local

Error	Causas posibles	Acción correctiva
Indicador local oscuro, sin señales de salida	<p>La tensión de alimentación no concuerda con la especificada en la placa de identificación.</p> <p>La polaridad de la fuente de alimentación no es la correcta.</p> <p>Falla el contacto entre cables y terminales.</p> <p>Los terminales están mal conectados en el módulo de la electrónica.</p> <p>Módulo de electrónica defectuoso.</p>	<p>Conecte la fuente de alimentación correcta.</p> <p>Corrija la polaridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compruebe el contacto de los cables.</li> <li>■ Vuelva a conectar los cables a los terminales.</li> <li>■ Compruebe los terminales.</li> <li>■ Vuelva a enchufar los terminales en el módulo de la electrónica.</li> </ul> <p>Solicite la pieza de repuesto adecuada.</p>
El indicador está apagado, pero las señales de salida están dentro del rango admisible.	<p>Ajuste de contraste incorrecto en el indicador local.</p> <p>El conector del cable para el indicador local no está conectado correctamente.</p> <p>El indicador local es defectuoso.</p>	<p>Ajuste el contraste del indicador local a las condiciones ambientales existentes.</p> <p>Conecte el conector del cable correctamente.</p> <p>Solicite la pieza de repuesto adecuada.</p>
El indicador alterna entre el mensaje de error y la pantalla operativa	Ha ocurrido un evento de diagnóstico.	Aplice las medidas adecuadas para la localización y resolución de fallos.
El indicador muestra texto en un idioma extranjero incomprensible.	Está configurado en un idioma extranjero.	Configure el idioma del indicador local.

#### Solo para la versión separada

Error	Causas posibles	Acción correctiva
El indicador local muestra un error, sin señales de salida	<p>Los conectores de cable entre el módulo de la electrónica y el indicador local no están conectados correctamente.</p> <p>El cable del electrodo y el cable de corriente de bobina no están conectados correctamente.</p>	<p>Conecte el conector del cable correctamente.</p> <p>Conecte correctamente el cable del electrodo y cable de la corriente de bobina.</p>

## Señal de salida

Error	Causas posibles	Acción correctiva
La señal de salida se encuentra fuera del rango de corriente válido (< 3,5 mA o > 23 mA).	Módulo de electrónica defectuoso.	Solicite la pieza de repuesto adecuada.
El indicador local muestra el valor correcto, pero la salida de señal es incorrecta, aunque está en el rango válido.	Error de configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compruebe la configuración de los parámetros.</li> <li>■ Corrija la configuración de los parámetros.</li> </ul>
El equipo no mide correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Error de configuración</li> <li>■ El equipo está funcionando fuera del rango de aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compruebe la configuración de los parámetros.</li> <li>■ Corrija la configuración de los parámetros.</li> <li>■ Respete los valores de alarma indicados.</li> </ul>
Sin señal en la salida de frecuencia	El equipo utiliza una salida de frecuencia pasiva.	Disponga correctamente el cableado del equipo tal como se describe en manual de instrucciones .

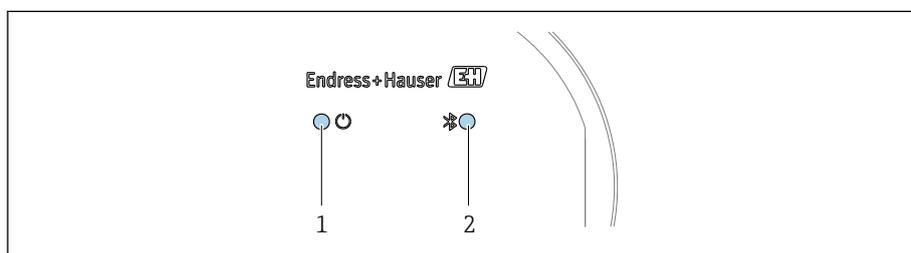
## Acceso y comunicaciones

Error	Causas posibles	Acción correctiva
No resulta posible acceder al parámetro con derecho de escritura.	La protección contra escritura está habilitada.	Ponga el botón de protección contra escritura en el indicador local en la posición <b>Off</b> .
	El rol de usuario actual tiene autorización de acceso limitada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el rol de usuario.</li> <li>2. Introduzca el código correcto de acceso de usuario.</li> </ol>
No resulta posible la comunicación Modbus.	El cable del bus Modbus RS485 está mal conectado.	Revise la asignación de terminales.
	El cable del Modbus RS485 está mal terminado.	Revise el resistor de terminación.
No es posible la comunicación con el equipo.	Los ajustes de la interfaz de comunicaciones son incorrectos.	Revise la configuración del Modbus RS485.
	La transferencia de datos se encuentra en ejecución.	Espere a que finalice la transferencia de datos o la acción en curso.
SmartBlue App no muestra el equipo en la lista activa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El Bluetooth está deshabilitado en el equipo.</li> <li>■ El Bluetooth está deshabilitado en el en el smartphone o tablet.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el símbolo de Bluetooth aparece en el indicador local.</li> <li>2. Habilite el Bluetooth del equipo.</li> <li>3. Habilite el Bluetooth del smartphone o tablet.</li> </ol>
El aparato no se puede manejar con la SmartBlue App.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La conexión por Bluetooth no está disponible.</li> <li>■ El equipo ya está conectado a otro smartphone o tablet.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si hay otros equipos conectados a la SmartBlue App.</li> <li>2. Desconecte cualquier otro equipo conectado a la SmartBlue App.</li> </ol>

Error	Causas posibles	Acción correctiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La contraseña introducida es incorrecta.</li> <li>■ He olvidado la contraseña.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduzca la contraseña correcta.</li> <li>2. Consulte el personal de servicios de Endress+Hauser.</li> </ol>
No es posible iniciar sesión con datos de usuario con SmartBlue App.	Equipo en funcionamiento por primera vez.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduzca la contraseña inicial (número de serie del equipo).</li> <li>2. Cambie la contraseña inicial.</li> </ol>

### Información de diagnóstico mediante LED

Únicamente para equipos con el código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción H



A0044231

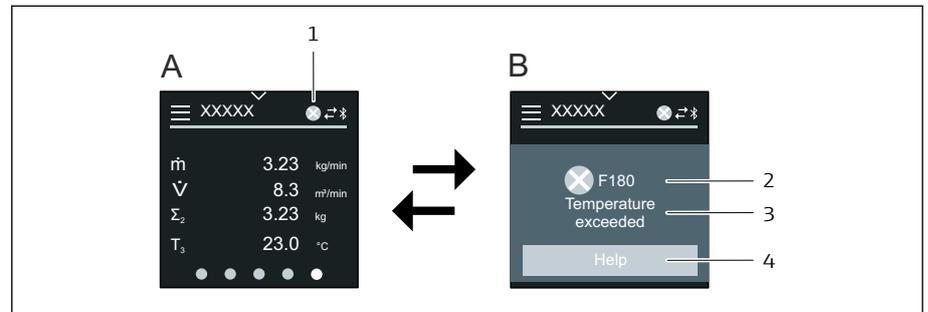
- 1 Estado del equipo
- 2 Bluetooth

LED	Estado	Significado
1 Estado del equipo (funcionamiento normal)	Off	Sin alimentación
	Permanentemente verde	El estado del equipo es OK. Sin aviso / fallo / alarma
	Intermitente roja	El aviso está activo.
	Permanentemente roja	La alarma está activa.
2 Bluetooth	Off	El Bluetooth está deshabilitado.
	Permanentemente azul	El Bluetooth está habilitado.
	Intermitente azul	Transferencia de datos en curso.

## Información de diagnóstico mostrada en el indicador local

### Mensaje de diagnóstico

El indicador local alterna entre la visualización de fallos como mensajes de diagnóstico y la visualización de la pantalla del modo de indicación.



A0042937

- A Indicación operativa en estado de alarma  
 B Mensaje de diagnóstico  
 1 Comportamiento de diagnóstico  
 2 Señal de estado  
 3 Comportamiento de diagnóstico con código de diagnóstico  
 4 Texto corto  
 5 Información pública sobre medidas correctivas.

Si dos o más eventos de diagnóstico están pendientes simultáneamente, el indicador local muestra solamente el mensaje de diagnóstico con la prioridad más alta.

- i** Se pueden abrir otros eventos de diagnóstico que se han producido en el Menú **Diagnóstico** del siguiente modo:
- Mediante los parámetros
  - Mediante los submenús

### Señales de estado

Las señales de estado proporcionan información sobre el estado y la fiabilidad del equipo a través de la clasificación en categorías de la causa de la información de diagnóstico (evento de diagnóstico).

- i** Las señales de estado se clasifican según las recomendaciones de NAMUR en NE 107: F = Fallo, C = Verificación funcional, S = Fuera de especificaciones, M = requiere mantenimiento, N = Sin efecto



A0013956

#### Fallo

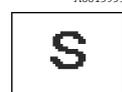
- Se ha producido un error de equipo.
- El valor medido ya no es válido.



A0013959

#### Comprobación de funciones

El instrumento está en el modo de servicio, p. ej. durante una simulación.



A0013958

#### Incumplimiento de la especificación

El equipo se está operando fuera de los límites de las especificaciones técnicas p. ej. fuera del rango de temperaturas de proceso.



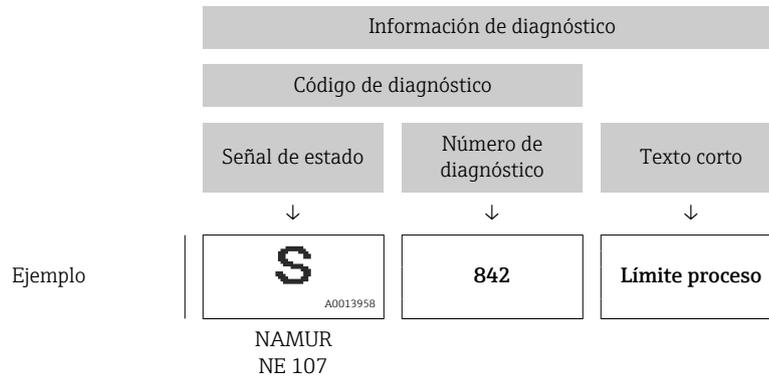
A0013957

#### Requiere mantenimiento

- Se requiere mantenimiento.
- El valor medido sigue siendo válido.

### Información de diagnóstico

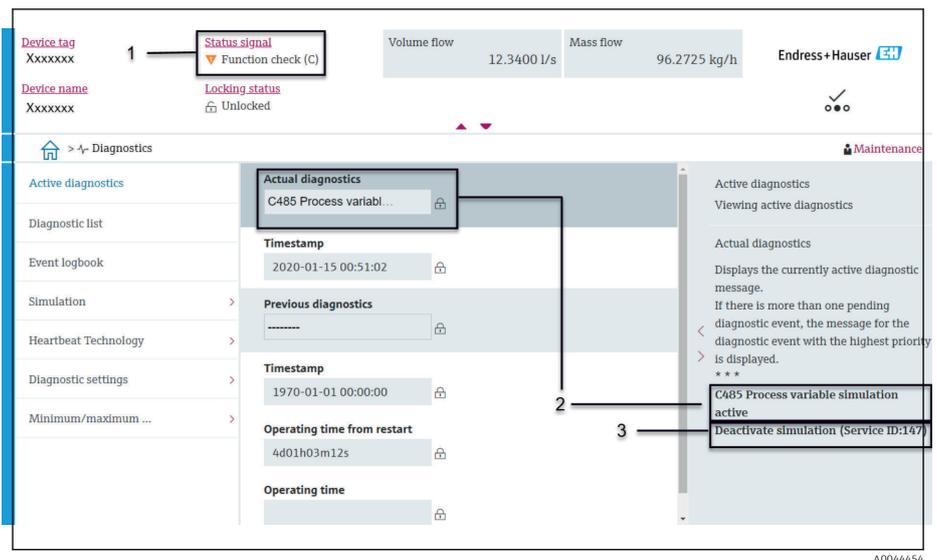
Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. El texto breve muestra un consejo sobre el fallo.



### Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare

#### Opciones de diagnóstico

Una vez establecida la conexión, el equipo muestra fallos en la página de inicio.

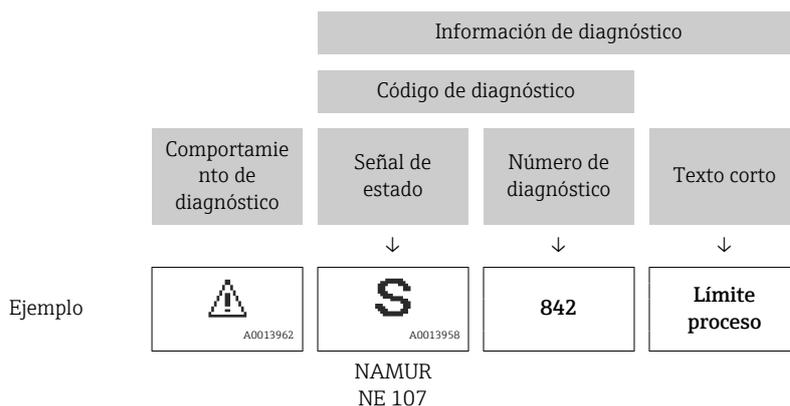


- 1 Área de estado con comportamiento de diagnóstico y señal de estado
- 2 Código del diagnóstico y mensaje corto
- 3 Medidas de localización y resolución de fallos con ID de servicio

- i** Se pueden abrir otros eventos de diagnóstico que se han producido en el Menú **Diagnóstico** del siguiente modo:
  - En el parámetro
  - Mediante los submenús

### Información de diagnóstico

Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. El texto breve muestra un consejo sobre el fallo. El símbolo correspondiente para el comportamiento de diagnóstico aparece al principio.



## Cambiar la información de diagnóstico

### Adaptar el comportamiento de diagnóstico

A cada ítem de información de diagnóstico se le asigna en fábrica un determinado comportamiento del equipo en respuesta al diagnóstico. El usuario puede cambiar la asignación para la información de diagnóstico específica en Submenú **Ajuste del diagnóstico**.

#### Ruta de navegación

Diagnóstico → Ajuste del diagnóstico

Puede asignar las siguientes opciones de comportamiento a un número de diagnóstico:

Opciones	Descripción
Alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo detiene la medición.</li> <li>Las salidas de señal y los totalizadores asumen una situación de alarma definida.</li> <li>Se genera un mensaje de diagnóstico.</li> <li>La iluminación de fondo cambia al color rojo.</li> <li>El equipo detiene la medición.</li> <li>La salida de valores medidos mediante Modbus RS485 y los totalizadores asumen una situación de alarma definido.</li> <li>Se genera un mensaje de diagnóstico.</li> </ul>
Aviso	<ul style="list-style-type: none"> <li>El instrumento sigue midiendo.</li> <li>La salida de valores medidos mediante Modbus RS485 y los totalizadores no se ven afectados.</li> <li>Se genera un mensaje de diagnóstico.</li> </ul>
Diario de entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>El instrumento sigue midiendo.</li> <li>El indicador local muestra el mensaje de diagnóstico en el Submenú <b>Lista de eventos</b> (Submenú <b>Lista de eventos</b>) y no alterna con el indicador operativo.</li> </ul>
Desconectado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ignora el evento de diagnóstico.</li> <li>No se genera ni se introduce el mensaje de diagnóstico.</li> </ul>

### Visión general de información de diagnóstico

La cantidad de información de diagnóstico y el número de variables medidas afectadas aumentan si el equipo presenta uno o más paquetes de aplicaciones.

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
<b>Diagnóstico del sensor</b>				
043	Sensor 1 cortocircuito detectado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar cable del sensor y sensor</li> <li>2. Ejecutar verificación Heartbeat</li> <li>3. Sustituir cable sensor o sensor</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
082	Almacenamiento de datos inconsistente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el módulo de conexiones</li> <li>2. Contacte con servicio técnico</li> </ol>	F	Alarm
083	Inconsistencia en contenido de memoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reiniciar el instrumento</li> <li>2. Reestablecer la S-DAT del HistoROM ('Borrar el instrumento' parámetros)</li> <li>3. Sustituir el HistoROM S-DAT</li> </ol>	F	Alarm
168	Adherencia detectada	Limpie el tubo de medida	M	Warning
169	Fallo en medición de conductividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe las condiciones de tierra</li> <li>2. Desactive la medición de conductividad</li> </ol>	M	Warning
170	Resistencia de bobina defectuosa	Comprobar temperatura ambiente y de proceso	F	Alarm
180	Sensor de temperatura defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar conexiones del sensor</li> <li>2. Sustituir cable del sensor o sensor</li> <li>3. Apagar medida de temperatura temperature measurement</li> </ol>	F	Warning
181	Conexión de sensor defectuosa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar cable del sensor y sensor</li> <li>2. Ejecutar verificación Heartbeat</li> <li>3. Sustituir cable sensor o sensor</li> </ol>	F	Alarm
<b>Diagnóstico de la electrónica</b>				
201	Electrónica defectuosa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reiniciar el dispositivo</li> <li>2. Reemplazar la electrónica</li> </ol>	F	Alarm
230	Fecha/hora incorrecta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplace la batería de reserva del RTC</li> <li>2. Establecer fecha y hora</li> </ol>	M	Warning <sup>1)</sup>
231	Fecha/hora no disponible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplace el módulo de indicación o su cable</li> <li>2. Ajustar fecha y hora</li> </ol>	M	Warning <sup>1)</sup>
242	Firmware incompatible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la versión de firmware</li> <li>2. Actualice o reemplace el módulo electrónico</li> </ol>	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
252	Módulo incompatible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el módulo electrónico</li> <li>2. Compruebe si el módulo correcto está disponible (p.e. NEx, Ex)</li> <li>3. Sustituya el módulo electrónico</li> </ol>	F	Alarm
278	Módulo indicador defectuoso	Sustituir el módulo indicador	F	Alarm
283	Inconsistencia en contenido de memoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resetear el instrumento</li> <li>2. Contacte con servicio técnico</li> </ol>	F	Alarm
302	Verificación del instrumento activa	Verificación del instrumento activa, por favor espere.	C	Warning <sup>1)</sup>
311	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No resetear el instrumento</li> <li>2. Contacte con servicio</li> </ol>	M	Warning
331	Actual del firmware falló en módulo 1 ... n	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar firmware del instrumento</li> <li>2. Reiniciar instrumento</li> </ol>	F	Warning
372	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reiniciar el instrumento</li> <li>2. Comprobar si hay fallos</li> <li>3. Sustituir la electrónica del sensor (ISEM)</li> </ol>	F	Alarm
373	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	Contacte con servicio	F	Alarm
376	Módulo electrónico defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazar módulo electrónico</li> <li>2. Apague el mensaje de diagnóstico</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
377	Módulo electrónico defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activar detec tubería vacía.</li> <li>2. Comp si la tubería está parcialm llena y la direcc instal</li> <li>3. Comp el cableado del sensor</li> <li>4. Desact diagnóst 377</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
378	Tensión aliment de electron defectuosa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reiniciar el dispositivo</li> <li>2. Comprobar si el fallo se repite</li> <li>3. Reemplazar módulo electrónico</li> </ol>	F	Alarm
383	Contenido de la memoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinicio del instrumento</li> <li>2. Borrar la T-DAT via 'Borrar el instrumento'</li> <li>3. Sustituir la T-Dat</li> </ol>	F	Alarm
387	Datos de HistoROM defectuosos	Contacte con servicio técnico	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
<b>Diagnóstico de la configuración</b>				
410	Transferencia de datos errónea	1. Comprobar conexión 2. Volver transf datos	F	Alarm
412	Procesando descarga	Descarga activa, espere por favor.	C	Warning
431	Necesario recorte 1	Realizar recorte	C	Warning
437	Config. incompatible	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
438	Conjunto de datos diferentes	Comprobar datos ajuste archivo	M	Warning
441	Salida de corriente defectuosa	1. Comprobar proceso 2. Comprobar ajustes corriente de salida	S	Warning <sup>1)</sup>
453	Anulación de caudal activado	Desactivar paso de caudal	C	Warning
484	Simulación en modo fallo activada	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso activa	Desconectar simulación	C	Warning
491	Salida de corriente 1 - Simul. activada	Desconectar simulación	C	Warning
495	Simulación evento de diagnóstico activa	Desconectar simulación	C	Warning
511	Configuración de electrónica defectuosa	1. Comprobar periodo de medida y tiempo de integración 2. Comprobar propiedades del sensor properties	C	Alarm
<b>Diagnóstico del proceso</b>				
832	Temp elect sensor muy alta	Reducir temperatura ambiente	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Temp electr del sensor muy baja	Aumentar temperatura ambiente	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Temperatura de proceso muy alta	Reducir temperatura del proceso	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Temperatura de proceso muy baja	Aumentar temperatura de proceso	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Valor de proceso por encima del límite	Supresión de caudal residual activo! 1. Chequear configuración de Supresión de caudal residual	S	Warning <sup>1)</sup>
937	Simetría del sensor	1. Elimine el campo magnético externo cerca del sensor 2. Apague el mensaje de diagnóstico	S	Warning <sup>1)</sup>

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
938	Interferencia EMC	1. Comprobar condiciones ambientales sobre influencias de CEM 2. Borrar mensaje de diagnóstico	F	Alarm <sup>1)</sup>
944	Fallo en la revisión	Comprobar las condiciones de proceso para el control Heartbeat	S	Warning
961	Potencial electrodo fuera espec.	1. Compruebe las condiciones de proceso 2. Compruebe las condiciones ambientales	S	Warning <sup>1)</sup>
962	Tubería vacía	1. Realizar ajuste tubería llena 2. Realizar ajuste tubería vacía 3. Apagar detección tubería vacía	S	Warning <sup>1)</sup>

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

## Eventos de diagnóstico pendientes

Submenú **Activar diagnósticos** muestra el evento de diagnóstico actual y el último evento de diagnóstico que se produjo.

Diagnóstico → Activar diagnósticos

 Submenú **Lista de diagnósticos** muestra otros eventos de diagnóstico que están pendientes.

## Lista de diagnósticos

Submenú **Lista de diagnósticos** muestra hasta 5 eventos de diagnóstico actualmente pendientes con la información de diagnóstico relacionada. Si hay más de 5 eventos de diagnóstico pendientes, el indicador local muestra la información de diagnóstico con la mayor prioridad.

### Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de diagnósticos

## Libro de registro de eventos

### Lectura del libro de registro de eventos

 El libro de registro de eventos únicamente está disponible mediante FieldCare o SmartBlue App (Bluetooth).

Submenú **Lista de eventos** muestra una visión general cronológica de los mensajes de eventos que se han producido.

### Ruta de navegación

Menú **Diagnóstico** → Submenú **Lista de eventos**

Indicador cronológico con un máximo de 20 mensajes de eventos.

El historial de eventos comprende las entradas siguientes:

- Evento de diagnóstico → *Visión general de información de diagnóstico*,  79
- Evento de información → *Visión general sobre eventos de información*,  84

A cada evento se le asigna, además de la hora de funcionamiento a la que tuvo lugar, un símbolo que indica si se trata de un evento que ha ocurrido o que ha finalizado:

- Evento de diagnóstico
  - ☹: Ocurrencia del evento
  - ⌚: Fin del evento
- Evento de información
  - ☹: Ocurrencia del evento

 Filtrar mensajes de eventos:

## Filtrado del libro de registro de eventos

Submenú **Lista de eventos** muestra la categoría de mensajes de eventos que se configuraron con Parámetro **Opciones de filtro**.

### Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de eventos → Opciones de filtro

### Categorías de filtrado

- Todos
- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)
- Información (I)

## Visión general sobre eventos de información

La información del evento únicamente se muestra en el libro de registro de eventos.

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1079	Sensor cambiado
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I11036	Fecha/hora configuradas correct
I11167	Resincronizar fecha/hora
I1137	Módulo de indicador sustituido
I1151	Reset de historial
I1155	Reiniciar electrónica de sensor temp
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1335	Firmware cambiado
I1351	Ajuste de fallo para detec tubería vacía
I1353	Ajuste OK detec. tubería vacía
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado

Número de información	Nombre de información
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1459	Fallo en la verificación del módulo I/O
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1462	Fallo: módulo electrónico del sensor
I1512	Descarga iniciada
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1622	Calibración cambiada
I1624	Reiniciar todos los totalizadores
I1625	Activa protección contra escritura
I1626	Protección contra escritura desactivada
I1629	Inicio sesión CDI correcto
I1632	Muestra fallo acceso
I1633	Fallo en inicio sesión CDI
I1634	Borrar parámetros de fábrica
I1635	Borrar parámetros de suministro
I1649	Protección escritura hardware activada
I1650	Protección escritura hardw desactivada
I1712	Nuevo archivo flash recibido
I1725	Electrónica del sensor (ISEM) cambiado

## Reinicio del equipo

La configuración completa, o una parte de la configuración, se puede reiniciar a un estado definido aquí.

### Ruta de navegación

Sistema → Gestión del equipo → Resetear dispositivo

Opciones	Descripción
Poner en estado de suministro	Los parámetros para los que se solicitó un ajuste personalizado recuperan los valores específicos del cliente. Todos los parámetros restantes recuperan el ajuste de fábrica.
Ajustes del cliente	La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Opciones	Descripción
Reiniciar instrumento	Con el reinicio, todos los parámetros que tienen datos en la memoria volátil (RAM) recuperan sus ajustes de fábrica (p. ej., datos de valores medidos). Se mantiene la configuración del equipo.
Restaurar S-DAT	Se restablecen los datos guardados en la unidad S-DAT. El registro de datos de la memoria electrónica se almacena en la unidad S-DAT. La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento  El indicador local solamente muestra esta opción en una situación de alarma.

# 11 Mantenimiento

---

Tareas de mantenimiento	88
Servicio de mantenimiento	88

## Tareas de mantenimiento

El equipo no requiere mantenimiento. Las modificaciones o reparaciones solamente pueden realizarse tras consultar a un centro de servicio técnico de Endress+Hauser. Se recomienda examinar el equipo periódicamente para detectar corrosión, desgaste mecánico y daños.

### Limpieza externa

Detergentes admisibles para la caja de plástico:

- Detergentes domésticos suaves disponibles comercialmente
- Alcohol metílico o alcohol isopropílico
- Disoluciones de jabón suave

Para realizar la limpieza del equipo, proceda del siguiente modo:

- Utilice un paño seco o ligeramente húmedo que no desprenda pelusa.
- No utilice objetos afilados ni detergentes agresivos.
- No utilice vapor a alta presión.

### Limpieza interior

No se requiere limpieza del interior.

## Servicio de mantenimiento

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios para el mantenimiento del equipo, p. ej. recalibraciones, servicios de mantenimiento o pruebas con el equipo.

El centro de ventas de Endress+Hauser puede proporcionar información sobre los servicios disponibles.

# 12 Desguace

---

Retirar el equipo	90
Desguace del equipo	90

## Retirar el equipo

1. Desconecte el equipo de la fuente de alimentación.
2. Retire todos los cables de conexión.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Las condiciones de proceso pueden poner en riesgo al personal.**

- ▶ Use equipos de protección adecuados.
- ▶ Deje que el equipo y la tubería se enfríen.
- ▶ Vacíe el equipo y la tubería para que estén despresurizados.
- ▶ Si es necesario, enjuague el equipo y la tubería.

3. Retire el equipo correctamente.

## Desguace del equipo

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Los productos peligrosos pueden suponer un riesgo para el personal y el medioambiente.**

- ▶ Asegúrese de que el equipo de medición y todos sus huecos carecen de residuos del producto que puedan resultar dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej. sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.



A0042336

En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, del Parlamento Europeo y el Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados.

- No tire a la basura los equipos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos a Endress+Hauser para su eliminación en las condiciones pertinentes.
- Cumpla las normas estatales correspondientes.
- Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.
- Visión general de los materiales instalados: → *Materiales*, 📄 117

## 13 Datos técnicos

---

Entrada	92
Salida	95
Fuente de alimentación	98
Especificaciones de los cables	100
Características de funcionamiento	103
Entorno	105
Proceso	107
Construcción mecánica	112
Indicador local	120
Certificados y homologaciones	121
Paquetes de aplicaciones	123

## Entrada

### Variable medida

VARIABLES MEDIDAS DIRECTAMENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal volumétrico (proporcional a la tensión inducida)</li> <li>■ Conductividad (código de producto para "Opciones del sensor", opción CX)</li> </ul>
VARIABLES MEDIDAS CALCULADAS	Caudal máxico

### Rangeabilidad de funcionamiento

Por encima de 1000 : 1

### Rango de medición

Generalmente de  $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$  ( $0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$ ) con la precisión especificada

Conductividad eléctrica:  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$  para líquidos en general

Valores característicos del caudal en unidades del SI: DN 25 a 125 (1 a 4")

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala ( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ )	Valor de fondo de escala de la salida de corriente ( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ )	Ajustes de fábrica	
[mm]	[in]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ )
		[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> /min]
25	1	9 ... 300	75	0,5	1
32	-	15 ... 500	125	1	2
40	1 ½	25 ... 700	200	1,5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2,5	5
65	-	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1.200	10	20
125	-	220 ... 7 500	1.850	15	30

Valores característicos del caudal en unidades del SI: DN 150 a 2.400 (6 a 90")

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala ( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ )	Valor de fondo de escala de la salida de corriente ( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ )	Ajustes de fábrica	
[mm]	[in]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ )
		[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]
150	6	20 ... 600	150	0,025	2,5
200	8	35 ... 1 100	300	0,05	5
250	10	55 ... 1 700	500	0,05	7,5
300	12	80 ... 2 400	750	0,1	10
350	14	110 ... 3 300	1.000	0,1	15
375	15	140 ... 4 200	1.200	0,15	20
400	16	140 ... 4 200	1.200	0,15	20
450	18	180 ... 5 400	1.500	0,25	25

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala (v ~ 0,3/10 m/s)	Valor de fondo de escala de la salida de corriente (v ~ 2,5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[mm]	[in]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ~ 0,04 m/s)
		[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
500	20	220 ... 6 600	2.000	0,25	30
600	24	310 ... 9 600	2.500	0,3	40
700	28	420 ... 13 500	3.500	0,5	50
750	30	480 ... 15 000	4.000	0,5	60
800	32	550 ... 18 000	4.500	0,75	75
900	36	690 ... 22 500	6.000	0,75	100
1.000	40	850 ... 28 000	7.000	1	125
-	42	950 ... 30 000	8.000	1	125
1.200	48	1 250 ... 40 000	10.000	1,5	150
-	54	1 550 ... 50 000	13.000	1,5	200
1.400	-	1 700 ... 55 000	14.000	2	225
-	60	1 950 ... 60 000	16.000	2	250
1.600	-	2 200 ... 70 000	18.000	2,5	300
-	66	2 500 ... 80 000	20.500	2,5	325
1.800	72	2 800 ... 90 000	23.000	3	350
-	78	3 300 ... 100 000	28.500	3,5	450
2.000	-	3 400 ... 110 000	28.500	3,5	450
-	84	3 700 ... 125 000	31.000	4,5	500
2.200	-	4 100 ... 136 000	34.000	4,5	540
-	90	4 300 ... 143 000	36.000	5	570
2.400	-	4 800 ... 162 000	40.000	5,5	650

Valores característicos del caudal en unidades del sistema anglosajón: 1 a 48" (DN 25 a 1.200)

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala (v ~ 0,3/10 m/s)	Valor de fondo de escala de la salida de corriente (v ~ 2,5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[in]	[mm]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ~ 0,04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2,5 ... 80	18	0,2	0,25
-	32	4 ... 130	30	0,2	0,5
1 ½	40	7 ... 185	50	0,5	0,75
2	50	10 ... 300	75	0,5	1,25
-	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2,5
4	100	40 ... 1 250	300	2	4
-	125	60 ... 1 950	450	5	7
6	150	90 ... 2 650	600	5	12
8	200	155 ... 4 850	1.200	10	15
10	250	250 ... 7 500	1.500	15	30

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala (v ~ 0,3/10 m/s)	Valor de fondo de escala de la salida de corriente (v ~ 2,5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[in]	[mm]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ~ 0,04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
12	300	350 ... 10 600	2.400	25	45
14	350	500 ... 15 000	3.600	30	60
15	375	600 ... 19 000	4.800	50	60
16	400	600 ... 19 000	4.800	50	60
18	450	800 ... 24 000	6.000	50	90
20	500	1000 ... 30 000	7.500	75	120
24	600	1400 ... 44 000	10.500	100	180
28	700	1900 ... 60 000	13.500	125	210
30	750	2 150 ... 67 000	16.500	150	270
32	800	2 450 ... 80 000	19.500	200	300
36	900	3 100 ... 100 000	24.000	225	360
40	1.000	3 800 ... 125 000	30.000	250	480
42	-	4 200 ... 135 000	33.000	250	600
48	1.200	5 500 ... 175 000	42.000	400	600

Valores característicos del caudal en unidades del sistema anglosajón: 54 a 90" (DN 1400 a 2.400)

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala (v ~ 0,3/10 m/s)	Valor de fondo de escala de la salida de corriente (v ~ 2,5 m/s)	Ajustes de fábrica	
[in]	[mm]			Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ~ 0,04 m/s)
		[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
54	-	9 ... 300	75	0,0005	1,3
-	1.400	10 ... 340	85	0,0005	1,3
60	-	12 ... 380	95	0,0005	1,3
-	1.600	13 ... 450	110	0,0008	1,7
66	-	14 ... 500	120	0,0008	2,2
72	1.800	16 ... 570	140	0,0008	2,6
78	-	18 ... 650	175	0,0010	3,0
-	2.000	20 ... 700	175	0,0010	2,9
84	-	24 ... 800	190	0,0011	3,2
-	2.200	26 ... 870	210	0,0012	3,4
90	-	27 ... 910	220	0,0013	3,6
-	2.400	31 ... 1030	245	0,0014	4,1

## Salida

### Señal de salida

#### Versiones de salida

Código de producto para 020: salida; entrada	Versión de salida
Opción M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485</li> <li>■ Salida de corriente 4 ... 20 mA</li> </ul>

#### Modbus RS485

Interfaz física	RS485 según la norma EIA/TIA-485
-----------------	----------------------------------

#### Salida de corriente de 4 a 20 mA

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activa</li> <li>■ Pasiva</li> </ul>
Rango de corriente	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 ... 20 mA EUA</li> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC < 28,8 V (activa)
Tensión máx. de entrada	CC 30 V (pasiva)
Carga máx.	400 Ω
Resolución	1 μA
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Velocidad de caudal</li> <li>■ Conductividad*</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> <li>■ Ruido*</li> <li>■ Tiempo disparo corriente bobina*</li> <li>■ Electrodo de referencia de potencial*</li> </ul> <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

### Señal en caso de alarma

Comportamiento de la salida en caso de producirse una alarma en el equipo (modo de fallos)

#### Modbus RS485

<b>Modo de fallos</b>	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor NaN en lugar del valor nominal</li> <li>■ Último valor válido</li> </ul>
-----------------------	--

### Salida de corriente de 4 a 20 mA

<b>4 ... 20 mA</b>	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor mín.: 3,59 mA</li> <li>■ Valor máx.: 21,5 mA</li> <li>■ Valor definido por el usuario entre: 3,59 ... 21,5 mA</li> <li>■ Valor actual</li> <li>■ Último valor válido</li> </ul>
--------------------	---

### Supresión de caudal residual

El usuario puede ajustar los puntos de conmutación de la supresión de caudal residual.

### Aislamiento galvánico

Las salidas están aisladas galvánicamente entre sí y de la toma de tierra.

### Datos específicos del protocolo

<b>Interfaz física</b>	RS485 según la norma EIA/TIA-485
<b>Resistor de terminación</b>	No está integrado
<b>Protocolo</b>	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
<b>Tiempos de respuesta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms</li> <li>■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms</li> </ul>
<b>Tipo de equipo</b>	Esclavo
<b>Rango de números para la dirección del esclavo</b>	1 ... 247
<b>Gama de números para la dirección de difusión</b>	0
<b>Códigos de función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: Lectura del registro de explotación</li> <li>■ 04: Lectura del registro de entradas</li> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 08: Diagnósticos</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Mensajes de radiodifusión</b>	Soportado por los siguientes códigos de función: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>

<b>Velocidad de transmisión soportada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 200 BAUD</li><li>■ 2 400 BAUD</li><li>■ 4 800 BAUD</li><li>■ 9 600 BAUD</li><li>■ 19 200 BAUD</li><li>■ 38 400 BAUD</li><li>■ 57 600 BAUD</li><li>■ 115 200 BAUD</li></ul>
<b>Modo de transferencia de datos</b>	RTU
<b>Acceso a datos</b>	Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.  Para información sobre el registro de Modbus
<b>Integración en el sistema</b>	Información sobre la integración en el sistema. <ul style="list-style-type: none"><li>■ Información sobre el Modbus RS485</li><li>■ Códigos de función</li><li>■ Información de registro</li><li>■ Tiempo de respuesta</li><li>■ Mapa de datos Modbus</li></ul>

## Fuente de alimentación

### Asignación de terminales

 La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

*Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)*

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)		-		Modbus RS485	

*Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)*

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)		Modbus RS485	

### Tensión de alimentación

Código de producto para "Fuente de alimentación"	Tensión en los terminales		Rango de frecuencias
Opción <b>D</b>	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
Opción <b>E</b>	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción <b>I</b>	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción <b>M</b> para zona no peligrosa	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

### Consumo de potencia

- Transmisor: máx. 10 W (potencia activa)
- Corriente de conexión: máx. 36 A (< 5 ms) según la Recomendación NAMUR NE 21

### Consumo de corriente

- Máx. 400 mA (24 V)
- Máx. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

### Fallo de fuente de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- La configuración del equipo se mantiene igual.
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

## Terminales

Bornes de resorte

- Apta para hebras y hebras con terminales de empalme.
- Sección transversal del conductor 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).

## Entradas de cable

- Prensaestopas M20 × 1,5 para cable Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
  - NPT ½"
  - G ½", G ½" Ex d
  - M20

## Especificaciones de los cables

### Requisitos del cable de conexión

#### Seguridad eléctrica

Según la legislación estatal en vigor.

#### Rango de temperaturas admisibles

- Se deben respetar las normativas de instalación vigentes en el país de instalación.
- Los cables deben ser aptos para las temperaturas mínimas y las temperaturas máximas previstas.

#### Cable de alimentación (incl. el conductor para el borne de tierra interno)

- Un cable de instalación estándar es suficiente.
- Proporcione conexión a tierra según los códigos y regulaciones estatales en vigor.

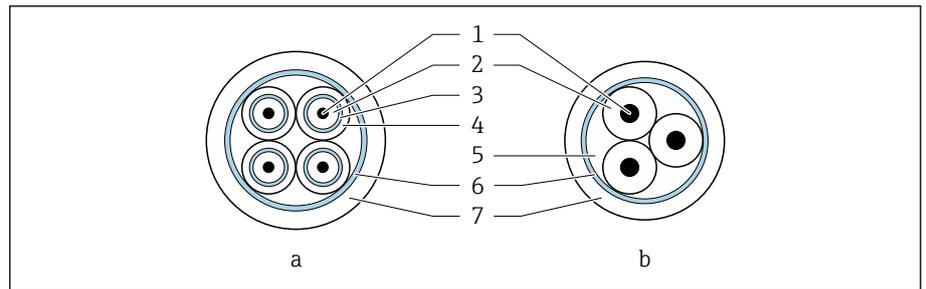
#### Cable de señal

- Modbus RS485:  
Se recomienda el tipo de cable A según la normativa EIA/TIA-485
- Salida de corriente 4 ... 20 mA:  
Cable de instalación estándar

#### Requisitos del cable de toma de tierra

Alambre de cobre: por lo menos 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)

### Requisitos referentes al cable de conexión



A0029151

8 Sección transversal del cable

- a Cable para electrodo
- b Cable de corriente de la bobina
- 1 Hilo
- 2 Aislamiento del conductor
- 3 Blindaje del conductor
- 4 Envoltura del conductor
- 5 Refuerzo del conductor
- 6 Blindaje del cable
- 7 Envoltura externa

#### **i** Cables de conexión preterminados

Se pueden pedir dos versiones de cable de conexión a Endress+Hauser para su uso con protección IP 68:

- El cable ya está conectado con el sensor.
- El cable lo conecta el cliente (incluidas las herramientas para sellar el compartimento de conexión).

#### **i** Cable de conexión blindado

Los cables de conexión blindados con trenzado de refuerzo metálico adicional se pueden pedir a Endress+Hauser. Se utilizan cables de conexión blindados:

- Cuando hay que tender el cable directamente en el suelo
- Cuando existe el riesgo de que sufra mordeduras por roedores
- Si se utiliza el equipo por debajo del grado de protección IP68

### Cable para electrodo

<b>Diseño</b>	3 × 0,38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) y cables blindados individuales Si utiliza la función de detección de tubería vacía (DTV): 4 × 0,38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) y cables blindados individuales
<b>Resistencia del conductor</b>	≤ 50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
<b>Capacitancia: conductor/blindaje</b>	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
<b>Longitud del cable</b>	En función de la conductividad del producto: máximo 200 m (656 ft)
<b>Longitudes de cable (disponibles para pedido)</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) o longitud variable: máxima 200 m (656 ft) Cables blindados: longitud variable hasta un máximo de 200 m (656 ft)
<b>Temperatura de trabajo</b>	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

**Cable de corriente de la bobina**

<b>Diseño</b>	3 × 0,38 mm <sup>2</sup> (20 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (Ø ~ 9,5 mm (0,37 in)) y cables blindados individuales
<b>Resistencia del conductor</b>	≤ 37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
<b>Capacitancia: conductor/blindaje</b>	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
<b>Longitud del cable</b>	Depende de la conductividad del producto, máx. 200 m (656 ft)
<b>Longitudes de cable (disponibles para pedido)</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) o longitud variable hasta un máximo de 200 m (656 ft) Cables blindados: longitud variable hasta un máx. de 200 m (656 ft)
<b>Temperatura de trabajo</b>	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
<b>Tensión de prueba de aislamiento del cable</b>	≤ AC 1 433 V rms 50/60 Hz o ≥ DC 2 026 V

## Características de funcionamiento

### Condiciones de trabajo de referencia

- Límites de error basados en la norma ISO 20456:2017
- Agua, normalmente: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F);  
0,5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- Datos según se indica en el protocolo de calibración
- Precisión basada en bancos de calibración acreditados en conformidad con ISO 17025

**i** Para obtener los errores de los valores medidos, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*, 167

### Error medido máximo

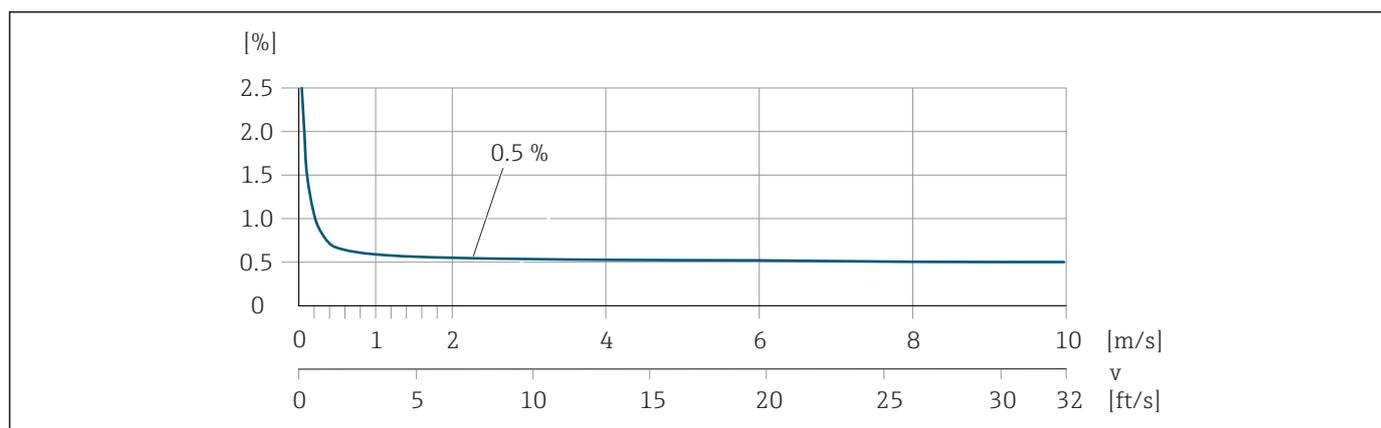
lect. = de lectura

### Límites de error bajo las condiciones de funcionamiento de referencia

#### Caudal volumétrico

$\pm 0,5 \% \text{lect.} \pm 1 \text{ mm/s}$  ( $\pm 0,04 \text{ in/s}$ )

**i** Las posibles fluctuaciones en la tensión de alimentación no afectan a la medición en el rango especificado.



A0045827

#### Conductividad eléctrica

Error máx. de medida sin especificar.

#### Precisión de las salidas

Salida de corriente	$\pm 5 \mu\text{A}$
Salida de pulsos/frecuencia	Máx. $\pm 100 \text{ ppm lect.}$ (en todo el rango de temperaturas ambiente)

### Repetibilidad

Caudal volumétrico	Máx. $\pm 0,1 \% \text{ lect.} \pm 0,5 \text{ mm/s}$ ( $0,02 \text{ in/s}$ )
Conductividad eléctrica	Máx. $\pm 5 \% \text{ lect.}$ ( $5 \dots 100\,000 \mu\text{S/cm}$ )

### Influencia de la temperatura ambiente

<b>Salida de corriente</b>	Coeficiente de temperatura máx. 1 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
<b>Salida de pulsos/frecuencia</b>	Sin efectos adicionales. Está incluido en la precisión.

## Entorno

### Rango de temperaturas ambiente

<b>Transmisor</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
<b>Indicador local</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera del rango preestablecido.
<b>Sensor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión a proceso, acero al carbono: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)</li> <li>■ Conexión a proceso, acero inoxidable: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> </ul>
<b>Revestimiento</b>	No sobrepase los límites superior e inferior del rango de temperaturas admisible del revestimiento → <i>Rango de temperaturas del producto</i> , 107.

**i** Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del producto → *Rango de temperaturas del producto*, 107

### Temperatura de almacenamiento

La temperatura de almacenamiento corresponde al rango de temperaturas ambiente del transmisor y del sensor.

### Atmósfera

Según IEC 60529: si una caja de plástico se expone permanentemente a determinadas mezclas de vapor y aire, se puede dañar la caja.

**i** Más información: centro de ventas de Endress+Hauser.

### Grado de protección

<b>Transmisor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP 66/67, carcasa tipo 4X</li> <li>■ Caja abierta: IP 20, carcasa tipo 1</li> </ul>	
<b>Sensor</b>	IP 66/67, carcasa tipo 4X	
<b>Sensor opcional</b> Código de producto para "Opciones del sensor", opción CA	IP 66/67, carcasa tipo 4X Soldadura completa, con recubrimiento protector según EN ISO 12944 C5-M	Para funcionamiento en entornos corrosivos
Código de producto para "Opciones del sensor", Opción CB, CC	IP 68, carcasa de tipo 6P Soldadura completa, con recubrimiento protector según EN ISO 12944 C5-M y EN 60529	Uso del equipo bajo el agua a una profundidad máxima de: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 m (10 ft): uso permanente</li> <li>■ 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> </ul>
Código de producto para "Opciones del sensor", opción CE	IP 68, carcasa de tipo 6P Soldadura completa, con recubrimiento protector según EN ISO 12944 Im1/Im2/Im3 y EN 60529	Uso del equipo bajo el agua a una profundidad máxima de la superficie del mar de: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 m (10 ft): uso permanente</li> <li>■ 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> <li>■ Uso del equipo bajo el agua a una profundidad máxima de: 10 m (30 ft): máx. 48 horas</li> <li>■ Uso del equipo en aplicaciones subterráneas</li> </ul>

## Resistencia a vibraciones y choques

### Versión compacta

<b>Vibración, sinusoidal</b> ■ Según IEC 60068-2-6 ■ 20 ciclos por eje	2 ... 8,4 Hz	3,5 mm pico
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g pico
<b>Vibración, aleatoria en banda ancha</b> ■ Según IEC 60068-2-64 ■ 120 min por eje	10 ... 200 Hz	0,003 g <sup>2</sup> /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g <sup>2</sup> /Hz (1,54 g rms)
<b>Choques, semiseno</b> ■ Según IEC 60068-2-27 ■ 3 choques positivos y 3 negativos	6 ms 30 g	

### Impactos

Debido a un manejo brusco según IEC 60068-2-31.

### Versión separada (sensor)

<b>Vibración, sinusoidal</b> ■ Según IEC 60068-2-6 ■ 20 ciclos por eje	2 ... 8,4 Hz	7,5 mm pico
	8,4 ... 2 000 Hz	2 g pico
<b>Vibración, aleatoria en banda ancha</b> ■ Según IEC 60068-2-6 ■ 120 min por eje	10 ... 200 Hz	0,01 g <sup>2</sup> /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,003 g <sup>2</sup> /Hz (2,7 g rms)
<b>Choques, semiseno</b> ■ Según IEC 60068-2-6 ■ 3 choques positivos y 3 negativos	6 ms 50 g	

### Impactos

Debido a un manejo brusco según IEC 60068-2-31.

## Compatibilidad electromagnética (EMC)

Según IEC/EN 61326 y la recomendación NE 21 de NAMUR.



Para más información: declaración de conformidad

## Proceso

### Rango de temperaturas del producto

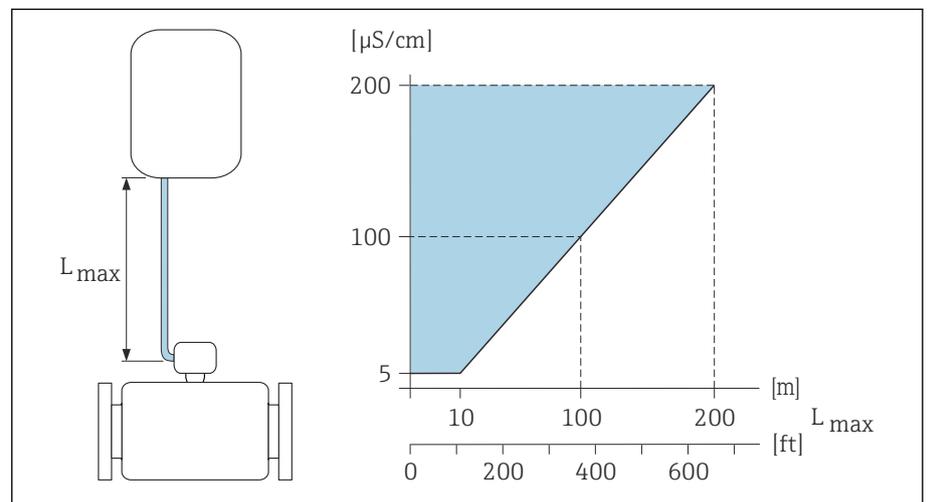
El rango de temperaturas del producto depende del revestimiento.

<b>Goma dura</b>	0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F)
<b>Poliuretano</b>	-20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
<b>PTFE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión a proceso, acero al carbono: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)</li> <li>■ Conexión a proceso, acero inoxidable: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> </ul>

### Conductividad

La conductividad mínima necesaria es  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ .

**i** Tenga en cuenta que en el caso de la versión separada, la conductividad mínima depende de la longitud del cable.



9 Longitud permitida del cable de conexión

Área de color = rango admisible

$L_{\text{max}}$  = longitud del cable de conexión en [m] ([ft])

[ $\mu\text{S/cm}$ ] = conductividad del producto

### Límite de caudal

El diámetro de la tubería y el caudal determinan el diámetro nominal del sensor.

**i** La velocidad del caudal se aumenta reduciendo el diámetro nominal del sensor.

2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s)	Velocidad de caudal óptima
$v < 2 \text{ m/s}$ (6,56 ft/s)	Para productos abrasivos, p. ej. tierra arcillosa, lechada de cal o fango mineral
$v > 2 \text{ m/s}$ (6,56 ft/s)	Para productos que produzcan formación de deposiciones, p. ej. fangos de aguas residuales

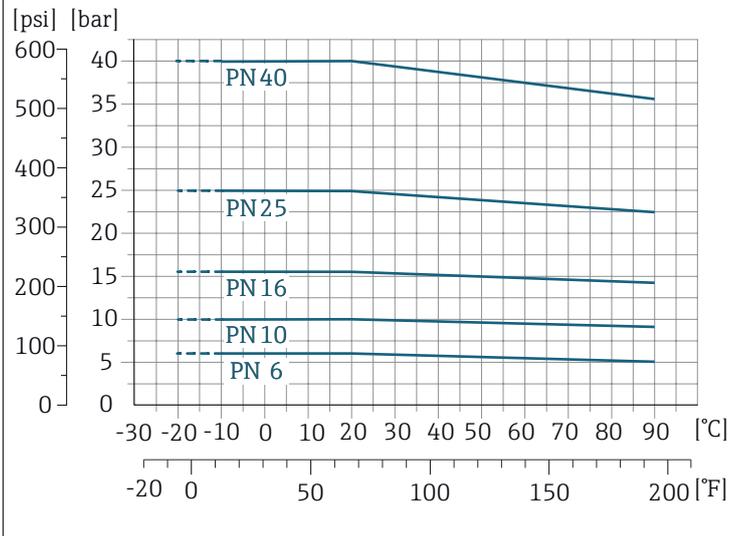
### Valores nominales de presión-temperatura

Presión máxima admisible del producto como función de la temperatura del producto

Los datos se refieren a todas las partes del equipo que soportan presión.

#### Brida fija en conformidad con EN 1092-1

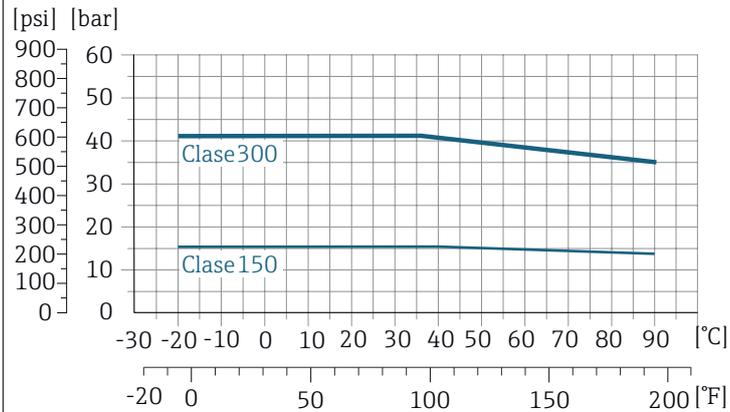
Acero inoxidable (-20 °C (-4 °F))  
 Acero al carbono (-10 °C (14 °F))



A0038122-ES

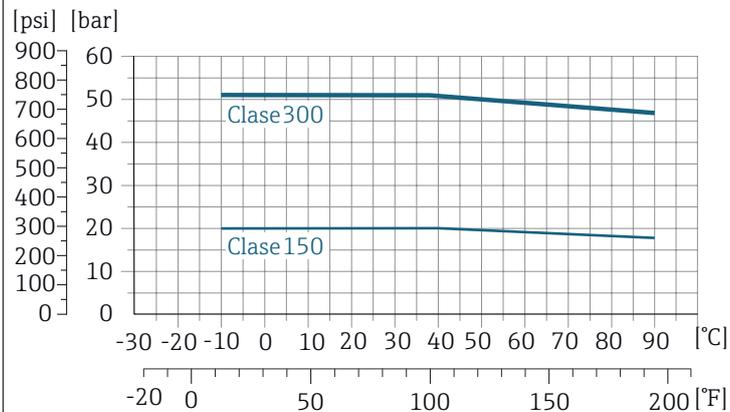
#### Brida fija en conformidad con ASME B16.5

Acero inoxidable



A0038123-ES

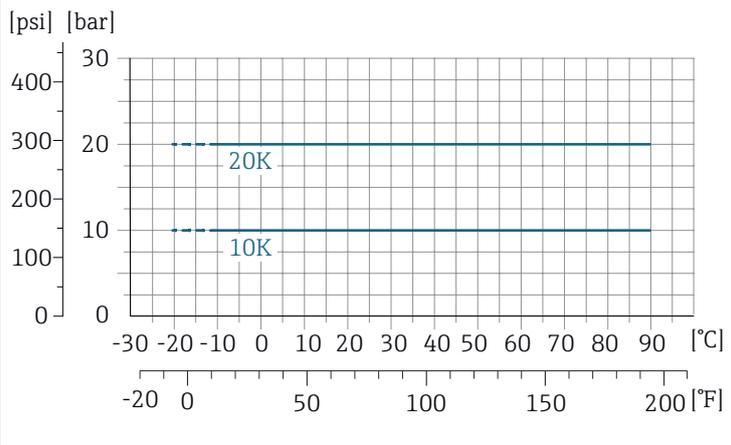
Acero al carbono



A0038121-ES

**Brida fija en conformidad con JIS B2220**

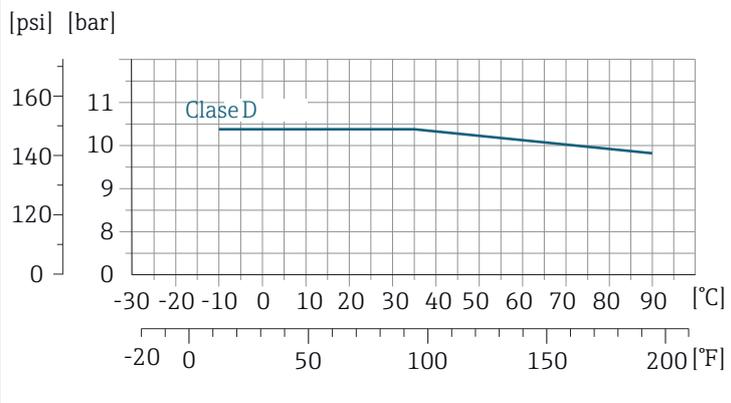
Acero inoxidable (-20 °C (-4 °F))  
 Acero al carbono (-10 °C (14 °F))



A0038124-ES

**Brida fija en conformidad con AWWA C207**

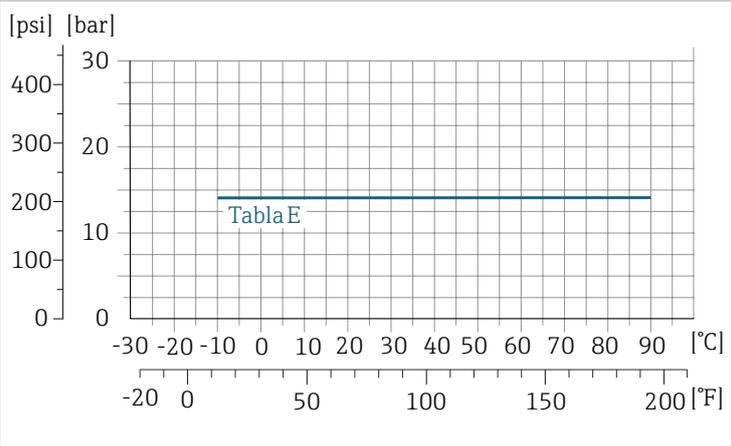
Acero al carbono



A0038126-ES

**Brida fija en conformidad con AS 2129**

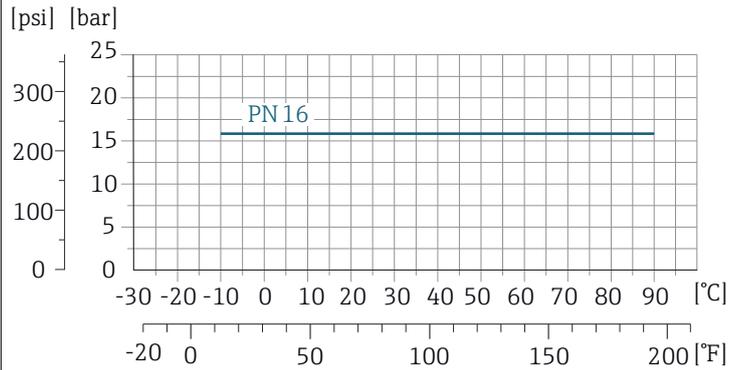
Acero al carbono



A0038127-ES

**Brida fija en conformidad con AS 4087**

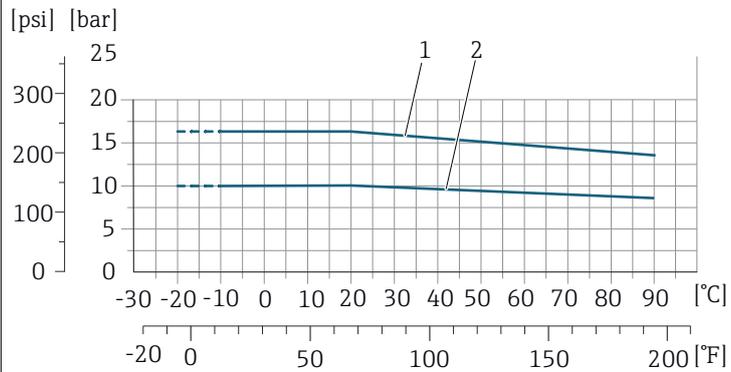
Acero al carbono



A0038129-ES

**Brida loca / brida loca, placa estampada en conformidad con EN 1092-1 y ASME B16.5**

Acero inoxidable (-20 °C (-4 °F))  
 Acero al carbono (-10 °C (14 °F))



A0038129-ES

- 1 *Brida loca PN 16 / Clase 150*
- 2 *Brida loca; chapa estampada PN10, brida loca PN10*

## Estanqueidad al vacío

Valores de alarma para la presión absoluta según el revestimiento y la temperatura del producto

PTFE	Diámetro nominal		Presión absoluta en [mbar] ([psi])	
	[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
	25	1	0 (0)	0 (0)
	40	2	0 (0)	0 (0)
	50	2	0 (0)	0 (0)
	65	2 ½	0 (0)	40 (0,58)
	80	3	0 (0)	40 (0,58)
	100	4	0 (0)	135 (2,0)
	125	5	135 (2,0)	240 (3,5)
	150	6	135 (2,0)	240 (3,5)
	200	8	200 (2,9)	290 (4,2)
	250	10	330 (4,8)	400 (5,8)
	300	12	400 (5,8)	500 (7,3)

Goma dura	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Poliuretano	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
	0 (0)	0 (0)

## Pérdida de carga

- Sin pérdida de carga: transmisor instalado en una tubería con el mismo diámetro nominal.
- Información de pérdida de carga cuando se utilizan adaptadores  
→ *Adaptadores*,  29

## Construcción mecánica

### Peso

Todos los valores se refieren a equipos con una presión nominal estándar. Los datos sobre los pesos son valores de referencia. El peso puede ser inferior de lo que se indica según la presión nominal y el diseño.

#### Transmisor de versión remota

Aluminio: 2,4 kg (5,3 lbs)

#### Sensor de versión remota

Caja de conexiones del sensor de aluminio: consulte la información en la tabla siguiente.

### Peso en unidades SI

Código de producto para "Diseño", opciones D, E	Diámetro nominal		EN (DIN), AS, JIS		ASME (Clase 150)
	[mm]	[in]	Valor nominal	[kg]	[kg]
	25	1	PN 40	10	5
	32	-	PN 40	11	-
	40	1 ½	PN 40	12	7
	50	2	PN 40	13	9
	65	-	PN 16	13	-
	80	3	PN 16	15	14
	100	4	PN 16	18	19
	125	-	PN 16	25	-
	150	6	PN 16	31	33
	200	8	PN 10	52	52
	250	10	PN 10	81	90
	300	12	PN 10	95	129
	350	14	PN 6	106	172
	375	15	PN 6	121	-
	400	16	PN 6	121	203

Código de producto para "Diseño", opciones G	Diámetro nominal		EN (DIN) (PN 6)	ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]
	450	18	161	255
	500	20	156	285
	600	24	208	405
	700	28	304	400
	-	30	-	460
	800	32	357	550
	900	36	485	800
	1.000	40	589	900
	-	42	-	1100
	1.200	48	850	1400

Código de producto para "Diseño", opciones G	Diámetro nominal		EN (DIN) (PN 6)	ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]
	-	54	850	2 200
1.400	-		1 300	-
	-	60	-	2 700
1.600	-		1 845	-
	-	66	-	3 700
1.800	72		2 357	4 100
	-	78	2 929	4 600
2.000	-		2 929	-

Código de producto para "Diseño", opciones F	Diámetro nominal		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)	ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]	[kg]
	450	18	142	138	191
	500	20	182	186	228
	600	24	227	266	302
	700	28	291	369	266
	-	30	-	447	318
	800	32	353	524	383
	900	36	444	704	470
	1.000	40	566	785	587
	-	42	-	-	670
	1.200	48	843	1 229	901
	-	54	-	-	1 273
	1.400	-	1 204	-	-
	-	60	-	-	1 594
	1.600	-	1 845	-	-
	-	66	-	-	2 131
	1.800	72	2 357	-	2 568
	-	78	2 929	-	3 113
	2.000	-	2 929	-	3 113
	-	84	-	-	3 755
	2.200	-	3 422	-	-
	-	90	-	-	4 797
	2.400	-	4 094	-	-

**Peso en unidades EUA**

Todos los valores se refieren a equipos con una presión nominal estándar. Datos y valores de referencia sobre los pesos. Pueden ser inferiores de lo que se indica según la presión nominal y el diseño.

**Transmisor de versión remota**

- Policarbonato: 3,1 lb
- Aluminio: 5,3 lb

Código de producto para "Diseño", opciones D, E	Diámetro nominal		ASME (Clase 150)
	[mm]	[in]	[lb]
	25	1	11
	32	-	-
	40	1 ½	15
	50	2	20
	65	-	-
	80	3	31
	100	4	42
	125	-	-
	150	6	73
	200	8	115
	250	10	198
	300	12	284
	350	14	379
	375	15	-
	400	16	448

Código de producto para "Diseño", opciones F	Diámetro nominal		ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[lb]
	450	18	421
	500	20	503
	600	24	666
	700	28	587
	-	30	701
	800	32	845
	900	36	1036
	1.000	40	1294
	-	42	1477
	1.200	48	1987
	-	54	2807
	1.400	-	-
	-	60	3515
	1.600	-	-
	-	66	4699
	1.800	72	5662
	-	78	6864

Código de producto para "Diseño", opciones F	Diámetro nominal		ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[lb]
	2.000	-	6 864
	-	84	8 280
	2.200	-	-
	-	90	10 577
	2.400	-	-

Código de producto para "Diseño", opciones G	Diámetro nominal		ASME (Clase 150), AWWA (Clase D)
	[mm]	[in]	[lb]
	450	18	562
	500	20	628
	600	24	893
	700	28	882
	-	30	1 014
	800	32	1 213
	900	36	1 764
	1.000	40	1 984
	-	42	2 426
	1.200	48	3 087
	-	54	4 851
	1.400	-	-
	-	60	5 954
	1.600	-	-
	-	66	8 158
	1.800	72	9 040
	-	78	10 143
	2.000	-	-

### Especificaciones para la tubería de medición

Diámetro nominal		Valor nominal				Diámetro interior de la tubería de medición					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Goma dura		Poliuretano		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	PN 40	Clase 150	-	20K	-	-	24	0,94	25	0,98
32	-	PN 40	-	-	20K	-	-	32	1,26	34	1,34
40	1 ½	PN 40	Clase 150	-	20K	-	-	38	1,50	40	1,57
50	2	PN 40	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	50	1,97	50	1,97	52	2,05
65	-	PN 16	-	-	10K	66	2,60	66	2,60	68	2,68
80	3	PN 16	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	79	3,11	79	3,11	80	3,15
100	4	PN 16	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	102	4,02	102	4,02	104	4,09
125	-	PN 16	-	-	10K	127	5,00	127	5,00	130	5,12
150	6	PN 16	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	156	6,14	156	6,14	156	6,14
200	8	PN 10	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	204	8,03	204	8,03	202	7,95
250	10	PN 10	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	258	10,2	258	10,2	256	10,08
300	12	PN 10	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	309	12,2	309	12,2	306	12,05
350	14	PN 6	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	337	13,3	342	13,5	-	-
375	15	-	-	PN 16	10K	389	15,3	-	-	-	-
400	16	PN 6	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	387	15,2	392	15,4	-	-
450	18	PN 6	Clase 150	-	10K	436	17,1	437	17,2	-	-
500	20	PN 6	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	487	19,1	492	19,4	-	-
600	24	PN 6	Clase 150	Tabla E, PN 16	10K	589	23,0	594	23,4	-	-
700	28	PN 6	Clase D	Tabla E, PN 16	10K	688	27,1	692	27,2	-	-
750	30	-	Clase D	Tabla E, PN 16	10K	737	29,1	742	29,2	-	-
800	32	PN 6	Clase D	Tabla E, PN 16	-	788	31,0	794	31,3	-	-
900	36	PN 6	Clase D	Tabla E, PN 16	-	889	35,0	891	35,1	-	-
1.000	40	PN 6	Clase D	Tabla E, PN 16	-	991	39,0	994	39,1	-	-
-	42	-	Clase D	-	-	1043	41,1	1043	41,1	-	-
1.200	48	PN 6	Clase D	Tabla E, PN 16	-	1191	46,9	1197	47,1	-	-
-	54	-	Clase D	-	-	1339	52,7	-	-	-	-
1.400	-	PN 6	-	-	-	1402	55,2	-	-	-	-
-	60	-	Clase D	-	-	1492	58,7	-	-	-	-
1.600	-	PN 6	-	-	-	1600	63,0	-	-	-	-
-	66	-	Clase D	-	-	1638	64,5	-	-	-	-
1.800	72	PN 6	-	-	-	1786	70,3	-	-	-	-
-	78	-	Clase D	-	-	1989	78,3	-	-	-	-
2.000	-	PN 6	-	-	-	1989	78,3	-	-	-	-
-	84	-	Clase D	-	-	2099	84,0	-	-	-	-
2.200	-	PN 6	-	-	-	2194	87,8	-	-	-	-
-	90	-	Clase D	-	-	2246	89,8	-	-	-	-
2.400	-	PN 6	-	-	-	2391	94,1	-	-	-	-

## Materiales

### Caja del transmisor

Código de producto para "Caja"	Opción A: aluminio, AlSi10Mg, recubierto
Material de la ventana	Vidrio

### Caja de conexiones del sensor

- Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Policarbonato (junto con código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB, CC, CD, CE)

### Prensaestopas y entradas para cable

Prensaestopas M20 × 1,5	Plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"	Latón niquelado

### Conexión de cables de la versión remota

- Cable del electrodo y cable de la corriente de la bobina:
- Cable de PVC con apantallamiento de cobre
  - Cable reforzado: cable de PVC con blindaje de cobre y envoltura adicional de hilos trenzados de acero

### Caja del sensor

DN 25 ... 300 (1 a 12")	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja con semiconchas de aluminio: aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> <li>■ Caja completamente soldada hecha de acero al carbono con barniz protector</li> </ul>
DN 350 ... 2 400 (14 a 90")	Caja completamente soldada hecha de acero al carbono con barniz protector

### Tuberías de medición

DN 25 ... 600 (1 a 24")	Acero inoxidable: 1.4301, 1.4306, 304, 304L
DN 700 ... 2 400 (28 a 90")	Acero inoxidable: 1.4301, 304

### Revestimiento

DN 25 ... 300 (1 a 12")	PTFE
DN 25 ... 1 200 (1 a 48")	Poliuretano
DN 50 ... 2 400 (2 a 90")	Goma dura

### Electrodos

- Acero inoxidable: 1.4435 (316L)
- Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Tántalo
- Platino

### Juntas

Conforme a DIN EN 1514-1, forma IBC

Conexiones a proceso	
EN 1092-1 (DIN 2501)	<p>Brida fija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C</li> <li>■ DN 350 ... 2 400: P245GH, S235JRG2, A105, E250C</li> <li>■ DN 350 ... 600: P245GH, S235JRG2, A105, E250C</li> </ul> </li> <li>■ Acero inoxidable:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L</li> <li>■ DN 350 ... 600: 1.4571, F316L, 1.4404</li> <li>■ DN 700 ... 1 000: 1.4404, F316L</li> </ul> </li> </ul> <p>Brida loca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C</li> <li>■ Acero inoxidable DN ≤ 300: 1.4306, 1.4404, 1.4571, F316L</li> </ul> <p>Brida loca, placa estampada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono DN ≤ 300: S235JRG2 similar a S235JR+AR o 1.0038</li> <li>■ Acero inoxidable DN ≤ 300: 1.4301 similar a 304</li> </ul>
ASME B16.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono: A105</li> <li>■ Acero inoxidable: F316L</li> </ul>
JIS B2220	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono: A105, A350 LF2</li> <li>■ Acero inoxidable: F316L</li> </ul>
AWWA C207	Acero al carbono: A105, P265GH, A181 Clase 70, E250C, S275JR
AS 2129	Acero al carbono: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2
AS 4087	Acero al carbono: A105, P265GH, S275JR
Accesorios	
Cubierta de protección	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Kit para montaje en tubería	Acero inoxidable 1.4301 (304)
Kit para montaje en pared	Acero inoxidable 1.4301 (304)
Anillos de puesta a tierra	<p>15 ... 1 200 mm (½ ... 48 in)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero inoxidable, 1.4435 (316L)</li> <li>■ Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> </ul>

### Electrodos apropiados

Electrodos estándar:

- Electrodo de medición
- Electrodo de referencia
- Electrodo de detección de tubería vacía

### Conexiones a proceso

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129 Tabla E
- AS 4087 PN 16
- AWWA C207 Clase D

### Rugosidad superficial

Todos los datos se refieren a partes en contacto con el producto.

Electrodos con 1.4435 (316L); aleación C22, 2.4602 (UNS N06022); tántalo:  
< 0,5  $\mu\text{m}$  (19,7  $\mu\text{in}$ )

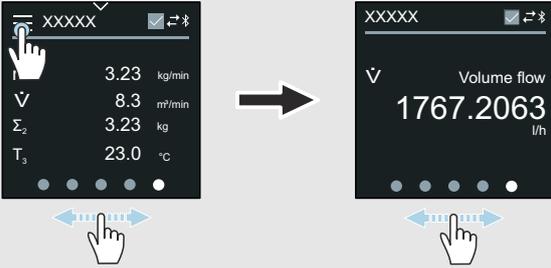
## Indicador local

### Concepto operativo

Método de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuración utilizando el indicador local con pantalla táctil.</li> <li>▪ Configuración mediante SmartBlue App.</li> </ul>
Estructura de los menús	<p>Estructura de menú orientada al operario para tareas específicas del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Aplicación</li> <li>▪ Sistema</li> <li>▪ Guía</li> <li>▪ Idioma</li> </ul>
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puesta en marcha mediante un menú guiado (Asistente <b>Puesta en marcha</b>).</li> <li>▪ Guía de menú con función de ayuda interactiva para parámetros individuales.</li> </ul>
Configuración fiable	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuración en el idioma local.</li> <li>▪ Filosofía operativa uniforme en el equipo y en SmartBlue App.</li> <li>▪ Protección contra escritura</li> <li>▪ Cuando se sustituyen los módulos de la electrónica: las configuraciones se transfieren mediante la memoria del equipo para copia de seguridad T-DAT. La memoria del equipo contiene datos de proceso, datos del equipo y el libro de registro de eventos. No es necesario volver a realizar la configuración.</li> </ul>
Comportamiento de diagnóstico	<p>Un comportamiento de diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abra las medidas de localización y resolución de fallos mediante el indicador local y SmartBlue App.</li> <li>▪ Diversas opciones de simulación.</li> <li>▪ Libro de registro de eventos ocurridos.</li> </ul>

### Modos de configuración

Indicador local



Elementos del indicador:

- Pantalla táctil LCD
- Depende de la orientación, alineación automática del indicador local.
- Configuración del formato del indicador para variables medidas y variables de estado.

Elementos de configuración:

- Pantalla táctil
- También se puede acceder al indicador local en zonas con peligro de explosión.

SmartBlue App

- SmartBlue App permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y usarlos.
- Basado en Bluetooth.
- No se requiere un driver por separado.
- Está disponible para consola, tablets y smartphones.
- Es adecuada para un acceso cómodo y seguro a equipos en lugares de difícil acceso o en zonas con peligro de explosión.
- Se puede utilizar dentro de un radio de 20 m (65,6 ft) del equipo.
- Transmisión de datos cifrada y segura.
- Sin pérdida de datos durante la puesta en marcha y el mantenimiento.
- Información de diagnóstico e información del proceso en tiempo real.

### Software de configuración

Software de configuración	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenador portátil</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz de servicio CDI</li> <li>▪ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	Catálogo de innovaciones IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenador portátil</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz de servicio CDI</li> <li>▪ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
SmartBlue App	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivos con iOS: iOS9.0 o superior</li> <li>▪ Dispositivos con Android: Android 4.4 KitKat o versiones posteriores</li> </ul>	Bluetooth	SmartBlue App de Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Google Playstore (Android)</li> <li>▪ iTunes Apple Shop (equipos iOS)</li> </ul>

### Certificados y homologaciones

#### Homologación no Ex

- cCSAus
- EAC

#### Directiva sobre presión de los equipos

- CRN
- PED Cat. II/III

## Certificado para uso en agua potable

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

## Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas

- FDA
- USP Clase VI
- Certificado de idoneidad TSE/BSE

## Certificado de radio

El equipo tiene autorizaciones de radio.

## Homologaciones adicionales

VDS (protección contra incendios)

## Otras normas y directrices

- IEC/EN 60529  
Grados de protección proporcionados por caja/cubierta (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Influencias ambientales: procedimiento de pruebas - prueba Fc: vibración (sinusoidal)
- IEC/EN 60068-2-31  
Influencias ambientales: procedimiento de ensayo - Prueba Ec: golpes por manejo brusco, principalmente de dispositivos/equipos.
- IEC/EN 61010-1  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio; requisitos generales.
- CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1-12  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio; Parte 1 Requisitos generales.
- IEC/EN 61326  
Emisiones conformes a requisitos de clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio; Parte 1 Requisitos generales.
- NAMUR NE 21  
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio.
- NAMUR NE 32  
Conservación de datos en instrumentos de campo y control, dotados con microprocesadores, en caso de producirse un fallo de alimentación.
- NAMUR NE 43  
Estandarización del nivel de la señal para la información detallada de los transmisores digitales con señal de salida digital.
- NAMUR NE 53  
Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital.
- NAMUR NE 105  
Especificaciones sobre la integración de equipos de bus de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo.

- NAMUR NE 107  
Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo.
- NAMUR NE 131  
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar.
- ETSI EN 300 328  
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz
- EN 301489  
Compatibilidad electromagnética y asuntos sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

## Paquetes de aplicaciones

### Uso

Hay diversos paquetes de aplicación disponibles con los que se amplía la capacidad funcional del equipo. Estos paquetes pueden ser necesarios para tratar aspectos de seguridad o requisitos específicos de la aplicación.

Se puede realizar un pedido de paquetes de software junto con el equipo o posteriormente a Endress+Hauser. La información detallada sobre el código de producto correspondiente se encuentra disponible en el centro de ventas local de Endress+Hauser o en la página del producto del sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

## Verificación+monitorización Heartbeat

### Verificación Heartbeat

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

Cumple el requisito de verificación trazable según DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) ("Control de equipos de monitorización y medición"):

- Permite una verificación de funciones del equipo instalado sin necesidad de interrumpir el proceso.
- Permite una verificación trazable bajo demanda, que incluye un informe.
- Proceso de verificación sencillo con operación local u otras interfaces de configuración.
- Valoración clara del punto de medición (válido / no válido) con pruebas de amplia cobertura en el marco de referencia de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos para el operario.

### Monitorización Heartbeat

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

Heartbeat Monitoring suministra continuamente datos, que son característicos del principio de medición, a un sistema externo de Condition Monitoring a fin de realizar un mantenimiento preventivo o análisis de procesos. Estos datos permiten al operario:

- Sacar conclusiones—utilizando estos datos y otra información— sobre el impacto que las influencias del proceso (p. ej. la corrosión, la abrasión o la formación de deposiciones) tienen sobre el rendimiento de la medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o la calidad del producto, p. ej. bolsas de gas.



## 14 Dimensiones en unidades SI

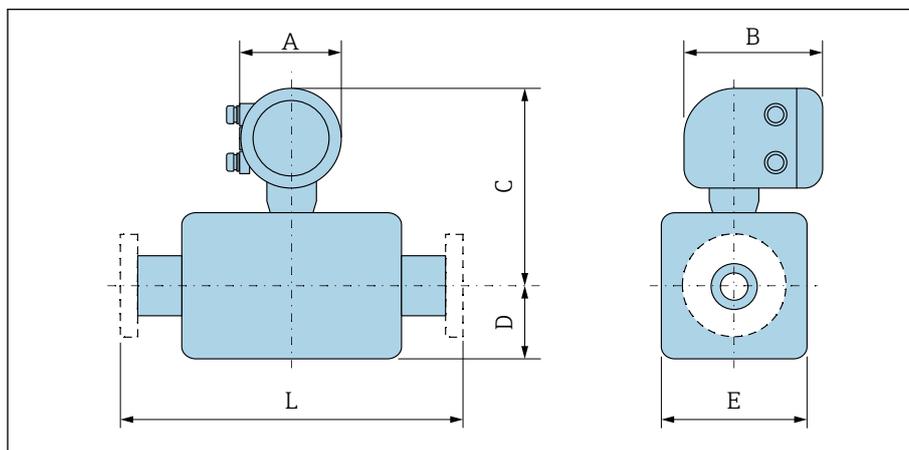
<b>Versión compacta</b>	<b>126</b>
DN 25 a 300 (1 a 12")	126
DN 350 a 900 (14 a 36")	127
DN 1000 a 2400 (40 a 90")	128
<b>Versión remota</b>	<b>129</b>
Transmisor de versión remota	129
Caja de conexiones del sensor	129
Caja con semiconcha de aluminio de DN 25 a 300 (1 a 12")	130
Caja completamente soldada DN 25 a 300 (1 a 12")	131
DN 350 a 900 (14 a 36")	132
DN 1000 a 2400 (40 a 90")	133
<b>Brida fija</b>	<b>134</b>
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	134
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	135
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25	136
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40	137
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150	138
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300	139
Brida conforme a JIS B2220, 10K	140
Brida conforme a JIS B2220, 20K	141
Brida conforme a AWWA, Clase D	142
Brida conforme a AS 2129, Tab. E	143
Brida conforme a AS 4087, PN 16	144
<b>Brida loca</b>	<b>145</b>
Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	145
Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	146
Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150	147
<b>Brida loca, placa estampada</b>	<b>148</b>
Brida loca, placa estampada conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	148
<b>Accesorios</b>	<b>149</b>
Cubierta de protección	149
Discos de puesta a tierra para bridas	149

## Versión compacta

### DN 25 a 300 (1 a 12")

#### Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"

Sensor con caja con semiconchas de aluminio



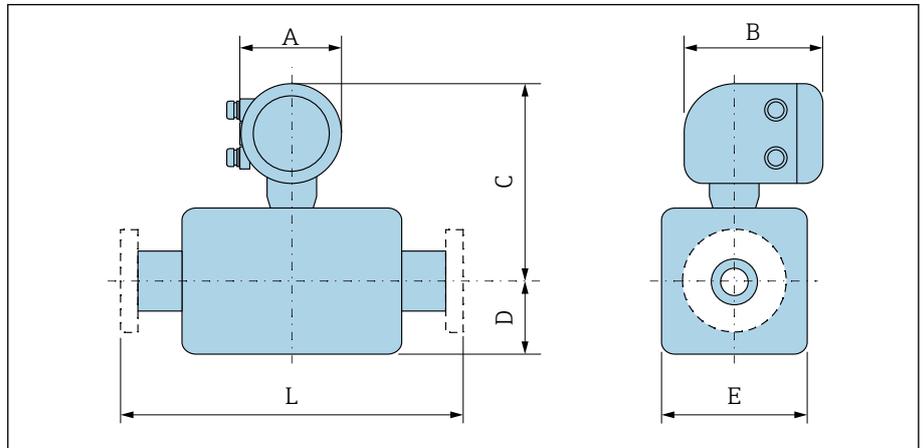
DN		Código de producto para "Diseño"					
		Opciones D, E, H, I					
[mm]	[in]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C <sup>2)</sup> [mm]	D <sup>2)</sup> [mm]	E <sup>2)</sup> [mm]	L [mm]
25	1	139	178	258	84	120	200
32	-	139	178	258	84	120	200
40	1 ½	139	178	258	84	120	200
50	2	139	178	258	84	120	200
65	-	139	178	283	109	180	200
80	3	139	178	283	109	180	200
100	4	139	178	283	109	180	250
125	-	139	178	323	150	260	250
150	6	139	178	323	150	260	300
200	8	139	178	348	180	324	350
250	10	139	178	373	205	400	450
300	12	139	178	398	230	460	500

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

### DN 350 a 900 (14 a 36")

Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"



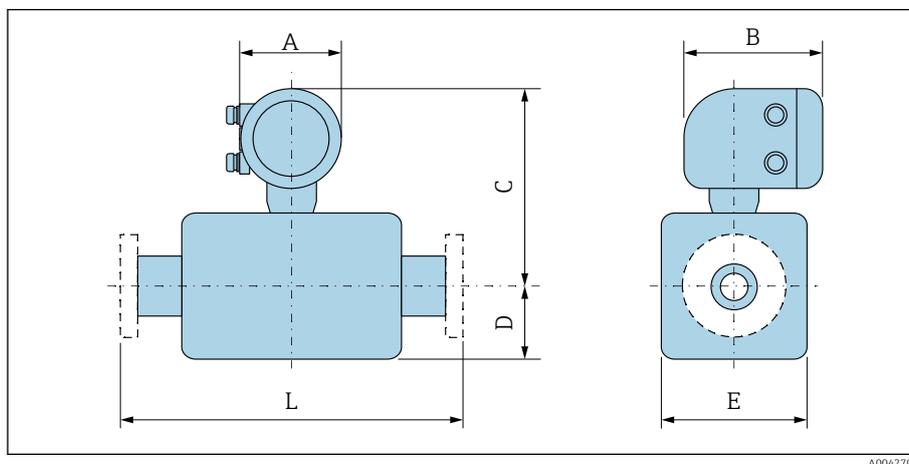
A0042708

DN		Código de producto para "Diseño"									L
		A <sup>1)</sup>	B	Opciones E, F			Opción G				
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	[mm]	
350	14	139	178	457	245	490	-	-	-	550	
375	15	139	178	483	271	542	-	-	-	600	
400	16	139	178	483	271	542	-	-	-	600	
450	18	139	178	465	299	598	508	333	666	600 <sup>3)</sup>	650 <sup>4)</sup>
500	20	139	178	490	324	648	534	359	717	600 <sup>3)</sup>	650 <sup>4)</sup>
600	24	139	178	540	365	730	586	411	821	600 <sup>3)</sup>	780 <sup>4)</sup>
700	28	139	178	601	430	860	688	512	1024	700 <sup>3)</sup>	910 <sup>4)</sup>
750	30	139	178	639	467	934	688	512	1024	750 <sup>3)</sup>	975 <sup>4)</sup>
800	32	139	178	658	486	972	709	534	1065	800 <sup>3)</sup>	1040 <sup>4)</sup>
900	36	139	178	708	536	1072	786	610	1218	900 <sup>3)</sup>	1170 <sup>4)</sup>

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 3) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 4) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## DN 1000 a 2400 (40 a 90")

Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"



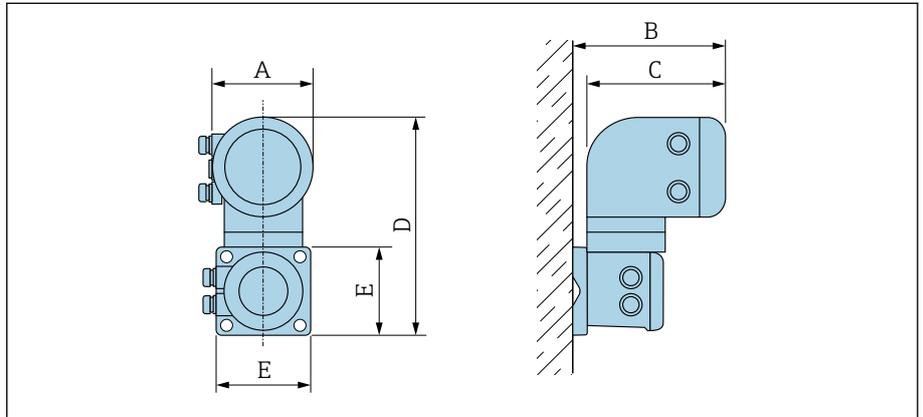
A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	L	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1.000	40	139	178	759	582	1164	1000 <sup>3)</sup>	1300 <sup>4)</sup>
-	42	139	178	795	618	1236	1050 <sup>3)</sup>	1365 <sup>4)</sup>
1.200	48	139	178	873	696	1392	1200 <sup>3)</sup>	1560 <sup>4)</sup>
-	54	139	178	986	809	1617	1350 <sup>3)</sup>	1755 <sup>4)</sup>
1.400	-	139	178	986	809	1617	1400 <sup>3)</sup>	1820 <sup>4)</sup>
-	60	139	178	1086	909	1817	1500 <sup>3)</sup>	1950 <sup>4)</sup>
1.600	-	139	178	1086	909	1817	1600 <sup>3)</sup>	2080 <sup>4)</sup>
-	66	139	178	1137	960	1919	1650 <sup>3)</sup>	2145 <sup>4)</sup>
1.800	72	139	178	1193	1016	2032	1800 <sup>3)</sup>	2340 <sup>4)</sup>
-	78	139	178	1305	1127	2254	2000 <sup>3)</sup>	2600 <sup>4)</sup>
2.000	-	139	178	1305	1127	2254	2000 <sup>3)</sup>	2600 <sup>4)</sup>
-	84	139	178	1405	1227	2454	2150 <sup>3)</sup>	
2.200	-	139	178	1405	1227	2454	2200 <sup>3)</sup>	
-	90	139	178	1510	1227	2664	2300 <sup>3)</sup>	
2.400	-	139	178	1510	1332	2664	2400 <sup>3)</sup>	

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 3) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 4) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## Versión remota

### Transmisor de versión remota

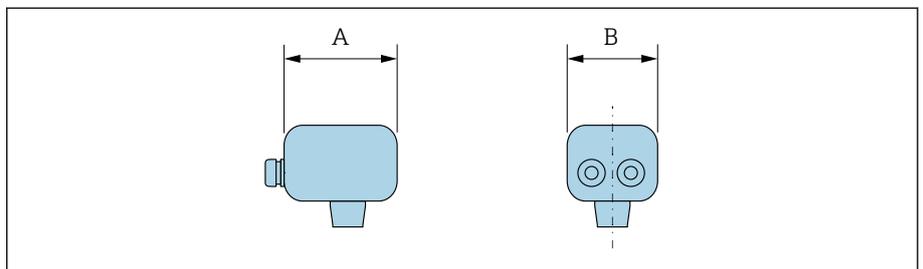


A0042715

Código de producto para "Caja"	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
Opción P "Separado, aluminio, recubierto"	139	185	178	309	130

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

### Caja de conexiones del sensor



A0042716

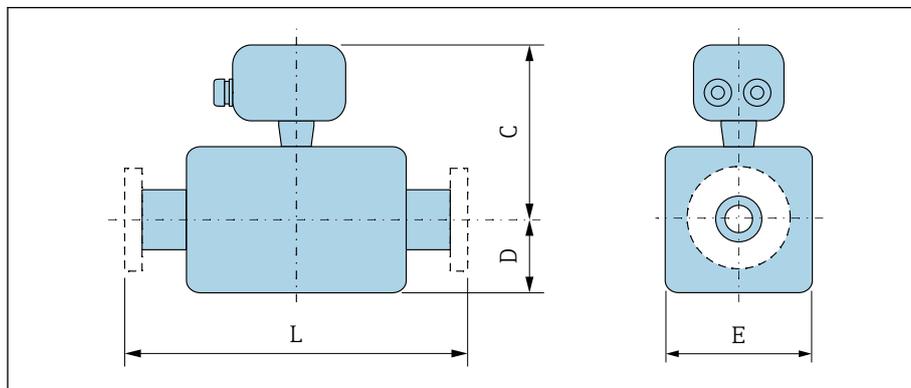
Material de la caja	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]
Polycarbonato <sup>2)</sup>	113	112
Aluminio, recubierto	148	136

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Junto con código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB, CC, CD, CE

### Caja con semiconcha de aluminio de DN 25 a 300 (1 a 12")

Sensor con caja con semiconchas de aluminio.

Caja de conexión de sensores: aluminio: AlSi10Mg, recubierto



A0041519

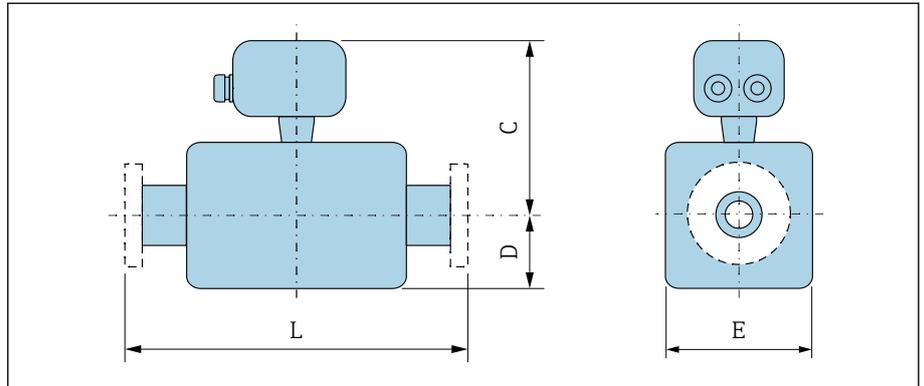
DN		Código de producto para "Diseño"			
		Opciones D, E, H, I			
[mm]	[in]	C <sup>1)</sup> [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25	1	197	84	120	200
32	-	197	84	120	200
40	1 ½	197	84	120	200
50	2	197	84	120	200
65	-	222	109	180	200
80	3	222	109	180	200
100	4	222	109	180	250
125	-	262	150	260	250
150	6	262	150	260	300
200	8	287	180	324	350
250	10	312	205	400	450
300	12	337	230	460	500

1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

### Caja completamente soldada DN 25 a 300 (1 a 12")

Sensor con caja de acero al carbono completamente soldada:

Código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB, CC, CD, CE

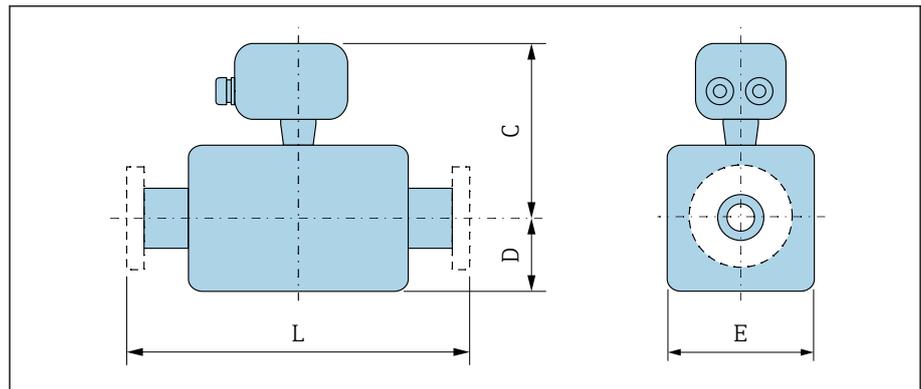


A0041519

DN		Código de producto para "Diseño"			
		Opciones A, E			
[mm]	[in]	C <sup>1)</sup> [mm]	D <sup>1)</sup> [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
25	1	189	70	140	200
32	-	189	70	140	200
40	1 ½	189	70	140	200
50	2	189	70	140	200
65	-	202	82	165	200
80	3	207	87	175	200
100	4	219	100	200	250
125	-	232	113	226	250
150	6	254	134	269	300
200	8	279	160	320	350
250	10	313	193	387	450
300	12	338	218	437	500

1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

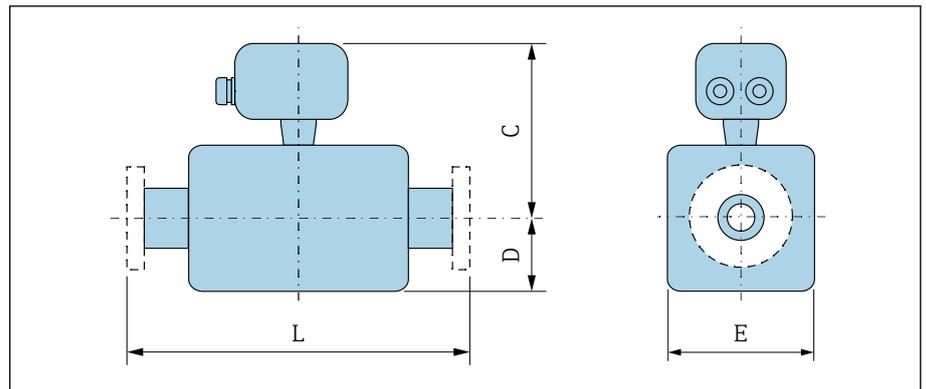
## DN 350 a 900 (14 a 36")



DN		Código de producto para "Diseño"							L	
		Opciones E, F			Opción G					
		C <sup>1)</sup>	D <sup>1)</sup>	E <sup>1)</sup>	C <sup>1)</sup>	D <sup>1)</sup>	E <sup>1)</sup>	E <sup>1)</sup>		
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
350	14	395	245	490	-	-	-	-	550	
375	15	421	271	542	-	-	-	-	600	
400	16	421	271	542	-	-	-	-	600	
450	18	403	299	598	446	333	666	600 <sup>2)</sup>	650 <sup>3)</sup>	
500	20	428	324	648	472	359	717	600 <sup>2)</sup>	650 <sup>3)</sup>	
600	24	478	365	730	524	411	821	600 <sup>2)</sup>	780 <sup>3)</sup>	
700	28	539	430	860	626	512	1024	700 <sup>2)</sup>	910 <sup>3)</sup>	
750	30	577	467	934	626	512	1024	750 <sup>2)</sup>	975 <sup>3)</sup>	
800	32	596	486	972	647	534	1065	800 <sup>2)</sup>	1040 <sup>3)</sup>	
900	36	646	536	1072	724	610	1218	900 <sup>2)</sup>	1170 <sup>3)</sup>	

- 1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 2) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 3) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## DN 1000 a 2400 (40 a 90")



DN		C <sup>1)</sup>	D <sup>1)</sup>	E <sup>1)</sup>	L	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1.000	40	698	582	1164	1000 <sup>2)</sup>	1300 <sup>3)</sup>
-	42	734	618	1236	1050 <sup>2)</sup>	1365 <sup>3)</sup>
1.200	48	812	696	1392	1200 <sup>2)</sup>	1560 <sup>3)</sup>
-	54	925	809	1617	1350 <sup>2)</sup>	1755 <sup>3)</sup>
1.400	-	925	809	1617	1400 <sup>2)</sup>	1820 <sup>3)</sup>
-	60	1025	909	1817	1500 <sup>2)</sup>	1950 <sup>3)</sup>
1.600	-	1025	909	1817	1600 <sup>2)</sup>	2080 <sup>3)</sup>
-	66	1076	960	1919	1650 <sup>2)</sup>	2145 <sup>3)</sup>
1.800	72	1132	1016	2032	1800 <sup>2)</sup>	2340 <sup>3)</sup>
-	78	1244	1127	2254	2000 <sup>2)</sup>	2600 <sup>3)</sup>
2.000	-	1244	1127	2254	2000 <sup>2)</sup>	2600 <sup>3)</sup>
-	84	1344	1227	2454	2150 <sup>2)</sup>	
2.200	-	1344	1227	2454	2200 <sup>2)</sup>	
-	90	1449	1227	2664	2300 <sup>2)</sup>	
2.400	-	1449	1332	2664	2400 <sup>2)</sup>	

- 1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 2) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 3) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

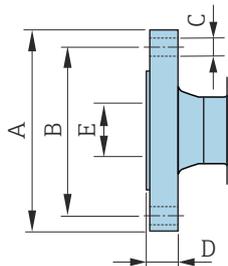
## Brida fija

### Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D2K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D2S

Rugosidad de la superficie: EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116



A0041915

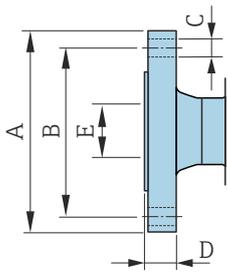
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	340	295	8 × Ø22	26
250	395	350	12 × Ø22	28
300	445	400	12 × Ø22	28
350	505	460	16 × Ø22	26
400	565	515	16 × Ø26	26
450	615	565	20 × Ø26	26
500	670	620	20 × Ø26	28
600	780	725	20 × Ø30	30
700	895	840	24 × Ø30	35
800	1015	950	24 × Ø33	38
900	1115	1050	28 × Ø33	38
1.000	1230	1160	28 × Ø36	44
1.200	1455	1380	32 × Ø39	55
1.400	1675	1590	36 × Ø42	65
1.600	1915	1820	40 × Ø48	75
1.800	2115	2020	44 × Ø48	85
2.000	2325	2230	48 × Ø48	90
2.200	2550	2440	52 × Ø56	100
2.400	2760	2650	56 × Ø56	110

**Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16**

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D3K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D3S

Rugosidad de la superficie: EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0041915

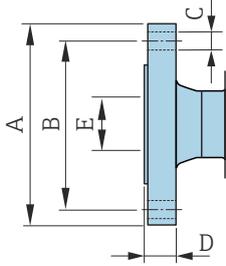
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
65	185	145	8 × Ø18	20
80	200	160	8 × Ø18	20
100	220	180	8 × Ø18	22
125	250	210	8 × Ø18	24
150	285	240	8 × Ø22	24
200	340	295	12 × Ø22	26
250	405	355	12 × Ø26	32
300	460	410	12 × Ø26	32
350	520	470	16 × Ø26	30
400	580	525	16 × Ø30	32
450	640	585	20 × Ø30	34
500	715	650	20 × Ø33	36
600	840	770	20 × Ø36	40
700	910	840	24 × Ø36	40
800	1025	950	24 × Ø39	41
900	1125	1050	28 × Ø39	48
1.000	1255	1170	28 × Ø42	59
1.200	1485	1390	32 × Ø48	78
1.400	1685	1590	36 × Ø48	84
1.600	1930	1820	40 × Ø56	102
1.800	2130	2020	44 × Ø56	110
2.000	2345	2230	48 × Ø62	124

**Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25**

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D4K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D4S

Rugosidad de la superficie: EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0041915

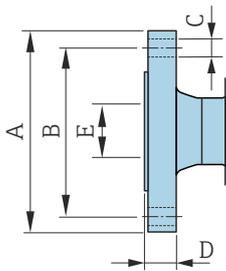
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	360	310	12 × Ø26	32
250	425	370	12 × Ø30	36
300	485	430	16 × Ø30	40
350	555	490	16 × Ø33	38
400	620	550	16 × Ø36	40
450	670	600	20 × Ø36	46
500	730	660	20 × Ø36	48
600	845	770	20 × Ø39	48
700	960	875	24 × Ø42	50
800	1085	990	24 × Ø48	53
900	1185	1090	28 × Ø48	57
1.000	1320	1210	28 × Ø56	63

**Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40**

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D5K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D5S

Rugosidad de la superficie: EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),  
Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116.



A0041915

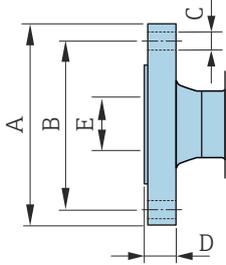
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	115	85	4 × Ø14	16
32	140	100	4 × Ø18	18
40	150	110	4 × Ø18	18
50	165	125	4 × Ø18	20
65	185	145	8 × Ø18	24
80	200	160	8 × Ø18	26
100	235	190	8 × Ø22	26
125	270	220	8 × Ø26	28
150	300	250	8 × Ø26	30

**Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150**

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción A1K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción A1S

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116



A0041915

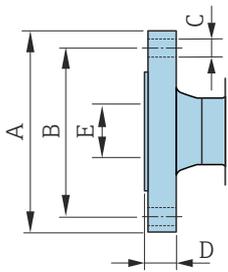
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	108	79,2	4 × Ø16	12,6
40	127	98,6	4 × Ø16	15,9
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	17,5
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	22,3
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	22,3
150	279,4	241,3	8 × Ø22,4	23,8
200	342,9	298,5	8 × Ø22,4	26,8
250	406,4	362	12 × Ø25,4	29,6
300	482,6	431,8	12 × Ø25,4	30,2
350	535	476,3	12 × Ø28,6	35,4
400	595	539,8	16 × Ø28,6	37
450	635	577,9	16 × Ø31,8	40,1
500	700	635	20 × Ø31,8	43,3
600	815	749,3	20 × Ø34,9	48,1

### Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción A2K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción A2S

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116



A0041915

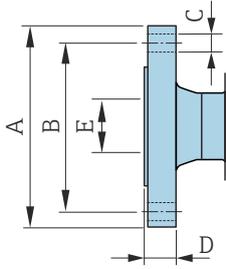
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	123,9	88,9	4 × Ø19,1	15,9
40	155,4	114,3	4 × Ø22,4	19
50	165,1	127	8 × Ø19,1	20,8
80	209,6	168,1	8 × Ø22,4	26,8
100	254	200,2	8 × Ø22,4	30,2
150	317,5	269,7	12 × Ø22,4	35

**Brida conforme a JIS B2220, 10K**

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción N3K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción N3S

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0041915

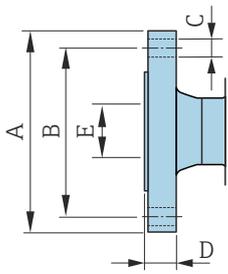
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16
65	175	140	4 × Ø19	18
80	185	150	8 × Ø19	18
100	210	175	8 × Ø19	18
125	250	210	8 × Ø23	20
150	280	240	8 × Ø23	22
200	330	290	12 × Ø23	22
250	400	355	12 × Ø25	24
300	445	400	16 × Ø25	24

### Brida conforme a JIS B2220, 20K

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción N4K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción N4S

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0041915

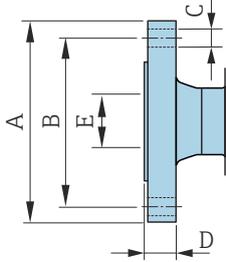
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	125	90	4 × Ø19	16
32	135	100	4 × Ø19	18
40	140	105	4 × Ø19	18
50	155	120	8 × Ø19	18
65	175	140	8 × Ø19	20
80	200	160	8 × Ø23	22
100	225	185	8 × Ø23	24
125	270	225	8 × Ø25	26
150	305	260	12 × Ø25	28
200	350	305	12 × Ø25	30
250	430	380	12 × Ø27	34
300	480	430	16 × Ø27	36

**Brida conforme a AWWA, Clase D**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción W1K

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116



A0041915

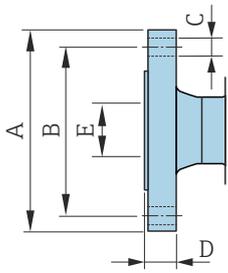
	DN		A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
	[mm]	[in]				
	700	28	927	863,6	28 × Ø35	33,4
	750	30	984	914,4	28 × Ø35	35
	800	32	1060	977,9	28 × Ø42	38,1
	900	36	1168	1085,9	32 × Ø42	41,3
	1.000	40	1289	1200,2	36 × Ø42	41,3
	-	42	1346	1257,3	36 × Ø42	44,5
	1.200	48	1511	1422,4	44 × Ø42	47,7
	-	54	1683	1593,9	44 × Ø48	54
	-	60	1855	1759	52 × Ø48	57,2
	-	66	2032	1930,4	52 × Ø48	63,5
	1.800	72	2197	2095,5	60 × Ø48	66,7
	-	78	2362	2260,6	64 × Ø54	69,9
	-	84	2535	2425,7	64 × Ø54	73,1
	-	90	2705	2717,8	68 × Ø60	76,2

**Brida conforme a AS 2129, Tab. E**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción M2K

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento → 116.



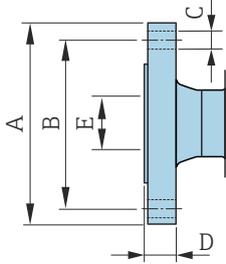
A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	8 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø22	17
200	335	292	8 × Ø22	19
250	405	356	12 × Ø22	22
300	455	406	12 × Ø26	25
350	525	470	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	16 × Ø26	35
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø33	48
700	910	845	20 × Ø33	51
750	995	927	20 × Ø36	54
800	1060	984	20 × Ø36	54
900	1175	1092	24 × Ø36	64
1.000	1255	1175	24 × Ø39	67
1.200	1490	1410	32 × Ø39	79

**Brida conforme a AS 4087, PN 16**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción M3K

Rugosidad de la superficie: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116

A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	4 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø18	13
200	335	292	8 × Ø18	19
250	405	356	8 × Ø22	19
300	455	406	12 × Ø22	23
350	525	470	12 × Ø26	30
375	550	495	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	12 × Ø26	30
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø30	48
700	910	845	20 × Ø30	56
750	995	927	20 × Ø33	56
800	1060	984	20 × Ø36	56
900	1175	1092	24 × Ø36	66
1.000	1255	1175	24 × Ø36	66
1.200	1490	1410	32 × Ø36	76

## Brida loca

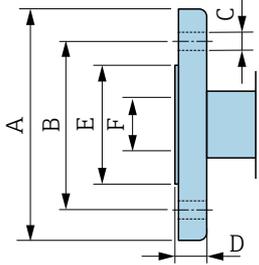
### Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D22
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D24

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: El diámetro interno depende del revestimiento → 116

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
200	340	295	8 × Ø22	24	264
250	395	350	12 × Ø22	26	317
300	445	400	12 × Ø22	26	367



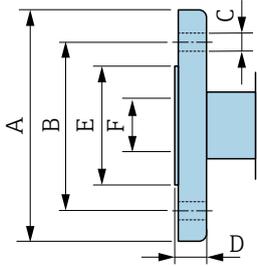
A0042254

### Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D32
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D34

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0042254

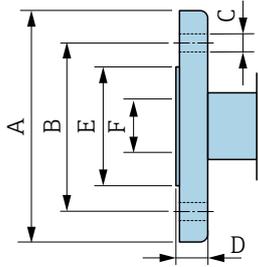
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 × Ø14	16	49
32	140	100	4 × Ø18	18	65
40	150	110	4 × Ø18	18	71
50	165	125	4 × Ø18	20	88
65	185	145	8 × Ø18	20	103
80	200	160	8 × Ø18	20	120
100	220	180	8 × Ø18	22	148
125	250	210	8 × Ø18	22	177
150	285	240	8 × Ø22	24	209
200	340	295	12 × Ø22	26	264
250	405	355	12 × Ø26	29	317
300	460	410	12 × Ø26	32	367

### Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción A12
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción A14

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: El diámetro interno depende del revestimiento → 116



A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	110	80	4 × Ø16	14	49
40	125	98	4 × Ø16	17,5	71
50	150	121	4 × Ø19	19	88
80	190	152	4 × Ø19	24	120
100	230	190	8 × Ø19	24	148
150	280	241	8 × Ø23	25	209
200	345	298	8 × Ø23	29	264
250	405	362	12 × Ø25	30	317
300	485	432	12 × Ø25	32	378

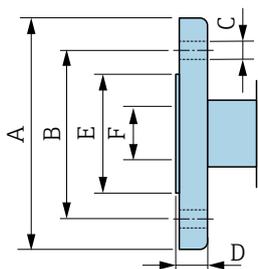
## Brida loca, placa estampada

### Brida loca, placa estampada conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción D21
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción D23

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: El diámetro interno depende del revestimiento →  116

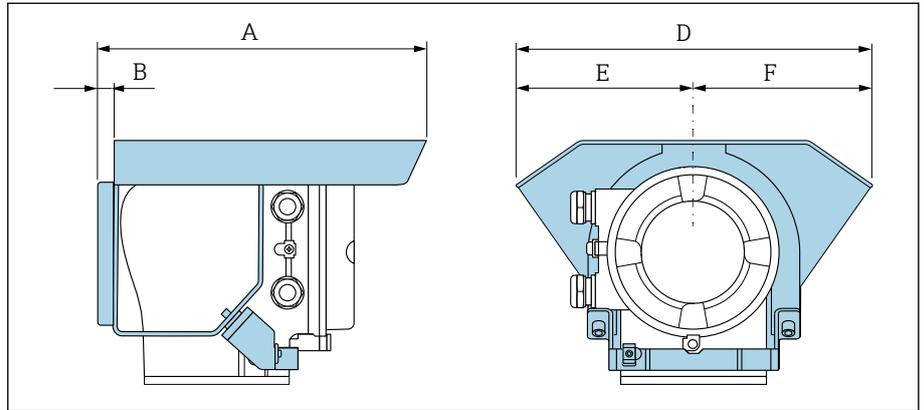


A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 x Ø13,5	16,5	49
32	140	100	4 x Ø17,5	17	65
40	150	110	4 x Ø17,5	16,5	71
50	165	125	4 x Ø17,5	18,5	88
65	185	145	4 x Ø17,5	20	103
80	200	160	8 x Ø17,5	23,5	120
100	220	180	8 x Ø17,5	24,5	148
125	250	210	8 x Ø17,5	24	177
150	285	240	8 x Ø21,5	25	209
200	340	295	8 x Ø21,5	27,5	264
250	405	350	12 x Ø21,5	30,5	317
300	445	400	12 x Ø21,5	34,5	367

## Accesorios

### Cubierta de protección



A0042332

A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

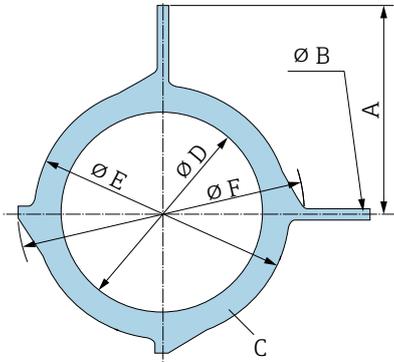
### Discos de puesta a tierra para bridas

DN 25 a 300 (1 a 12")		DN	Valor nominal	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
		[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<p>The drawing shows a T-shaped grounding disc. Dimension A is the total height. Dimension B is the diameter of the top hole. Dimension C is the thickness of the disc. Dimension D is the diameter of the central hole. Dimension E is the diameter of the outer ring. Dimension F is the diameter of the inner ring.</p>	25	1"	2)	87,5	6,5	2	26	62	77,5
	32	1 ¼"	2)	94,5	6,5	2	35	80	87,5
	40	1 ½"	2)	103	6,5	2	41	82	101
	50	2"	2)	108	6,5	2	52	101	115,5
	65	2 ½"	2)	118	6,5	2	68	121	131,5
	80	3"	2)	135	6,5	2	80	131	154,5
	100	4"	2)	153	6,5	2	104	156	186,5
	125	5"	2)	160	6,5	2	130	187	206,5
	150	6"	2)	184	6,5	2	158	217	256
	200	8"	2)	205	6,5	2	206	267	288
250	10"	2)	240	6,5	2	260	328	359	
300	12"		PN 10 PN 16 Cl. 150	273	6,5	2	312	375	413

A0042332

- 1) Espesor del material
- 2) En el caso de DN 25" a 250", los discos de puesta a tierra pueden usarse para todos los estándares de brida / las presiones nominales que la versión estándar puede admitir.

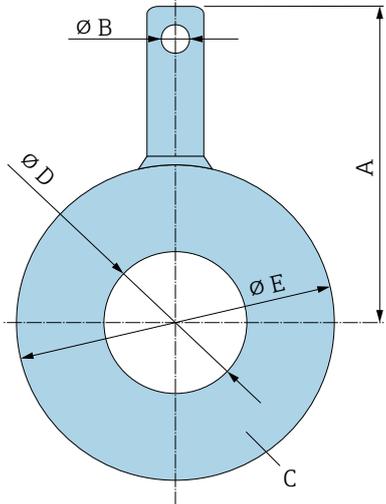
DN		Valor nominal	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
[mm]	[in]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DN 300 a 600 (12 a 24")								
300	12"	PN 25 JIS 10K JIS 20K	268	9	2	310	375	404
350	14"	PN 6 PN 10 PN 16	365	9	2	343	420	479
375	15"	PN 16	395	9	2	393	461	523
400	16"	PN 6 PN 10 PN 16	395	9	2	393	470	542
450	18"	PN 6 PN 10 PN 16	417	9	2	439	525	583
500	20"	PN 6 PN 10 PN 16	460	9	2	493	575	650
600	24"	PN 6 PN 10 PN 16	522	9	2	593	676	766



A0042323

1) Espesor del material

DN		Valor nominal	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E
[mm]	[pulgadas]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DN 700 a 1200 (28 a 48")							
700	28"	PN 6 PN10 PN16 Cl, D	18,11 18,9 19,29 19,45	6,4	2	697 693 687 693	786 813 807 832
750	30"	Cl, D	20,59	6,4	2	743	833
800	32"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	520 540 550 561	6,4	2	799 795 789 795	893 920 914 940
900	36"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	570 590 595 615	6,4	2	897 893 886 893	993 1020 1014 1048
1000	40"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	620 650 660 675	6,4	2	999 995 988 995	1093 1127 1131 1163
-	42"	PN 6	704	6,4	2	1044 1044	1220
1200	48"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	733 760 786 775	6,4	2	1203 1196 1196 1188	1310 1344 1385 1345



A0042324

1) Espesor del material

## 15 Dimensiones en unidades EUA

---

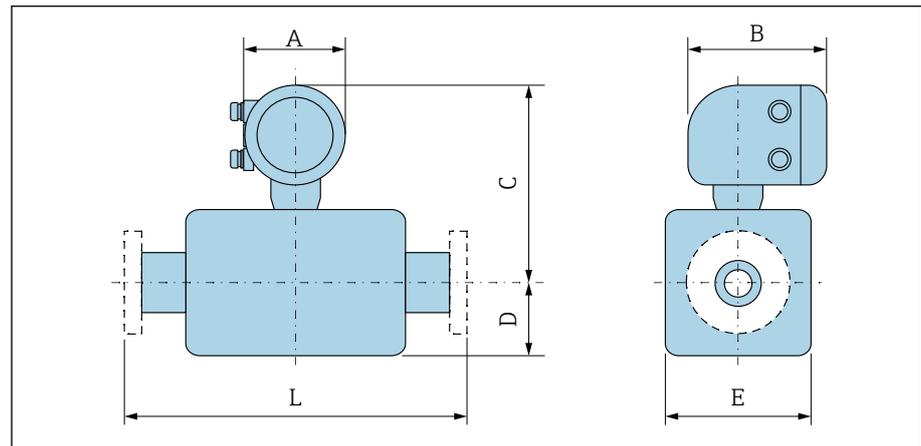
<b>Versión compacta</b>	<b>152</b>
DN 25 a 300 (1 a 12")	152
DN 350 a 900 (14 a 36")	153
DN 1000 a 2400 (40 a 90")	154
<b>Versión remota</b>	<b>155</b>
Transmisor de versión remota	155
Caja de conexiones del sensor	155
Caja con semiconcha de aluminio de DN 25 a 300 (1 a 12")	156
Caja completamente soldada DN 25 a 300 (1 a 12")	157
DN 350 a 900 (14 a 36")	158
DN 1000 a 2400 (40 a 90")	159
<b>Brida fija</b>	<b>160</b>
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150	160
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300	160
Brida conforme a AWWA, Clase. D	161
<b>Brida loca</b>	<b>162</b>
Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150	162
<b>Accesorios</b>	<b>163</b>
Cubierta de protección	163
Discos de puesta a tierra para bridas	163

## Versión compacta

### DN 25 a 300 (1 a 12")

Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"

Sensor con caja con semiconchas de aluminio



A0042708

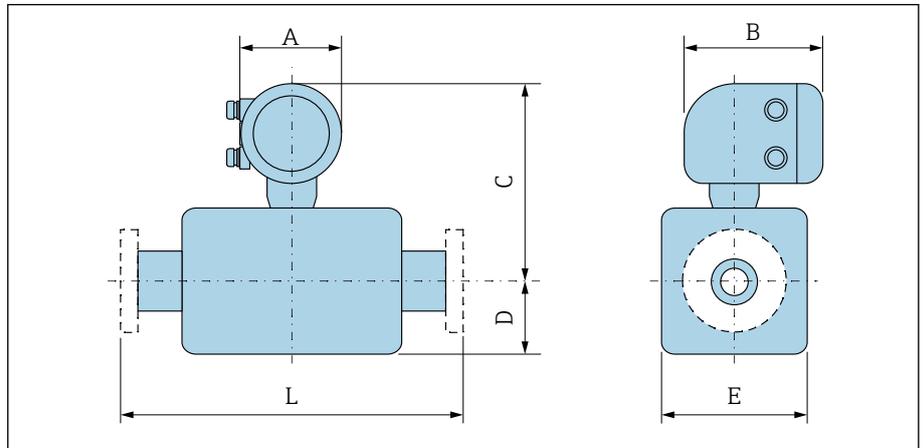
DN		Código de producto para "Diseño"					
		Opciones D, E, H, I					
[mm]	[in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C <sup>2)</sup> [in]	D <sup>2)</sup> [in]	E <sup>2)</sup> [in]	L [in]
25	1	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
32	-	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
40	1 ½	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
50	2	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
65	-	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	7,87
80	3	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	7,87
100	4	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	9,84
125	-	5,47	7,01	12,72	5,91	10,24	9,84
150	6	5,47	7,01	12,72	5,91	10,24	11,81
200	8	5,47	7,01	13,7	7,09	12,76	13,78
250	10	5,47	7,01	14,69	8,07	15,75	17,72
300	12	5,47	7,01	15,67	9,06	18,11	19,69

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

### DN 350 a 900 (14 a 36")

Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"

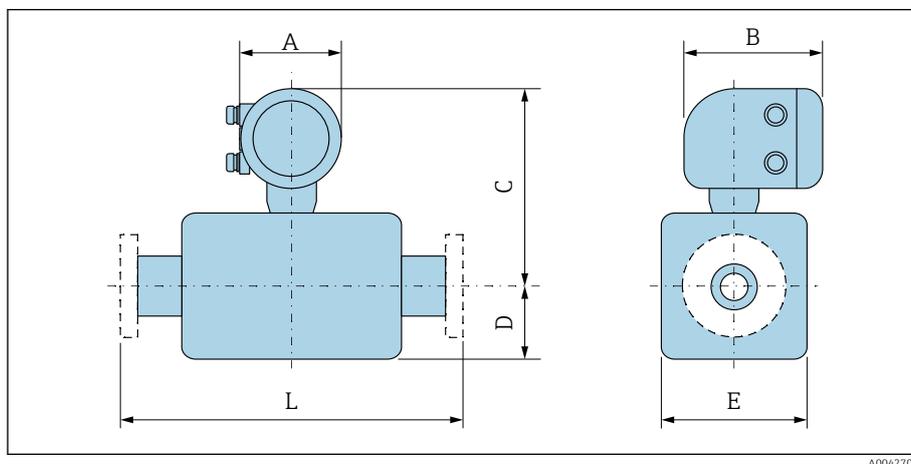


DN		A <sup>1)</sup>	B	Código de producto para "Diseño"						L	
				Opciones E, F			Opción G				
[mm]	[in]	[in]	[in]	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	[in]	[in]
350	14	5,47	7,01	17,99	9,65	19,29	-	-	-	21,65	
375	15	5,47	7,01	19,02	10,67	21,34	-	-	-	23,62	
400	16	5,47	7,01	19,02	10,67	21,34	-	-	-	23,62	
450	18	5,47	7,01	18,31	11,77	23,54	20	13,11	26,22	23,62 <sup>3)</sup>	25,59 <sup>4)</sup>
500	20	5,47	7,01	19,29	12,76	25,51	21,02	14,13	28,23	23,62	25,59
600	24	5,47	7,01	21,26	14,37	28,74	23,07	16,18	32,32	23,62	30,71
700	28	5,47	7,01	23,66	16,93	33,86	27,09	20,16	40,31	27,56	35,83
750	30	5,47	7,01	25,16	18,39	36,77	27,09	20,16	40,31	29,53	38,39
800	32	5,47	7,01	25,91	19,13	38,27	27,91	21,02	41,93	31,5	40,94
900	36	5,47	7,01	27,87	21,1	42,2	30,94	24,02	47,95	35,43	46,06

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in
- 2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 3) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 4) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## DN 1000 a 2400 (40 a 90")

Código de producto para "Caja", opción A: "Compacta, aluminio, recubierta"



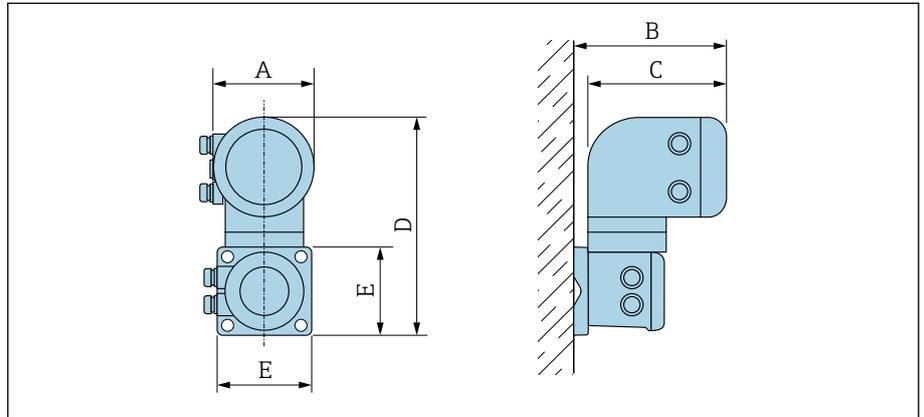
A0042708

DN		A <sup>1)</sup>	B	C <sup>2)</sup>	D <sup>2)</sup>	E <sup>2)</sup>	L	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1.000	40	5,47	7,01	29,88	22,91	45,83	39,37 <sup>3)</sup>	51,18 <sup>4)</sup>
-	42	5,47	7,01	31,3	24,33	48,66	41,34	53,74
1.200	48	5,47	7,01	34,37	27,4	54,8	47,24	61,42
-	54	5,47	7,01	38,82	31,85	63,66	53,15	69,09
1.400	-	5,47	7,01	38,82	31,85	63,66	55,12	71,65
-	60	5,47	7,01	42,76	35,79	71,54	59,06	76,77
1.600	-	5,47	7,01	42,76	35,79	71,54	62,99	81,89
-	66	5,47	7,01	44,76	37,8	75,55	64,96	84,45
1.800	72	5,47	7,01	46,97	40	80	70,87	92,13
-	78	5,47	7,01	51,38	44,37	88,74	78,74	102,36
2.000	-	5,47	7,01	51,38	44,37	88,74	78,74	102,36
-	84	5,47	7,01	55,31	48,31	96,61	84,65	
2.200	-	5,47	7,01	55,31	48,31	96,61	86,61	
-	90	5,47	7,01	59,45	48,31	104,88	90,55	
2.400	-	5,47	7,01	59,45	52,44	104,88	94,49	

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in
- 2) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 3) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 4) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## Versión remota

### Transmisor de versión remota

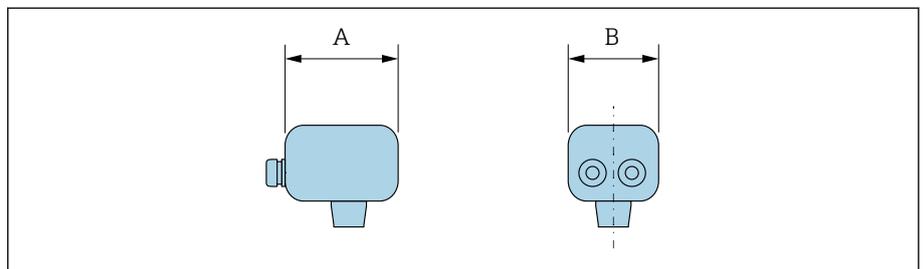


A0042715

Código de producto para "Caja"	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
Opción P "Separado, aluminio, recubierto"	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

### Caja de conexiones del sensor



A0042716

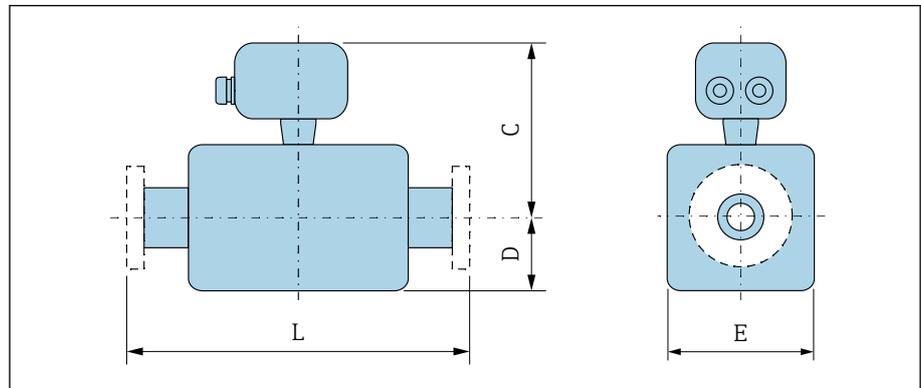
Material de la caja	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]
Policarbonato <sup>2)</sup>	4,45	4,41
Aluminio, recubierto	5,83	5,35

- 1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in
- 2) Junto con código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB, CC, CD, CE

### Caja con semiconcha de aluminio de DN 25 a 300 (1 a 12")

Sensor con caja con semiconchas de aluminio.

Caja de conexión de sensores: aluminio: AlSi10Mg, recubierto



A0041519

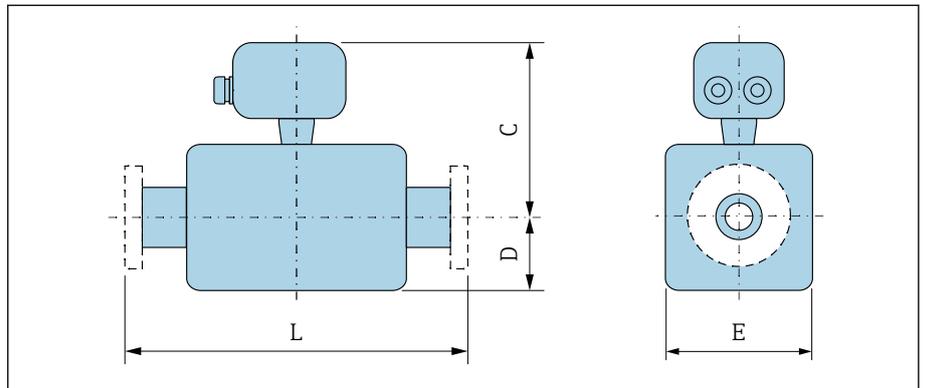
DN		Código de producto para "Diseño"			
		Opciones D, E, H, I			
[mm]	[in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [in]	E [in]	L [in]
25	1	7,76	3,31	4,72	7,87
32	-	7,76	3,31	4,72	7,87
40	1 ½	7,76	3,31	4,72	7,87
50	2	7,76	3,31	4,72	7,87
65	-	8,74	4,29	7,09	7,87
80	3	8,74	4,29	7,09	7,87
100	4	8,74	4,29	7,09	9,84
125	-	10,31	5,91	10,24	9,84
150	6	10,31	5,91	10,24	11,81
200	8	11,3	7,09	12,76	13,78
250	10	12,28	8,07	15,75	17,72
300	12	13,27	9,06	18,11	19,69

1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

### Caja completamente soldada DN 25 a 300 (1 a 12")

Sensor con caja de acero al carbono completamente soldada:

Código de producto para "Opciones del sensor", opciones CA, CB, CC, CD, CE

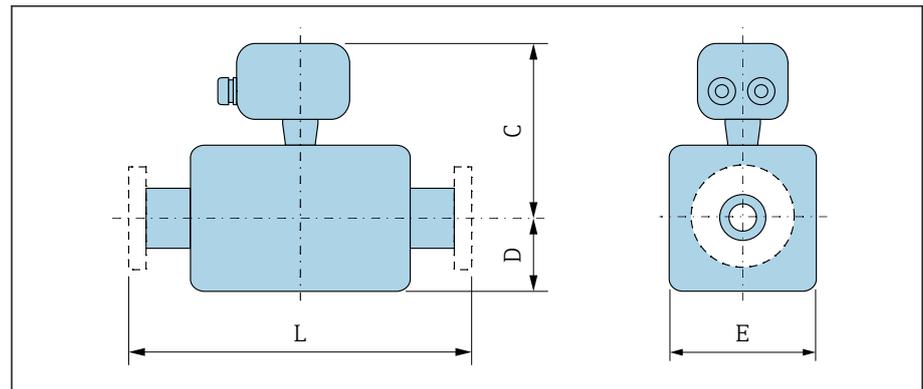


A0041519

DN		Código de producto para "Diseño"			
		Opciones A, E			
[mm]	[in]	C <sup>1)</sup> [in]	D <sup>1)</sup> [in]	E <sup>1)</sup> [in]	L [in]
25	1	7,44	2,76	5,51	7,87
32	-	7,44	2,76	5,51	7,87
40	1 ½	7,44	2,76	5,51	7,87
50	2	7,44	2,76	5,51	7,87
65	-	7,95	3,23	6,5	7,87
80	3	8,15	3,43	6,89	7,87
100	4	8,62	3,94	7,87	9,84
125	-	9,13	4,45	8,9	9,84
150	6	10	5,28	10,59	11,81
200	8	10,98	6,3	12,6	13,78
250	10	12,32	7,6	15,24	17,72
300	12	13,31	8,58	17,2	19,69

1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido

## DN 350 a 900 (14 a 36")

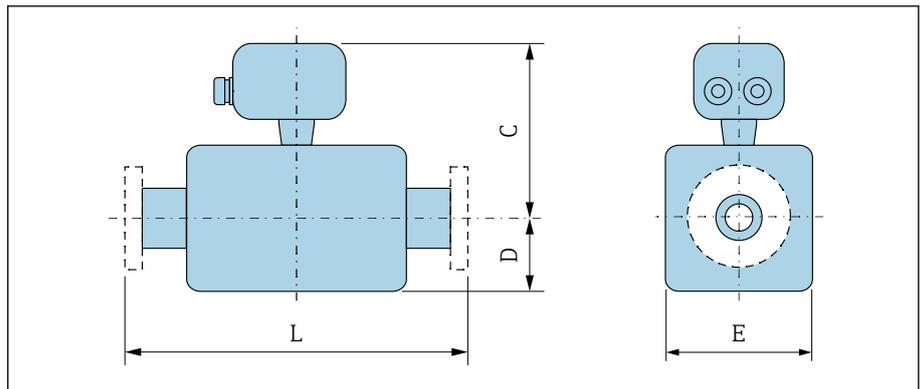


A0041519

DN		Código de producto para "Diseño"							L	
		Opciones E, F			Opción G					
[mm]	[in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [in]	E [in]	C [in]	D [in]	E [in]			
350	14	15,55	9,65	19,29	-	-	-	21,65		
375	15	16,57	10,67	21,34	-	-	-	23,62		
400	16	16,57	10,67	21,34	-	-	-	23,62		
450	18	15,87	11,77	23,54	17,56	13,11	26,22	23,62 <sup>2)</sup>	25,59 <sup>3)</sup>	
500	20	16,85	12,76	25,51	18,58	14,13	28,23	23,62	25,59	
600	24	18,82	14,37	28,74	20,63	16,18	32,32	23,62	30,71	
700	28	21,22	16,93	33,86	24,65	20,16	40,31	27,56	35,83	
750	30	22,72	18,39	36,77	24,65	20,16	40,31	29,53	38,39	
800	32	23,46	19,13	38,27	25,47	21,02	41,93	31,5	40,94	
900	36	25,43	21,1	42,2	28,5	24,02	47,95	35,43	46,06	

- 1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 2) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 3) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

## DN 1000 a 2400 (40 a 90")



A0041519

DN		C <sup>1)</sup>	D <sup>1)</sup>	E <sup>1)</sup>	L	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1.000	40	27,48	22,91	45,83	39,37 <sup>2)</sup>	51,18 <sup>3)</sup>
-	42	28,9	24,33	48,66	41,34	53,74
1.200	48	31,97	27,4	54,8	47,24	61,42
-	54	36,42	31,85	63,66	53,15	69,09
1.400	-	36,42	31,85	63,66	55,12	71,65
-	60	40,35	35,79	71,54	59,06	76,77
1.600	-	40,35	35,79	71,54	62,99	81,89
-	66	42,36	37,8	75,55	64,96	84,45
1.800	72	44,57	40	80	70,87	92,13
-	78	48,98	44,37	88,74	78,74	102,36
2.000	-	48,98	44,37	88,74	78,74	102,36
-	84	52,91	48,31	96,61	84,65	
2.200	-	52,91	48,31	96,61	86,61	
-	90	57,05	48,31	104,88	90,55	
2.400	-	57,05	52,44	104,88	94,49	

- 1) Valores de referencia: según la presión nominal, el diseño y la opción de pedido
- 2) Código de producto para "Diseño", opción F "Brida fija, longitud de instalación corta"
- 3) Código de producto para "Diseño", opción G "Brida fija, longitud de instalación larga"

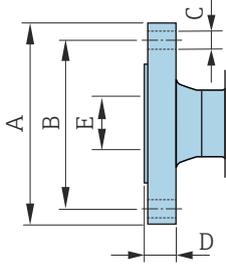
## Brida fija

### Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción A1K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción A1S

Rugosidad de la superficie: Ra 250 ... 492 µin

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116



A0041915

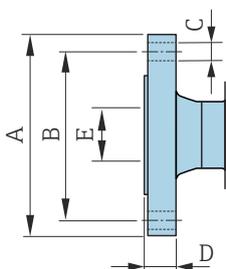
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]
1	4,25	3,12	4 × Ø0,63	0,5
1 ½	5	3,88	4 × Ø0,63	0,63
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,69
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,88
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,88
6	11	9,5	8 × Ø0,88	0,94
8	13,5	11,75	8 × Ø0,88	1,06
10	16	14,25	12 × Ø1	1,17
12	19	17	12 × Ø1	1,19
14	21,06	18,75	12 × Ø1,13	1,39
16	23,43	21,25	16 × Ø1,13	1,46
18	25	22,75	16 × Ø1,25	1,58
20	27,56	25	20 × Ø1,25	1,7
24	32,09	29,5	20 × Ø1,37	1,89

### Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300

- Acero al carbono: código de producto para "Conexión a proceso", opción A2K
- Acero inoxidable: código de producto para "Conexión a proceso", opción A2S

Rugosidad de la superficie: Ra 250 ... 492 µin

E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116

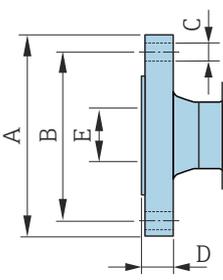


A0041915

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]
1	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,63
1 ½	6,12	4,5	4 × Ø0,88	0,75
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,82
3	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,06
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,19
6	12,5	10,62	12 × Ø0,88	1,38

**Brida conforme a AWWA, Clase. D**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción W1K

Rugosidad de la superficie: Ra 250 ... 492  $\mu\text{in}$ E: El diámetro interno depende del revestimiento →  116


A0041915

DN	A	B	C	D
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
28	36,5	34	28 × Ø1,38	1,31
30	38,74	36	28 × Ø1,38	1,38
32	41,73	38,5	28 × Ø1,65	1,5
36	45,98	42,75	32 × Ø1,65	1,63
40	50,75	47,25	36 × Ø1,65	1,63
42	52,99	49,5	36 × Ø1,65	1,75
48	59,49	56	44 × Ø1,65	1,88
54	66,26	62,75	44 × Ø1,89	2,13
60	73,03	69,25	52 × Ø1,89	2,25
66	80	76	52 × Ø1,89	2,5
72	86,5	82,5	60 × Ø1,89	2,63
78	92,99	89	64 × Ø2,13	2,75
84	99,8	95,5	64 × Ø2,13	2,88
90	106,5	107	68 × Ø2,36	3

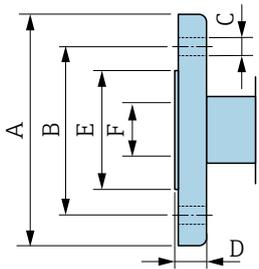
## Brida loca

### Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150

- **Acero al carbono:** código de producto para "Conexión a proceso", opción A12
- **Acero inoxidable:** código de producto para "Conexión a proceso", opción A14

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 248 ... 492  $\mu\text{in}$

F: El diámetro interno depende del revestimiento →  116

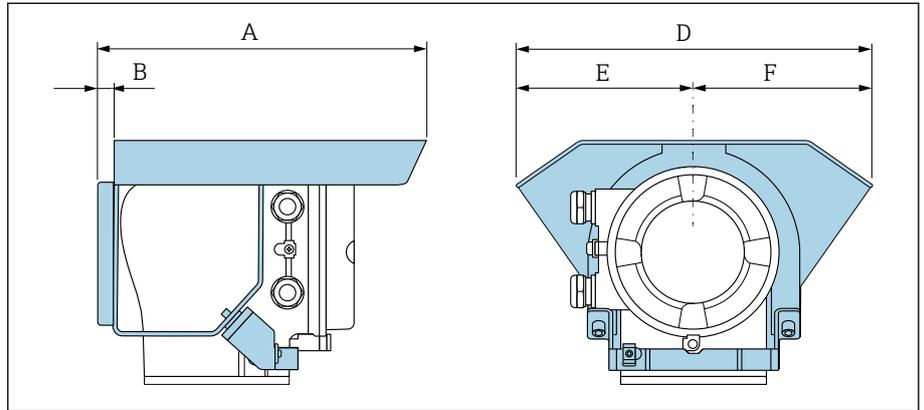


A0042254

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
1	4,33	3,15	4 × Ø0,63	0,55	1,93
1 ½	4,92	3,86	4 × Ø0,63	0,69	2,8
2	5,91	4,76	4 × Ø0,75	0,75	3,46
3	7,48	5,98	4 × Ø0,75	0,94	4,72
4	9,06	7,48	8 × Ø0,75	0,94	5,83
6	11,02	9,49	8 × Ø0,91	0,98	8,23
8	13,58	11,73	8 × Ø0,91	1,14	10,39
10	15,94	14,25	12 × Ø0,98	1,18	12,48
12	19,09	17,01	12 × Ø0,98	1,26	14,88

## Accesorios

### Cubierta de protección

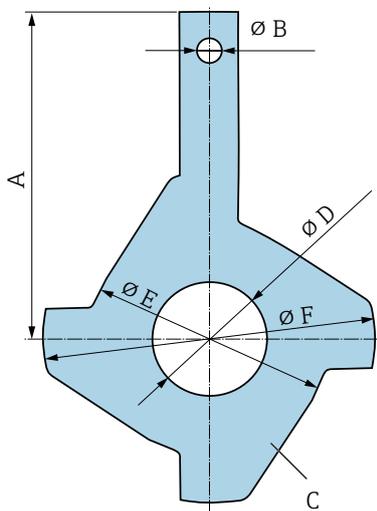


A0042332

A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

### Discos de puesta a tierra para bridas

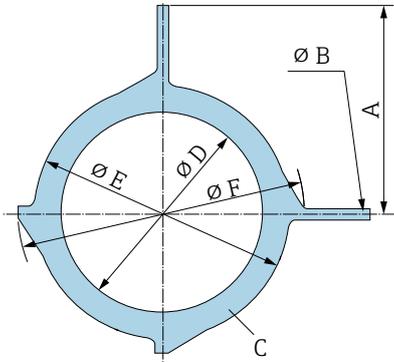
DN 25 a 300 (1 a 12")	DN		Valor nominal	A [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [in]	E [in]	F [in]
	[mm]	[in]							
	25	1"	2)	3,44	0,26	0,08	1,02	2,44	3,05
	32	1 ¼"	2)	3,72	0,26	0,08	1,38	3,15	3,44
	40	1 ½"	2)	4,06	0,26	0,08	1,61	3,23	3,98
	50	2"	2)	4,25	0,26	0,08	2,05	3,98	4,55
	65	2 ½"	2)	4,65	0,26	0,08	2,68	4,76	5,18
	80	3"	2)	5,31	0,26	0,08	3,15	5,16	6,08
	100	4"	2)	6,02	0,26	0,08	4,09	6,14	7,34
	125	5"	2)	6,3	0,26	0,08	5,12	7,36	8,13
	150	6"	2)	7,24	0,26	0,08	6,22	8,54	10,08
	200	8"	2)	8,07	0,26	0,08	8,11	10,51	11,34
	250	10"	2)	9,45	0,26	0,08	10,24	12,91	14,13
	300	12"	PN 10 PN 16 Cl. 150	10,75	0,26	0,08	12,28	14,76	16,26



A0042322

- 1) Espesor del material
- 2) En el caso de DN 1" a 10", los discos de puesta a tierra pueden usarse para todos los estándares de brida / las presiones nominales que la versión estándar puede admitir.

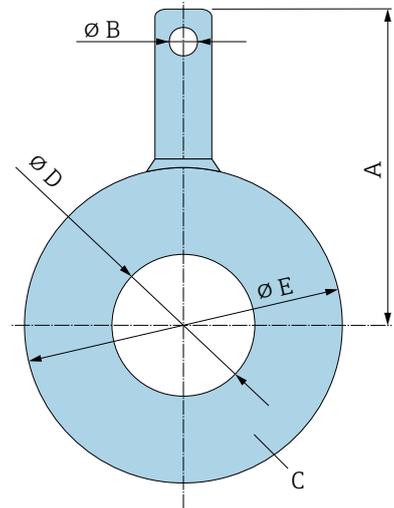
DN		Valor nominal	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F
[mm]	[in]		[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
300		PN 25 JIS 10K JIS 20K	10,55	0,35	0,08	12,2	14,76	15,91
350		PN 6 PN 10 PN 16	14,37	0,35	0,08	13,5	16,54	18,86
375		PN 16	15,55	0,35	0,08	15,47	18,15	20,59
400		PN 6 PN 10 PN 16	15,55	0,35	0,08	15,47	18,5	21,34
450		PN 6 PN 10 PN 16	16,42	0,35	0,08	17,28	20,67	22,95
500		PN 6 PN 10 PN 16	18,11	0,35	0,08	19,41	22,64	25,59
600		PN 6 PN 10 PN 16	20,55	0,35	0,08	23,35	26,61	30,16



A0042323

1) Espesor del material

DN		Valor nominal	A	B	C <sup>1)</sup>	D	E
[mm]	[in]		[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
700		PN 6 PN10 PN16 Cl, D	18,11 18,9 19,29 19,45	0,25	0,08	27,44 27,28 27,05 27,28	30,94 32,01 31,77 32,76
750		Cl, D	20,59	0,25	0,08	29,25	32,8
800		PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	20,47 21,26 21,65 22,09	0,25	0,08	31,46 31,3 31,06 31,3	35,16 36,22 35,98 37,01
900		PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	22,44 23,23 23,43 24,21	0,25	0,08	35,31 35,16 34,88 35,16	39,09 40,16 39,92 41,26
1000		PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	24,41 25,59 25,98 26,57	0,25	0,08	39,33 39,17 38,9 39,17	43,03 44,37 44,53 45,79
-		PN 6	27,72	0,25	0,08	41,1	48,03
1200		PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	28,86 29,92 30,94 30,51	0,25	0,08	47,36 47,09 47,09 46,77	51,57 52,91 54,53 52,95



A0042324

1) Espesor del material

## 16 Accesorios

---

Accesorios específicos para el equipo	166
Accesorios específicos para la comunicación	167
Accesorio específico para el mantenimiento	167
Componentes del sistema	168

## Accesorios específicos para el equipo

### Transmisor

Accesorios	Descripción	Número de pedido
Transmisor Proline 10	 Instrucciones de instalación EA01350D	5XBBXX-*...*
Cubierta de protección	Protege el equipo de la exposición a la intemperie:  Instrucciones de instalación EA01351D	71502730
Cable de conexión	Puede solicitarse con el equipo. Se dispone de las longitudes de cable siguientes: código de producto para "Cable, conexión para sensor" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 m (16 ft)</li> <li>▪ 10 m (32 ft)</li> <li>▪ 20 m (65 ft)</li> <li>▪ Longitud de cable adaptable por el usuario (m o ft)</li> </ul>  Longitud de cable máx.: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*
Cable para conexión a tierra	1 juego de cables de puesta a tierra para la compensación de potencial, que consta de 2 cables	

### Sensor

Accesorios	Descripción
Anillos de puesta a tierra	Conecte el producto a tierra en tuberías de medición revestidas.  Instrucciones de instalación EA00070D

## Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA291	<p>Conecta los equipos de Endress+Hauser con la interfaz CDI (= Interfaz de Datos Común de Endress+Hauser) a la interfaz USB de un ordenador personal o portátil.</p> <p> Información técnica TI405C/07</p>
Fieldgate FXA42	<p>Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01297S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01778S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT70	<p>Tablet PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 2.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01342S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01709S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT77	<p>Tablet PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 1.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01418S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01923S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </p>

## Accesorio específico para el mantenimiento

Accesorios	Descripción	Número de pedido
Applicator	Software de selección y dimensionado de equipos de Endress+Hauser.	<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
W@M Gestión del Ciclo de Vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma de información con aplicaciones y servicios de software</li> <li>▪ Soporta todo el ciclo de vida de la instalación.</li> </ul>	<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	<p>Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en FDT. Gestión y configuración de equipos de Endress+Hauser.</p> <p> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Driver del equipo: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas</li> <li>▪ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<p>Software de conexión y configuración de equipos de Endress+Hauser.</p> <p> Catálogo de novedades IN01047S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Driver del equipo: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas</li> <li>▪ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>

## Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Memograph M	Gestor gráfico de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registrar de los valores medidos</li> <li>▪ Monitorizar valores de alarma</li> <li>▪ Analizar puntos de medición</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00133R</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00247R</li> </ul>
iTEMP	Transmisor de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos</li> <li>▪ Lectura de la temperatura del producto</li> </ul>  Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"

## 17 Anexo

---

Pares de apriete a aplicar a los tornillos	171
Ejemplos para terminales eléctricos	179



## Pares de apriete a aplicar a los tornillos

### Información general

Sobre los pares de apriete hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Solo para roscas lubricadas.
- Solo para tuberías que no están sometidas a esfuerzos de tracción.
- Apriete los tornillos de modo uniforme siguiendo una secuencia de opuestos en diagonal.
- Si se aprietan excesivamente los tornillos, pueden deformarse las superficies de estanqueidad o dañarse la junta.
- Los pares de apriete nominales o máximos de los tornillos han de estar en correspondencia con el estándar y el tamaño de la brida.

#### Par de apriete máx. para los tornillos

EN 1092-1: DN 25 ... 2 400	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para EN 1092-1, 172
ASME B16.5	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para ASME B16.5, 174
JIS B2220: DN 25 ... 300	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para JIS B2220, 10/20K, 174
AS 2129, Tabla E	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 2129, tabla E, 175
AS 4087, PN 16	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 4087, PN 16, 175
AWWA C207, Clase D	→ Pares de apriete máx. de los tornillos para AWWA C207, clase D, 176

#### Pares de apriete nominales de los tornillos

EN 1092-1: DN 1 000 ... 2 400	→ Pares de apriete nominales de los tornillos para EN 1092-1; calculados según EN 1591-1:2014 para bridas en conformidad con EN 1092-1:2013, 177
JIS B2220: DN 350 ... 750	→ Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220, 177

## Pares de apriete máximos de los tornillos

*Pares de apriete máx. de los tornillos para EN 1092-1*

Diámetro nominal		Valor nominal [bar]	Tornillos [mm]	Espesor de la brida [mm]	Par de apriete máx. [Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4×M12	18	-	15	26
32	-	PN 40	4×M16	18	-	24	41
40	1 ½	PN 40	4×M16	18	-	31	52
50	2	PN 40	4×M16	20	48	40	65
65 <sup>1)</sup>	-	PN 16	8×M16	18	32	27	44
65	-	PN 40	8×M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8×M16	20	40	34	53
		PN 40	8×M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8×M16	20	43	36	57
		PN 40	8×M20	24	59	50	79
125	-	PN 16	8×M16	22	56	48	75
		PN 40	8×M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8×M20	22	74	63	99
		PN 40	8×M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8×M20	24	106	91	141
		PN 16	12×M20	24	70	61	94
		PN 25	12×M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12×M20	26	82	71	110
		PN 16	12×M24	26	98	85	132
		PN 25	12×M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12×M20	26	94	81	126
		PN 16	12×M24	28	134	118	179
		PN 25	16×M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12×M20	22	111	120	-
		PN 10	16×M20	26	112	118	-
		PN 16	16×M24	30	152	165	-
		PN 25	16×M30	38	227	252	-
400	16	PN 6	16×M20	22	90	98	-
		PN 10	16×M24	26	151	167	-
		PN 16	16×M27	32	193	215	-
		PN 25	16×M33	40	289	326	-
450	18	PN 6	16×M20	22	112	126	-
		PN 10	20×M24	28	153	133	-
		PN 16	20×M27	40	198	196	-
		PN 25	20×M33	46	256	253	-
500	20	PN 6	20×M20	24	119	123	-
		PN 10	20×M24	28	155	171	-
		PN 16	20×M30	34	275	300	-

Diámetro nominal		Valor nominal	Tornillos	Espesor de la brida	Par de apriete máx. [Nm]		
[mm]	[in]				[bar]	[mm]	[mm]
600	24	PN 25	20×M33	48	317	360	-
		PN 6	20×M24	30	139	147	-
		PN 10	20×M27	28	206	219	-
600	24	PN 16	20×M33	36	415	443	-
600	24	PN 25	20×M36	58	431	516	-
700	28	PN 6	24×M24	24	148	139	-
		PN 10	24×M27	30	246	246	-
		PN 16	24×M33	36	278	318	-
		PN 25	24×M39	46	449	507	-
800	32	PN 6	24×M27	24	206	182	-
		PN 10	24×M30	32	331	316	-
		PN 16	24×M36	38	369	385	-
		PN 25	24×M45	50	664	721	-
900	36	PN 6	24×M27	26	230	637	-
		PN 10	28×M30	34	316	307	-
		PN 16	28×M36	40	353	398	-
		PN 25	28×M45	54	690	716	-
1000	40	PN 6	28×M27	26	218	208	-
		PN 10	28×M33	34	402	405	-
		PN 16	28×M39	42	502	518	-
		PN 25	28×M52	58	970	971	-
1200	48	PN 6	32×M30	28	319	299	-
		PN 10	32×M36	38	564	568	-
		PN 16	32×M45	48	701	753	-
1400	-	PN 6	36×M33	32	430	-	-
		PN 10	36×M39	42	654	-	-
		PN 16	36×M45	52	729	-	-
1600	-	PN 6	40×M33	34	440	-	-
		PN 10	40×M45	46	946	-	-
		PN 16	40×M52	58	1007	-	-
1800	72	PN 6	44×M36	36	547	-	-
		PN 10	44×M45	50	961	-	-
		PN 16	44×M52	62	1108	-	-
2.000	-	PN 6	48×M39	38	629	-	-
		PN 10	48×M45	54	1047	-	-
		PN 16	48×M56	66	1324	-	-
2.200	-	PN 6	52×M39	42	698	-	-
		PN 10	52×M52	58	1217	-	-
2400	-	PN 6	56×M39	44	768	-	-
		PN 10	56×M52	62	1229	-	-

1) Dimensionado según EN 1092-1 (no DIN 2501)

*Pares de apriete máx. de los tornillos para ASME B16.5*

Diámetro nominal		Valor nominal [psi]	Tornillos [in]	Par de apriete de tornillos máx.			
[mm]	[in]			HG		PUR	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Clase 150	4×½	-	-	7	5
25	1	Clase 300	4×5/8	-	-	8	6
40	1 ½	Clase 150	4×½	-	-	10	7
40	1 ½	Clase 300	4×¾	-	-	15	11
50	2	Clase 150	4×5/8	35	26	22	16
50	2	Clase 300	8×5/8	18	13	11	8
80	3	Clase 150	4×5/8	60	44	43	32
80	3	Clase 300	8×¾	38	28	26	19
100	4	Clase 150	8×5/8	42	31	31	23
100	4	Clase 300	8×¾	58	43	40	30
150	6	Clase 150	8×¾	79	58	59	44
150	6	Clase 300	12×¾	70	52	51	38
200	8	Clase 150	8×¾	107	79	80	59
250	10	Clase 150	12×7/8	101	74	75	55
300	12	Clase 150	12×7/8	133	98	103	76
350	14	Clase 150	12×1	135	100	158	117
400	16	Clase 150	16×1	128	94	150	111
450	18	Clase 150	16×1 1/8	204	150	234	173
500	20	Clase 150	20×1 1/8	183	135	217	160
600	24	Clase 150	20×1 ¼	268	198	307	226

*Pares de apriete máx. de los tornillos para JIS B2220, 10/20K*

Diámetro nominal [mm]	Valor nominal [bar]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
			HG	PUR
25	10K	4×M16	-	19
25	20K	4×M16	-	19
32	10K	4×M16	-	22
32	20K	4×M16	-	22
40	10K	4×M16	-	24
40	20K	4×M16	-	24
50	10K	4×M16	40	33
50	20K	8×M16	20	17
65	10K	4×M16	55	45
65	20K	8×M16	28	23
80	10K	8×M16	29	23
80	20K	8×M20	42	35
100	10K	8×M16	35	29
100	20K	8×M20	56	48
125	10K	8×M20	60	51

Diámetro nominal [mm]	Valor nominal [bar]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
			HG	PUR
125	20K	8×M22	91	79
150	10K	8×M20	75	63
150	20K	12×M22	81	72
200	10K	12×M20	61	52
200	20K	12×M22	91	80
250	10K	12×M22	100	87
250	20K	12×M24	159	144
300	10K	16×M22	74	63
300	20K	16×M24	138	124

*Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 2129, tabla E*

Diámetro nominal [mm]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	-
80	4×M16	49	-
100	8×M16	38	-
150	8×M20	64	-
200	8×M20	96	-
250	12×M20	98	-
300	12×M24	123	-
350	12×M24	203	-
400	12×M24	226	-
450	16×M24	226	-
500	16×M24	271	-
600	16×M30	439	-
700	20×M30	355	-
750	20×M30	559	-
800	20×M30	631	-
900	24×M30	627	-
1000	24×M30	634	-
1200	32×M30	727	-

*Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 4087, PN 16*

Diámetro nominal [mm]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	-
80	4×M16	49	-
100	4×M16	76	-
150	8×M20	52	-
200	8×M20	77	-
250	8×M20	147	-

Diámetro nominal [mm]	Tornillos [mm]	Par de apriete máx. [Nm]	
		HG	PUR
300	12×M24	103	-
350	12×M24	203	-
375	12×M24	137	-
400	12×M24	226	-
450	12×M24	301	-
500	16×M24	271	-
600	16×M27	393	-
700	20×M27	330	-
750	20×M30	529	-
800	20×M33	631	-
900	24×M33	627	-
1000	24×M33	595	-
1200	32×M33	703	-

*Pares de apriete máx. de los tornillos para AWWA C207, clase D*

Diámetro nominal		Tornillos [in]	Par de apriete de tornillos máx.			
[mm]	[in]		HG		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28	28×1 ¼	247	182	292	215
750	30	28×1 ¼	287	212	302	223
800	32	28×1 ½	394	291	422	311
900	36	32×1 ½	419	309	430	317
1000	40	36×1 ½	420	310	477	352
-	42	36×1 ½	528	389	518	382
-	48	44×1 ½	552	407	531	392
-	54	44×1 ¾	730	538	-	-
-	60	52×1 ¾	758	559	-	-
-	66	52×1 ¾	946	698	-	-
-	72	60×1 ¾	975	719	-	-
-	78	64×2	853	629	-	-
-	84	64×2	931	687	-	-
-	90	64×2 ¼	1048	773	-	-

## Pares de apriete nominales de los tornillos

Pares de apriete nominales de los tornillos para EN 1092-1; calculados según EN 1591-1:2014 para bridas en conformidad con EN 1092-1:2013

Diámetro nominal		Valor nominal	Tornillos	Espesor de la brida	Par de apriete nominal del tornillo [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
1000	40	PN 6	28×M27	38	175	185	-
		PN 10	28×M33	44	350	360	-
		PN 16	28×M39	59	630	620	-
		PN 25	28×M52	63	1300	1290	-
1200	48	PN 6	32×M30	42	235	250	-
		PN 10	32×M36	55	470	480	-
		PN 16	32×M45	78	890	900	-
1400	-	PN 6	36×M33	56	300	-	-
		PN 10	36×M39	65	600	-	-
		PN 16	36×M45	84	1050	-	-
1600	-	PN 6	40×M33	63	340	-	-
		PN 10	40×M45	75	810	-	-
		PN 16	40×M52	102	1420	-	-
1800	72	PN 6	44×M36	69	430	-	-
		PN 10	44×M45	85	920	-	-
		PN 16	44×M52	110	1600	-	-
2.000	-	PN 6	48×M39	74	530	-	-
		PN 10	48×M45	90	1040	-	-
		PN 16	48×M56	124	1900	-	-
2.200	-	PN 6	52×M39	81	580	-	-
		PN 10	52×M52	100	1290	-	-
2400	-	PN 6	56×M39	87	650	-	-
		PN 10	56×M52	110	1410	-	-

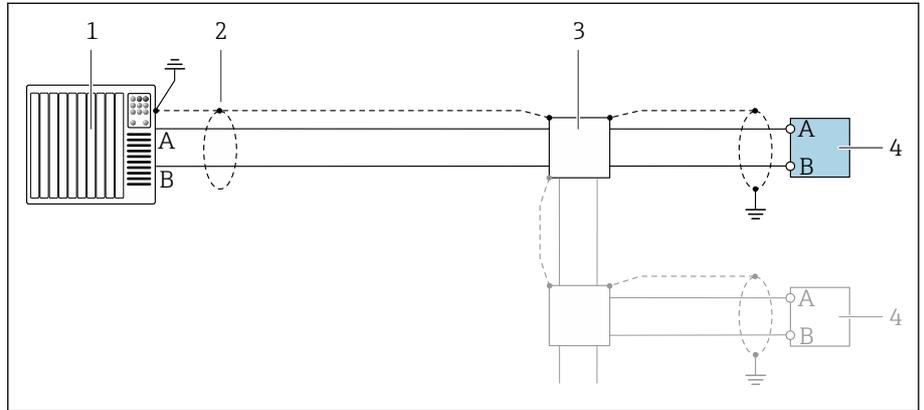
Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220

Diámetro nominal	Valor nominal	Tornillos	Par de apriete nominal del tornillo [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
350	10K	16×M22	109	109
	20K	16×M30×3	217	217
400	10K	16×M24	163	163
	20K	16×M30×3	258	258
450	10K	16×M24	155	155
	20K	16×M30×3	272	272
500	10K	16×M24	183	183
	20K	16×M30×3	315	315
600	10K	16×M30	235	235
	20K	16×M36×3	381	381

Diámetro nominal [mm]	Valor nominal [bar]	Tornillos [mm]	Par de apriete nominal del tornillo [Nm]	
			HG	PUR
700	10K	16×M30	300	300
750	10K	16×M30	339	339

## Ejemplos para terminales eléctricos

### Modbus RS485

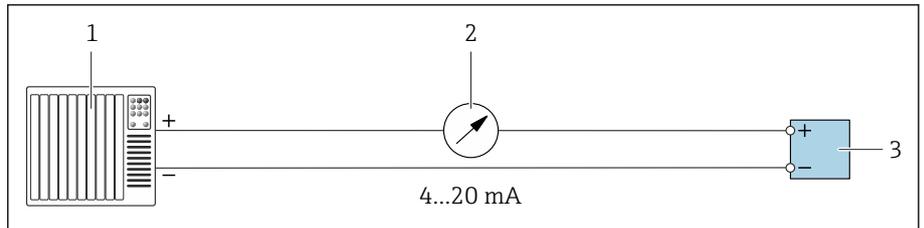


A0028765

10 Ejemplo de conexión de Modbus RS485, zona no peligrosa y zona 2; clase I, división 2

- 1 Sistema de automatización, p. ej. PLC
- 2 Blindaje del cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

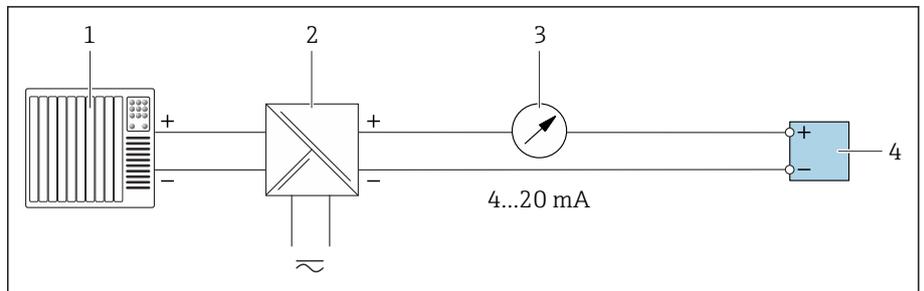
### Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)



A0028758

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 3 Transmisor

### Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)



A0028759

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación, p. ej. RN22 1N
- 3 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 4 Transmisor

## Índice alfabético

### A

Adaptar el comportamiento de diagnóstico . . . . .	79
Aislamiento galvánico . . . . .	96
Almacenamiento . . . . .	21
Applicator . . . . .	92
Archivos descriptores del equipo . . . . .	60
Asignación de terminales de cables de conexión	
Caja de conexiones del sensor . . . . .	39

### B

Bloqueo del equipo, estado . . . . .	72
Buffer de análisis automático	
ver Mapa de datos Modbus del Modbus RS485	

### C

Cableado de la caja de conexiones del sensor . . . . .	39
Cableado de la caja del transmisor . . . . .	40
Características de funcionamiento . . . . .	103
Certificado de radio . . . . .	122
Certificado para uso en agua potable . . . . .	122
Certificados . . . . .	121
Certificados y homologaciones . . . . .	121
Código de producto . . . . .	17, 18
Código de producto ampliado	
Sensor . . . . .	18
Transmisor . . . . .	17
Códigos de funciones . . . . .	60
Compatibilidad . . . . .	24
Compatibilidad electromagnética . . . . .	106
Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas . . . . .	122
Compensación de potencial . . . . .	44
Componentes del equipo . . . . .	22
Comprobación de las condiciones de almacenamiento	
(lista de comprobaciones) . . . . .	21
Comprobación tras la instalación . . . . .	66
Comprobaciones	
Conexión . . . . .	49
Instalación . . . . .	34
Mercancía recibida . . . . .	16
Comprobaciones tras la conexión . . . . .	66
Comprobaciones tras la conexión (lista de comprobaciones) . . . . .	49
Comprobaciones tras la instalación (lista de comprobaciones) . . . . .	34
Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión . . . . .	66
Condiciones de almacenamiento . . . . .	21
Condiciones de proceso	
Conductividad . . . . .	107
Estanqueidad al vacío . . . . .	111
Límite de caudal . . . . .	107
Pérdida de carga . . . . .	111
Temperatura del producto . . . . .	107
Valores nominales de presión-temperatura . . . . .	108
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	103
Conductividad . . . . .	107

### Conexión del cable

Caja de conexiones del sensor . . . . .	39
Caja de conexiones del transmisor . . . . .	40
Conexiones a proceso . . . . .	118
Configuración local . . . . .	68

### D

Desguace . . . . .	89
Desguace del equipo . . . . .	90
Diagnósticos	
Símbolos . . . . .	77
Directiva sobre presión de los equipos . . . . .	121
Discos de puesta a tierra para bridas	
Dimensiones . . . . .	149, 163
Diseño	
Equipo . . . . .	22
Diseño del producto . . . . .	22
Diseño del sistema	
ver Diseño del equipo	

### E

Electricidad estática . . . . .	30
Electrodos apropiados . . . . .	118
Eliminación del embalaje . . . . .	21
Entorno	
Resistencia a vibraciones y choques . . . . .	106
Temperatura ambiente . . . . .	105
Temperatura de almacenamiento . . . . .	105
Entrada . . . . .	92
Equipo	
Desguace . . . . .	90
Diseño . . . . .	22
Retirada . . . . .	90
Equipo de medición	
Integración mediante protocolo de comunicación . . . . .	59
Error medido máximo . . . . .	103
Especificaciones para la tubería de medición . . . . .	116
Estanqueidad al vacío . . . . .	111
Eventos de diagnóstico pendientes . . . . .	83

### F

Fecha de fabricación . . . . .	17, 18
Filtrado del libro de registro de eventos . . . . .	84
Funcionamiento . . . . .	51, 71

### G

Grado de protección . . . . .	105
-------------------------------	-----

### H

Herramienta	
Transporte . . . . .	19
Historial del equipo . . . . .	24
Historial del firmware . . . . .	24
Homologación no Ex . . . . .	121
Homologaciones . . . . .	121

**I**

Identificación del equipo . . . . .	17
Identificación del producto . . . . .	17
Indicador	
Evento de diagnóstico actual . . . . .	83
Evento de diagnóstico anterior . . . . .	83
Indicador local	
ver En estado de alarma	
ver Mensaje de diagnóstico	
Influencia	
Temperatura ambiente . . . . .	104
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	104
Información de diagnóstico	
DeviceCare . . . . .	78
Diodos luminiscentes	
LED . . . . .	76
Diseño, descripción . . . . .	78
FieldCare . . . . .	78
Indicador local . . . . .	77
Medidas correctivas . . . . .	79
Visión general . . . . .	79
Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	78
Información de diagnóstico mediante LED . . . . .	76
Inmersión en agua . . . . .	30
Condiciones de instalación . . . . .	30
Instrucciones de seguridad . . . . .	11
Integración en el sistema . . . . .	59

**L**

Lectura del estado de bloqueo del equipo . . . . .	72
Lectura del libro de registro de eventos . . . . .	83
Libro de registro de eventos . . . . .	83
Límite de caudal . . . . .	107
Limpieza externa . . . . .	88
Limpieza . . . . .	88
Limpieza interior . . . . .	88
Limpieza . . . . .	88
Lista de comprobaciones	
Comprobación tras la instalación . . . . .	34
Comprobaciones tras la conexión . . . . .	49
Lista de diagnósticos . . . . .	83
Lista eventos . . . . .	83
Localización y resolución de fallos	
General . . . . .	74
Localización y resolución de fallos general . . . . .	74

**M**

Magnetismo . . . . .	30
Magnetismo y electricidad estática . . . . .	30
Marcas registradas . . . . .	9
Mensaje de diagnóstico . . . . .	77
Mensajes de error	
ver Mensajes de diagnóstico	
Modbus RS485	
Acceso para escritura . . . . .	60
Acceso para lectura . . . . .	60
Códigos de funciones . . . . .	60
Direcciones de registro . . . . .	61
Información de registro . . . . .	61

Lectura de datos . . . . .	64
Lista de análisis . . . . .	63
Mapa de datos Modbus . . . . .	62
Tiempo de respuesta . . . . .	61
Módulo de la electrónica . . . . .	22
Módulo principal de la electrónica . . . . .	22
Mostrar valores	
En estado de bloqueo . . . . .	72

**N**

Nombre del equipo	
Sensor . . . . .	18
Transmisor . . . . .	17
Normas y directrices . . . . .	122
Número de serie . . . . .	17, 18

**P**

Pérdida de carga . . . . .	111
Personal de servicios de Endress+Hauser	
Mantenimiento . . . . .	88
Peso	
Transporte (observaciones) . . . . .	19
Placa de identificación	
Sensor . . . . .	18
Transmisor . . . . .	17
Placa de identificación del sensor . . . . .	18
Placa de identificación del transmisor . . . . .	17
Poner en marcha el equipo . . . . .	67
Principio de medición . . . . .	16
Puesta en marcha . . . . .	65, 66
Poner en marcha el equipo . . . . .	67
ver Asistente para la puesta en marcha	
ver Mediante configuración local	
ver Mediante SmartBlue App	
Puesta en marcha del equipo . . . . .	68

**R**

Rangeabilidad de funcionamiento . . . . .	92
Rango de medición . . . . .	92
Rango de temperaturas	
Temperatura de almacenamiento . . . . .	21
Rango de temperaturas ambiente . . . . .	105
Rango de temperaturas de almacenamiento . . . . .	105
Rango de temperaturas del producto . . . . .	107
Recepción de material (lista de comprobaciones) . . . . .	16
Reciclado de los materiales de embalaje . . . . .	21
Reiniciado del equipo	
Ajustes . . . . .	85
Repetibilidad . . . . .	103
Resistencia a vibraciones y choques . . . . .	106
Retirar el equipo . . . . .	90
Rugosidad superficial . . . . .	118

**S**

Salida . . . . .	95
Señal de salida . . . . .	95
Señal en caso de alarma . . . . .	96
Señales de estado . . . . .	77
Servicio de mantenimiento . . . . .	88

---

SmartBlue App . . . . .	68
Modos de configuración . . . . .	57
Submenú	
Gestión del equipo . . . . .	72
Lista eventos . . . . .	83
Supresión de caudal residual . . . . .	96
<b>T</b>	
Tareas de mantenimiento . . . . .	88
Temperatura ambiente	
Influencia . . . . .	104
Temperatura de almacenamiento . . . . .	21, 105
Transporte	
Transporte del equipo . . . . .	19
<b>U</b>	
Uso correcto del equipo . . . . .	16
Uso del equipo	
ver Uso correcto del equipo	
Uso en aplicaciones enterradas . . . . .	30
Condiciones de instalación . . . . .	30
<b>V</b>	
Valores nominales de presión-temperatura . . . . .	108
Variable medida	
ver Variables de proceso	
Visión general de información de diagnóstico . . . . .	79
<b>W</b>	
W@M Device Viewer . . . . .	17





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---