

# Manual de instrucciones

## Proline Promag P 10

Caudalímetro electromagnético  
HART





## 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         |           | VARIABLES medidas mediante protocolo HART                            | 60         |
|          | Símbolos   | 7         |           |  |            |
|          | Marcas registradas   | 9         | <b>8</b>  | <b>Puesta en marcha</b>  | <b>64</b>  |
| <b>2</b> | <b>Instrucciones de seguridad</b>                              | <b>12</b> |           | Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión | 64         |
|          | Requisitos para el personal especializado                      | 12        |           | Seguridad informática  | 64         |
|          | Requisitos que debe cumplir el personal operario               | 12        |           | Seguridad informática específica del equipo                          | 64         |
|          | Recepción de material y transporte                             | 12        |           | Poner en marcha el equipo  | 65         |
|          | Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas | 12        |           | Puesta en marcha del equipo  | 66         |
|          | Entorno y proceso  | 12        | <b>9</b>  | <b>Funcionamiento</b>  | <b>70</b>  |
|          | Seguridad laboral  | 12        |           | Lectura del estado de bloqueo del equipo                             | 70         |
|          | Instalación  | 12        |           | Gestión de datos HistoROM  | 70         |
|          | Conexión eléctrica   | 13        | <b>10</b> | <b>Diagnósticos y localización y resolución de fallos</b>            | <b>72</b>  |
|          | Temperatura superficial  | 13        |           | Localización y resolución de fallos general                          | 72         |
|          | Puesta en marcha   | 13        |           | Información de diagnóstico mediante LED                              | 74         |
|          | Modificaciones del equipo                                      | 13        |           | Información de diagnóstico mostrada en el indicador local            | 75         |
| <b>3</b> | <b>Información del producto</b>                                | <b>16</b> |           | Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare                 | 76         |
|          | Principio de medición  | 16        |           | Cambiar la información de diagnóstico                                | 77         |
|          | Uso correcto del equipo  | 16        |           | Visión general de información de diagnóstico                         | 78         |
|          | Recepción de material  | 16        |           | Eventos de diagnóstico pendientes                                    | 82         |
|          | Identificación del producto                                    | 17        |           | Lista de diagnósticos  | 82         |
|          | Transporte   | 19        |           | Libro de registro de eventos   | 82         |
|          | Comprobación de las condiciones de almacenamiento              | 21        |           | Reinicio del equipo  | 84         |
|          | 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   | 94         |
|          | Condiciones de conexión  | 36        |           | Fuente de alimentación   | 99         |
|          | Conexión del cable de conexión                                 | 37        |           | Especificaciones de los cables                                       | 100        |
|          | Conexión del transmisor  | 42        |           | Características de funcionamiento                                    | 102        |
|          | Asegurar la compensación de potencial                          | 44        |           | Entorno  | 104        |
|          | Extracción de un cable   | 48        |           | Proceso  | 106        |
|          | Ajustes de hardware  | 48        |           | Construcción mecánica  | 113        |
|          | Comprobaciones tras la conexión                                | 49        |           | Indicador local  | 117        |
| <b>6</b> | <b>Funcionamiento</b>  | <b>52</b> |           | Certificados y homologaciones  | 118        |
|          | Visión general de los modos de configuración                   | 52        |           | Paquetes de aplicaciones   | 120        |
|          | Configuración local  | 52        | <b>14</b> | <b>Dimensiones en unidades SI</b>                                    | <b>124</b> |
|          | SmartBlue App  | 57        |           | Versión compacta   | 124        |

|   |                   |
|---|-------------------|
| Versión separada                            | 126               |
| Brida fija                                  | 128               |
| Brida loca                                  | 138               |
| Brida loca, placa estampada                 | 141               |
| Accesorios                                  | 142               |
| <b>15 Dimensiones en unidades EUA</b>       | <b>146</b>        |
| Versión compacta                            | 146               |
| Versión separada                            | 148               |
| Brida fija                                  | 150               |
| Brida loca                                  | 151               |
| Accesorios                                  | 152               |
| <b>16 Accesorios</b>                        | <b>156</b>        |
| Accesorios específicos para el equipo       | 156               |
| Accesorios específicos para la comunicación | 157               |
| Accesorio específico para el mantenimiento  | 157               |
| Componentes del sistema                     | 158               |
| <b>17 Anexo</b>                             | <b>160</b>        |
| Pares de apriete a aplicar a los tornillos  | 161               |
| Ejemplos para terminales eléctricos         | 167               |
| <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

### **HART®**

Marca registrada de FieldComm Group, Austin, EUA

### **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?<br>Reclamaciones o devoluciones:<br><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 P

### Placa de identificación del transmisor

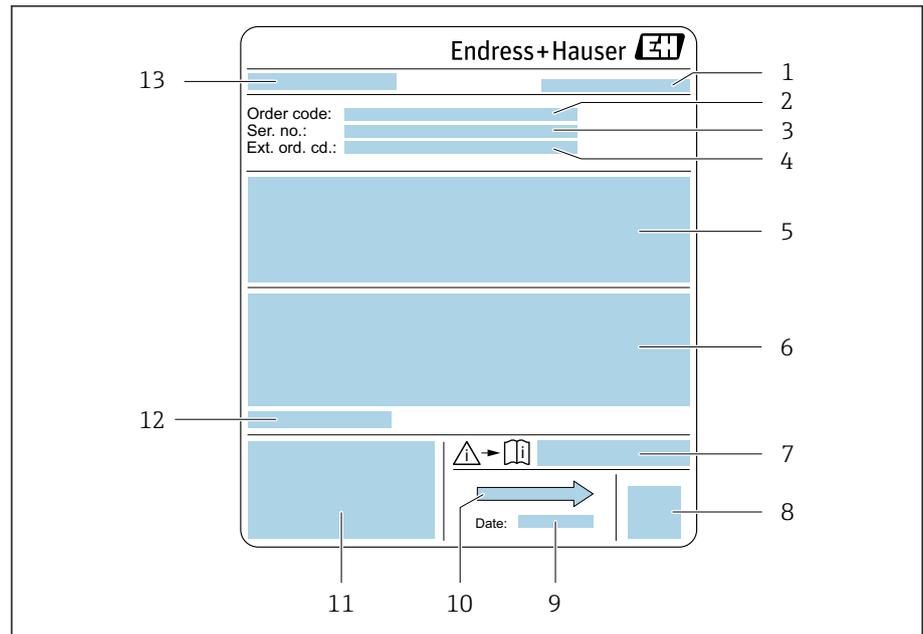


A0042943

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 admisibles 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



A0044140

2 Ejemplo de placa de identificación de un sensor

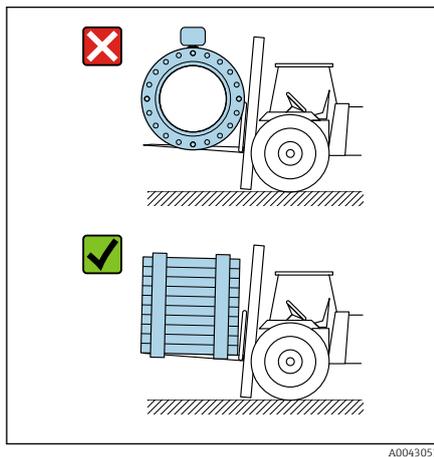
- 1 Lugar de fabricación
- 2 Código de producto
- 3 Número de serie (ser. no.)
- 4 Código de producto ampliado (ext. ord. cd.)
- 5 Caudal; diámetro nominal del sensor; presión nominal; presión del sistema; rango de temperaturas del producto; material de revestimiento y electrodos
- 6 Información de certificados sobre protección contra explosiones, Directiva de equipos a presión y grado de protección
- 7 Número del documento complementario sobre seguridad
- 8 Código de matriz 2-D
- 9 Fecha de fabricación: año-mes
- 10 Dirección del caudal
- 11 Marca CE, marca C
- 12 Temperatura ambiente admisible ( $T_a$ )
- 13 Nombre 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

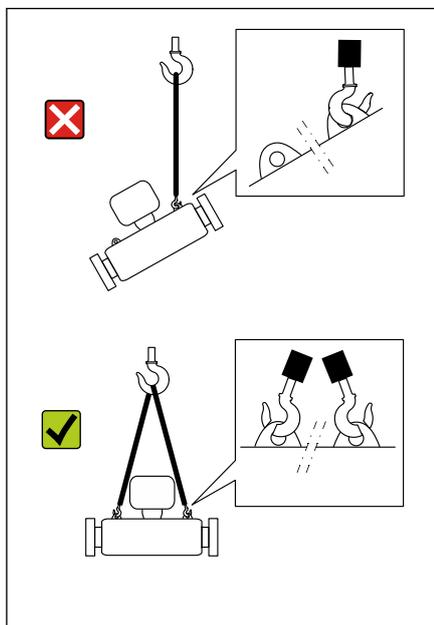
#### AVISO

##### 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.

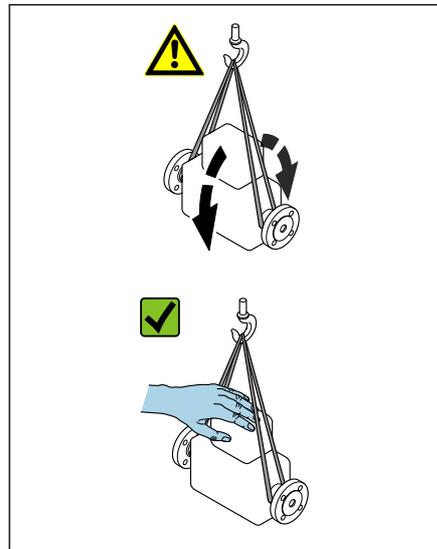
#### AVISO

##### 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



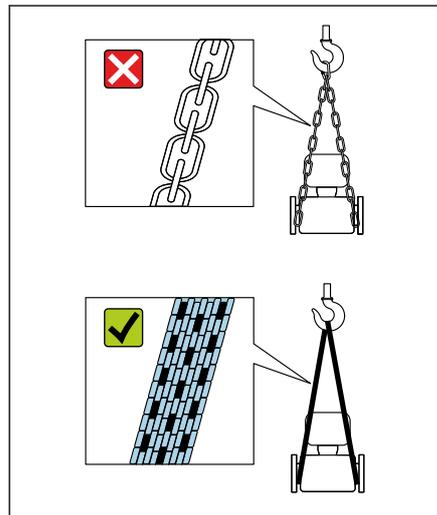
A0043054

### ⚠ 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.



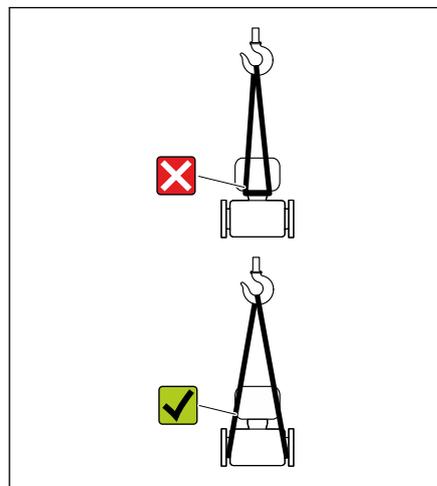
A0043055

### 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

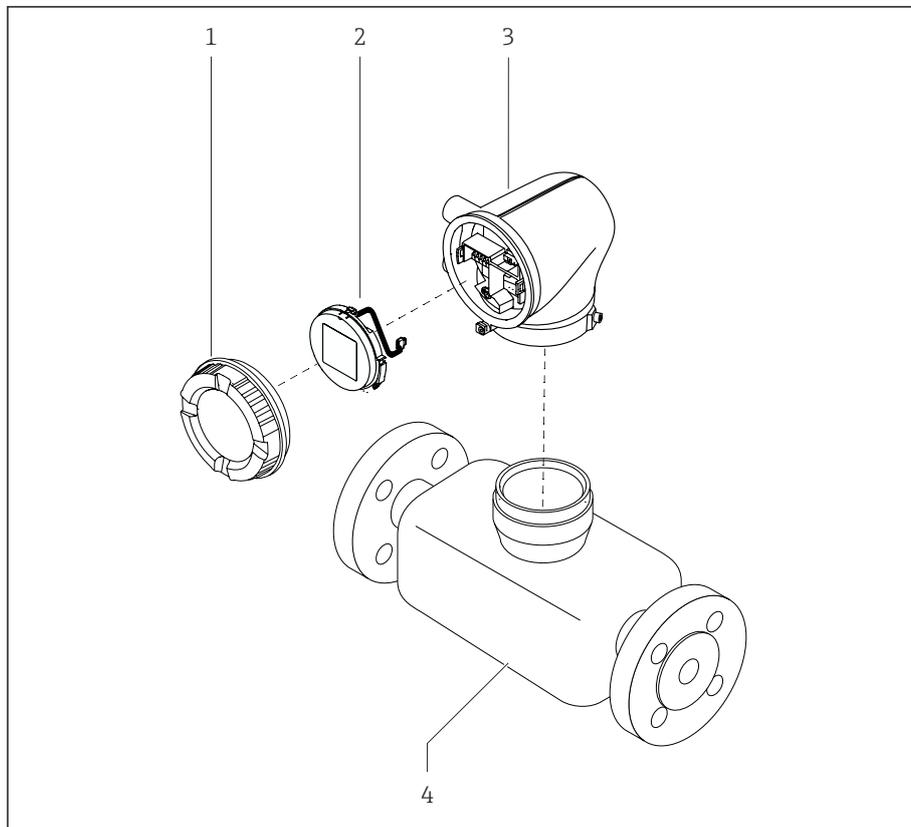
Todos los materiales de embalaje y sus complementos deben reciclarse según lo especificado por las normativas estatales.

- 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.



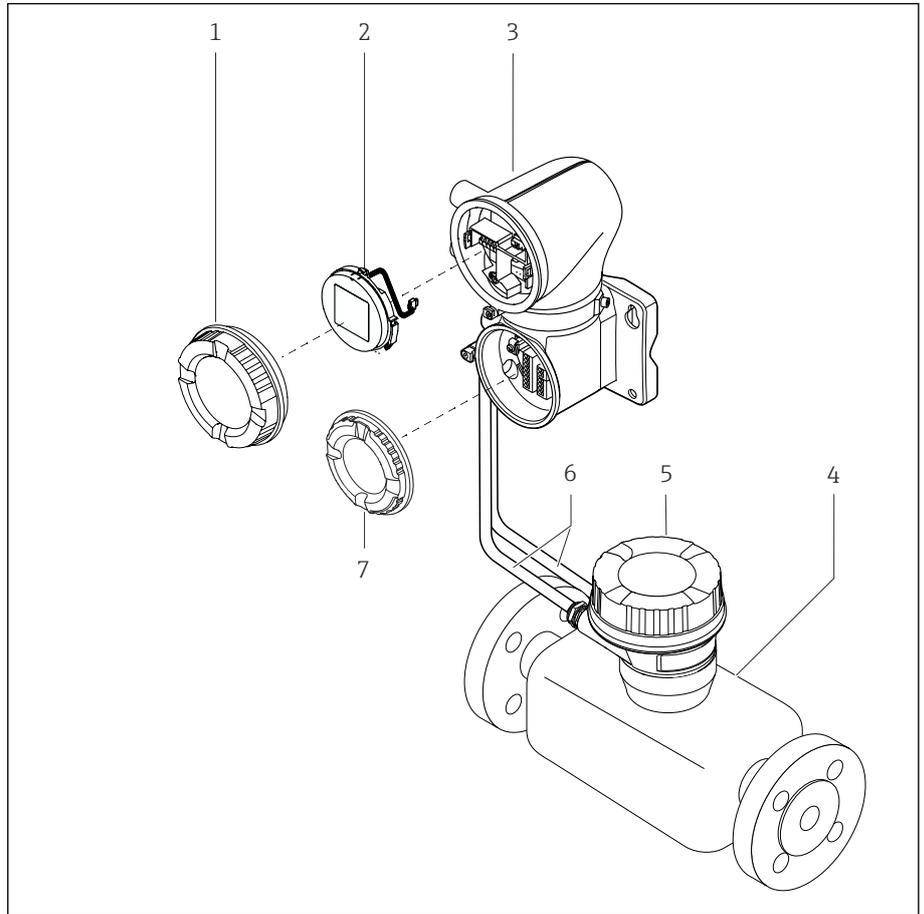
A0043525

#### 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 del firmware y cambios respecto a 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 78  |                   |

## Historial y compatibilidad del equipo

Lista de modelos de equipos y cambios desde el modelo anterior

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

## 4 Instalación

---

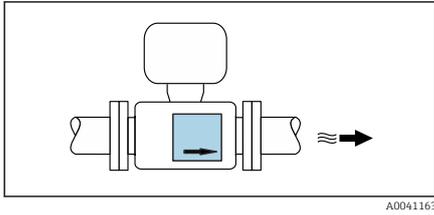
|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Condiciones de instalación       | 26 |
| Instalación del equipo           | 31 |
| Comprobación tras la instalación | 34 |

## Condiciones de instalación

### Dirección del caudal

Instale el equipo en la dirección del caudal.

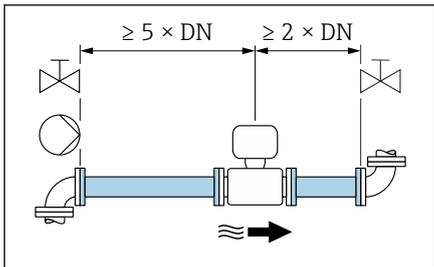
**i** Tenga en cuenta la dirección de la flecha de la placa de identificación.



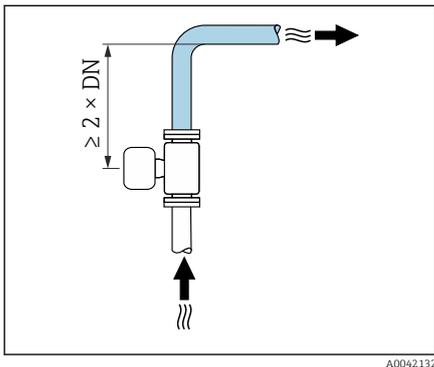
### Tramos rectos de entrada y salida

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.



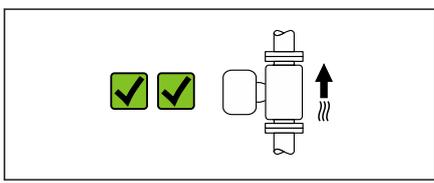
Mantenga una distancia suficiente hasta el siguiente codo de tubería.



## Orientaciones

### Orientación vertical, circulación vertical ascendente

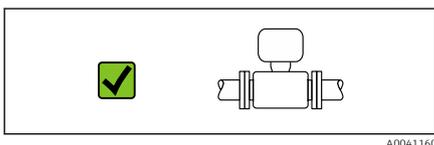
Para todas las aplicaciones.



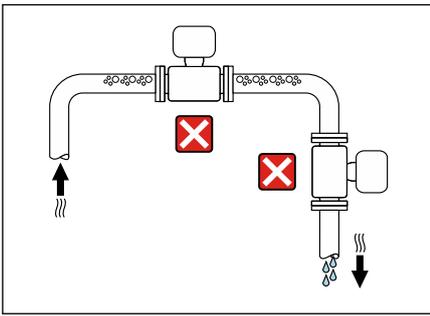
### Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

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.

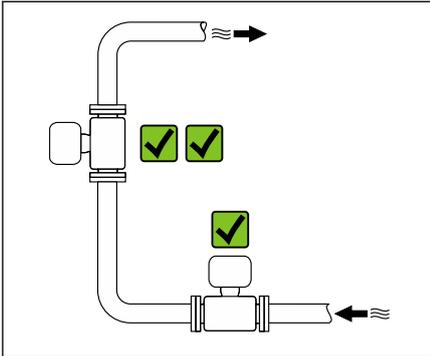


### Lugares de instalación



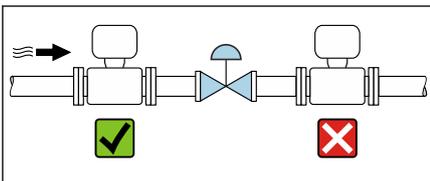
A0042131

- 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

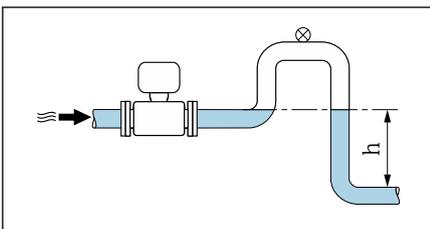
### Instalación cerca de válvulas de control



A0041091

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

### Instalación aguas arriba de una tubería descendente



A0041089

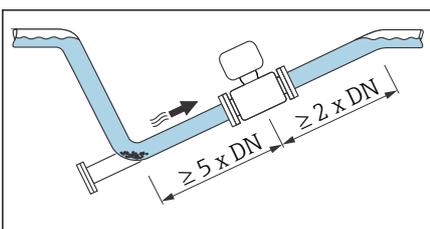
#### AVISO

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

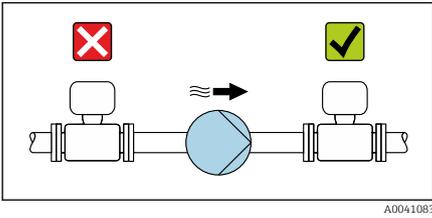
- Las tuberías parcialmente llenas con gradiente requieren una configuración de tipo desagüe.
- Se recomienda instalar una válvula de limpieza.

### 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.



A0041083

### Instalación de equipos muy pesados

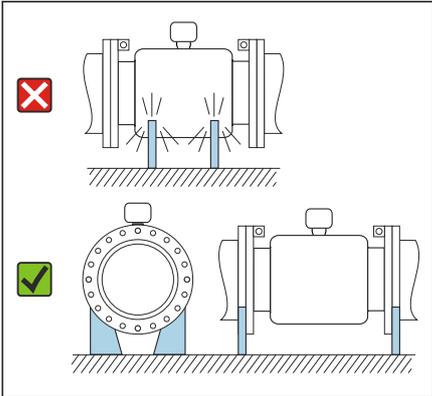
Con diámetros nominales de DN ≥ 350 (14") y superiores se requiere un soporte.

**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.



A0041087

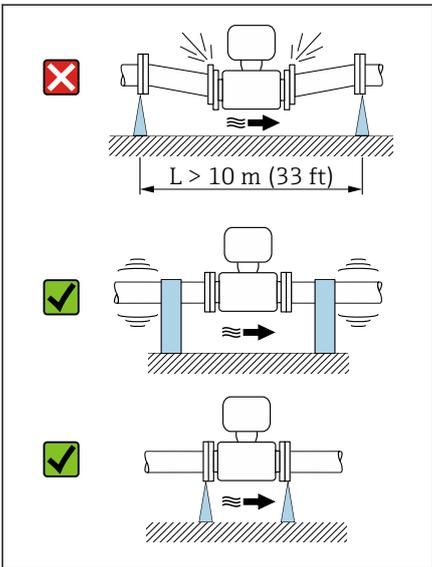
### Vibraciones en la tubería

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

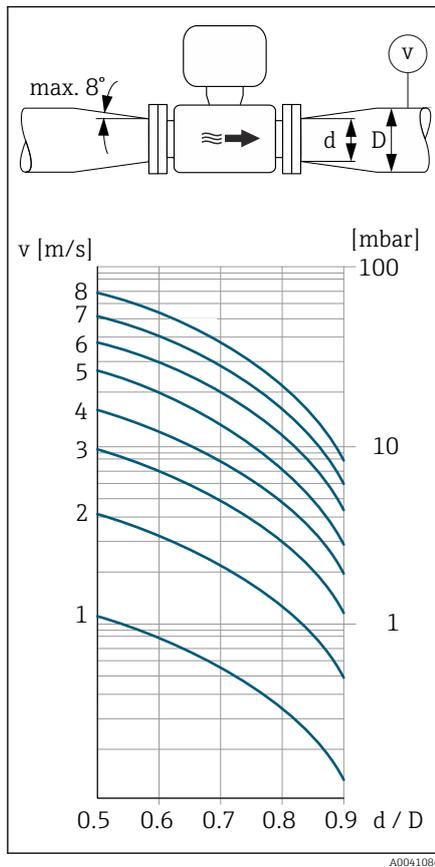
**AVISO**

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.



A0041092



## 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  $d/D$ .

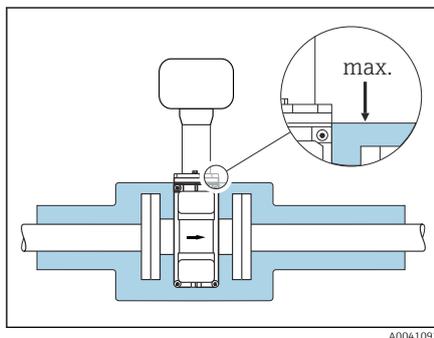
## Juntas

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

- Para revestimiento "PFA": no se requiere junta.
- Para revestimiento "PTFE": no se requiere junta.
- 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.

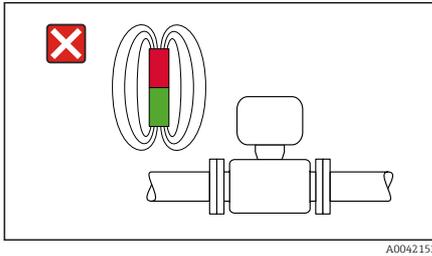


### AVISO

**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.

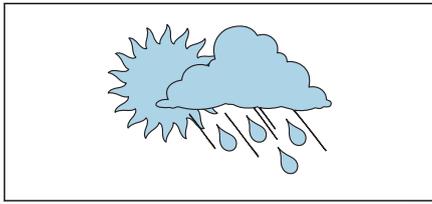
### Magnetismo y electricidad estática



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*, 156.

### Inmersión en agua

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

#### AVISO

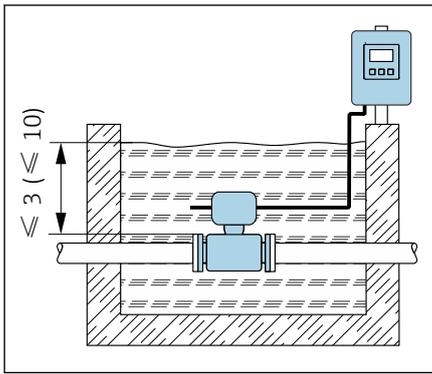
Si se sobrepasan la profundidad máxima bajo el agua y el tiempo en funcionamiento, el equipo podría dañarse.

- ▶ 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

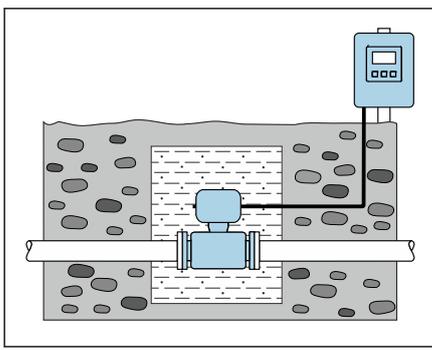
### Uso en aplicaciones enterradas

**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.

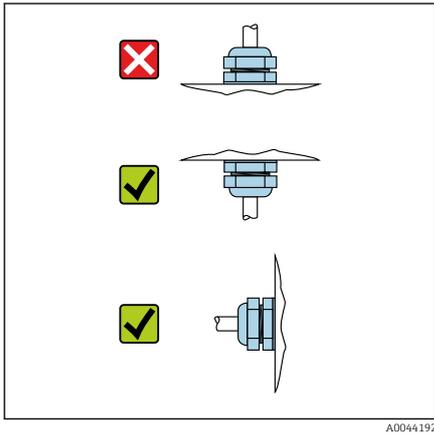
- ▶ No utilice compuestos de sellado conductores de electricidad, tales como el grafito.

### 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*, 156.

### 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*, 161.
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.



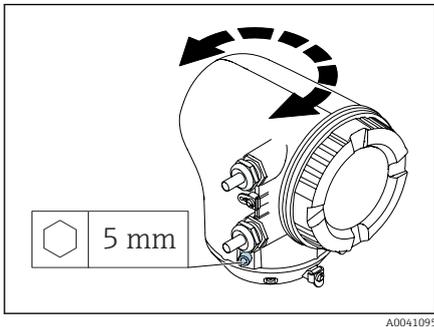
A0044192

### 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.

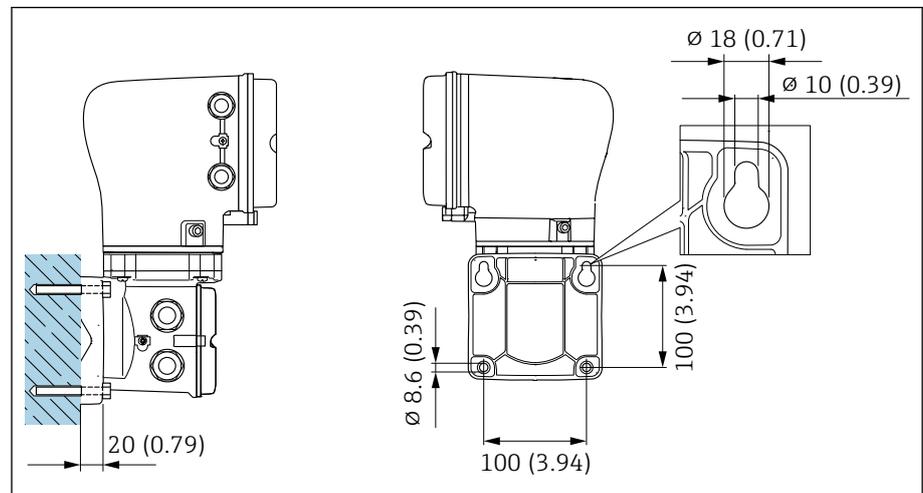
Gire la caja del transmisor hasta la posición necesaria.

3. Apriete los tornillos en la secuencia lógica inversa.



A0041095

### Montaje del transmisor en la pared



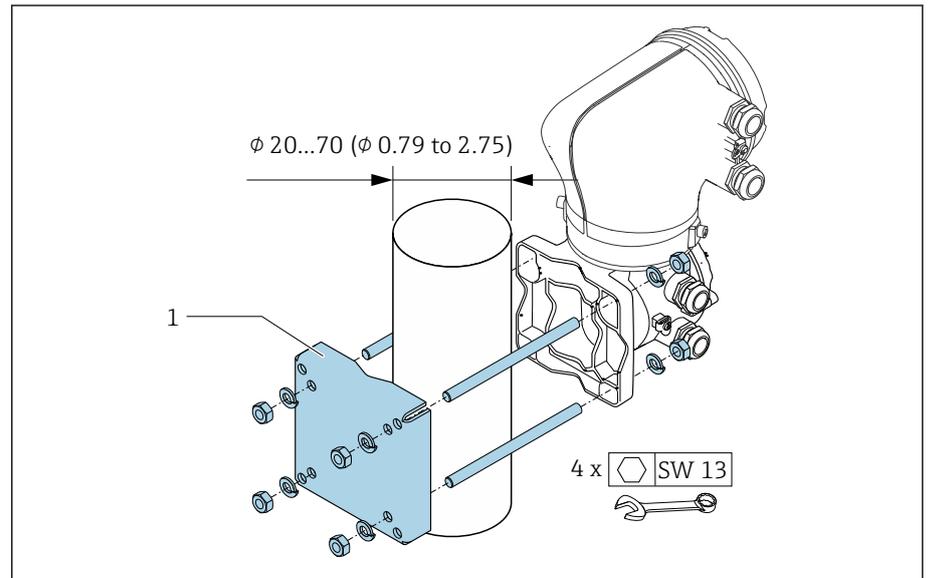
A0043473

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*, 156.
- ▶ 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*, 156.
- ▶ 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?<br>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

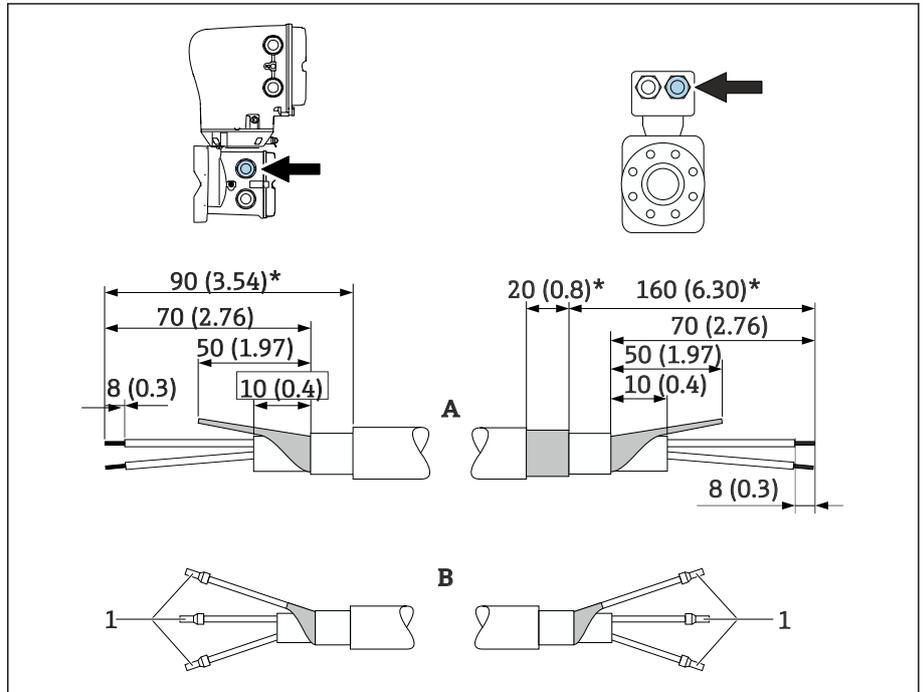
Se requieren las medidas de protección siguientes:

- 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*,  167

## Conexión del cable de conexión

### Preparación del cable de conexión

#### Cable de corriente de la bobina

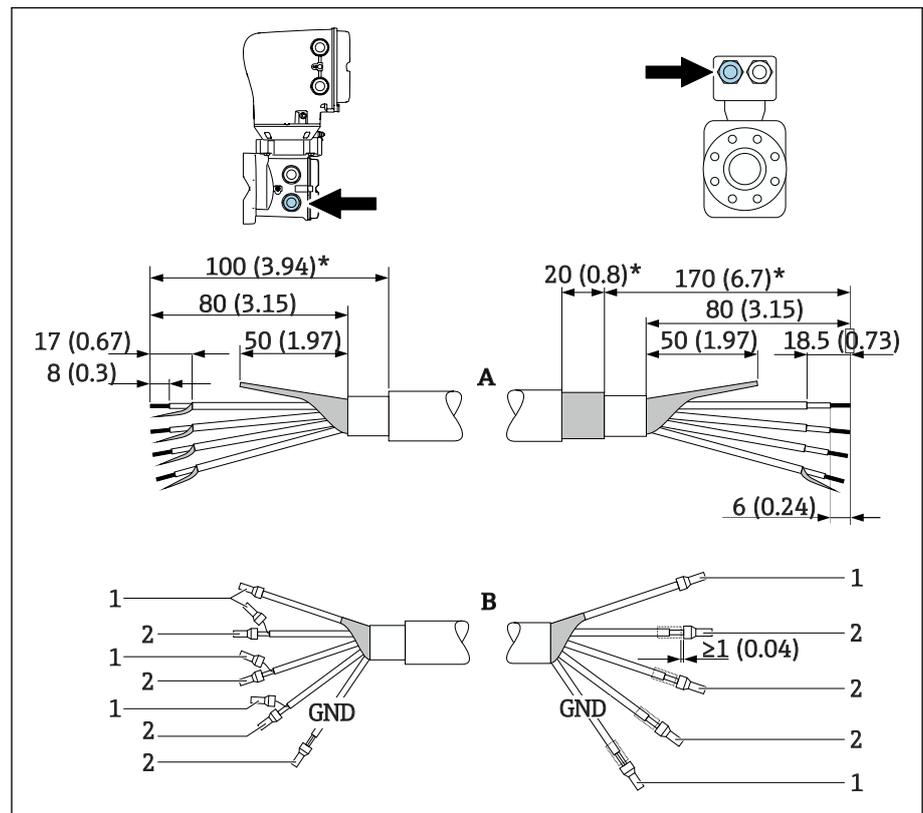


A0042278

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



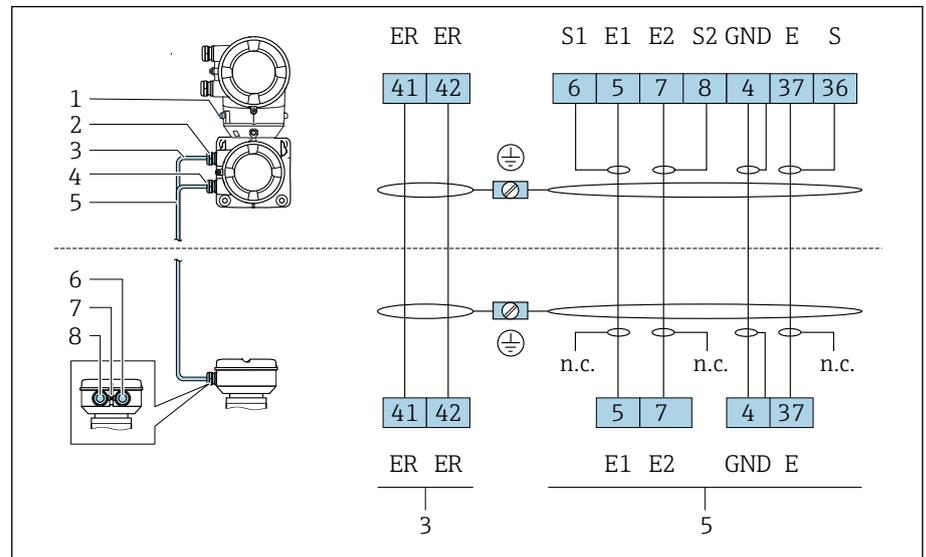
A0042424

- 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

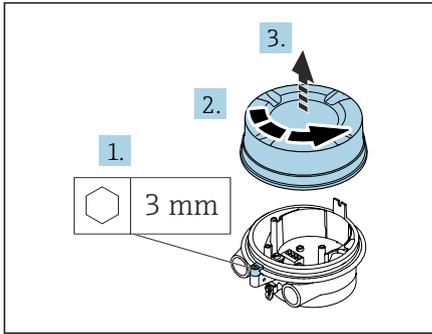
- 1 Borne de tierra, exterior
- 2 Caja del transmisor: entrada para el cable de corriente de bobina
- 3 Cable de corriente de la bobina
- 4 Caja del transmisor: entrada para el cable de electrodo
- 5 Cable para electrodo
- 6 Caja de conexiones del sensor: entrada para el cable de electrodo
- 7 Borne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

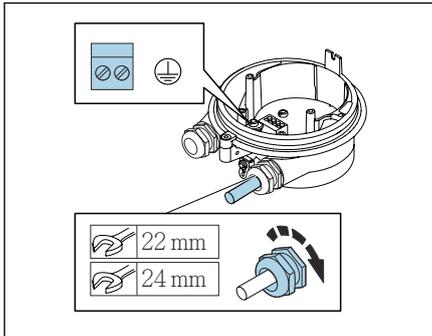
#### AVISO

**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.

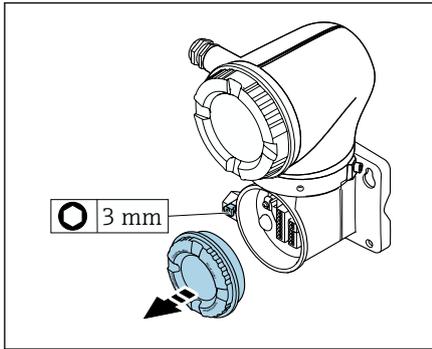
3. Pase el cable de corriente de la bobina y el cable del electrodo a través de la entrada de cable correspondiente.
4. Ajuste las longitudes de los cables.
5. conecte el blindaje del cable al borne de tierra interior.
6. Pele el cable y los extremos del cable.
7. Disponga los terminales de empalme sobre 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

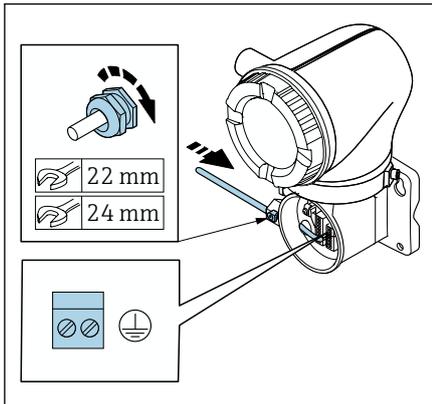
#### AVISO

**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.**

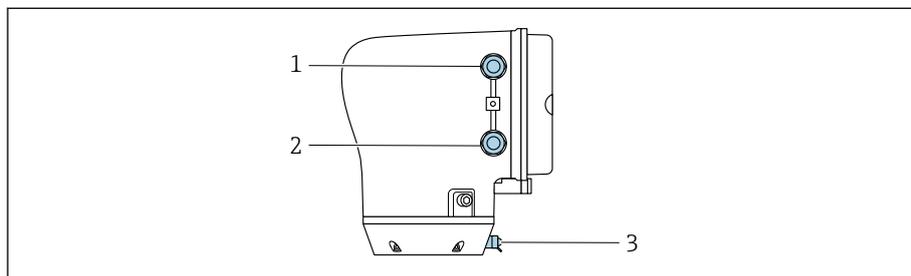
Daños en el equipo.

- ▶ 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

A0045438

### Asignación de terminales

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

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

| Tensión de alimentación |       | Salida 1                                       |        |        |        | Salida 2   |        |
|-------------------------|-------|--|--------|--------|--------|--|--------|
| 1 (+)                   | 2 (-) | 26 (+)   | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (+)   | 23 (-) |
| L/+                     | N/-   | Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa) |        | -      |        | Salida de impulsos/frecuencia/conmutación (pasiva) |        |

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

| Tensión de alimentación |       | Salida 1 |        |  |        | Salida 2   |        |
|-------------------------|-------|----------|--------|--|--------|--|--------|
| 1 (+)                   | 2 (-) | 26 (+)   | 27 (-) | 24 (+)   | 25 (-) | 22 (+)   | 23 (-) |
| L/+                     | N/-   | -        |        | Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva) |        | Salida de impulsos/frecuencia/conmutación (pasiva) |        |

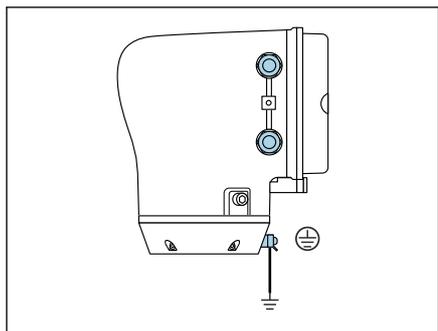
### Cableado del transmisor

- 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

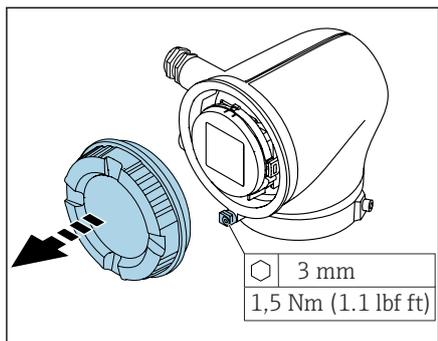
**Si el prensaestopas es incorrecto, se compromete el sellado de la caja.**  
Daños en el equipo.

- Utilice prensaestopas apropiados que correspondan al grado de protección.



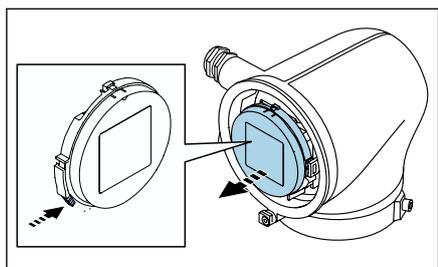
A0045442

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.



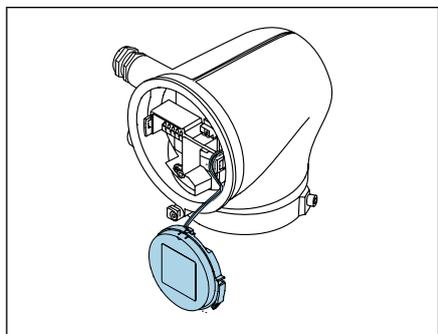
A0041094

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.



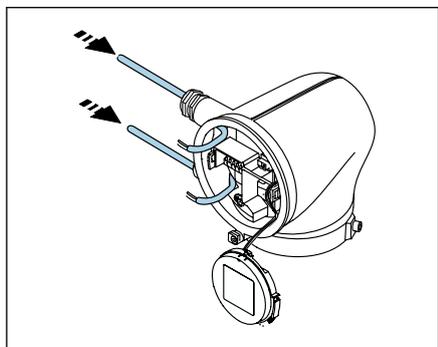
A0041330

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

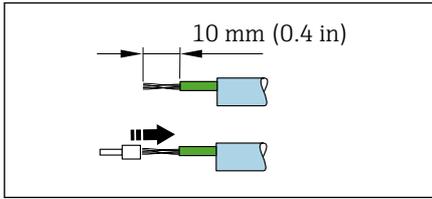
8. Extraiga el conector provisional, si existe.

**AVISO**

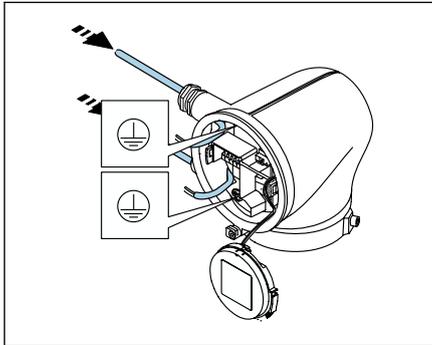
**Si falta el anillo obturador, la caja no se sella herméticamente.**  
Daños en el equipo.

- ▶ 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.

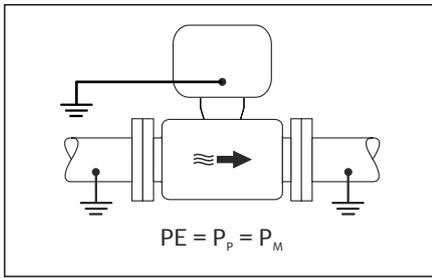
**i** Puede solicitar accesorios como cables y discos de puesta a tierra de Endress+Hauser → *Accesorios específicos para el equipo*, 156

**i** Para equipos cuyo uso está previsto en zonas con peligro de explosión, téngase en cuenta la información que consta en la documentación Ex (XA).

### 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



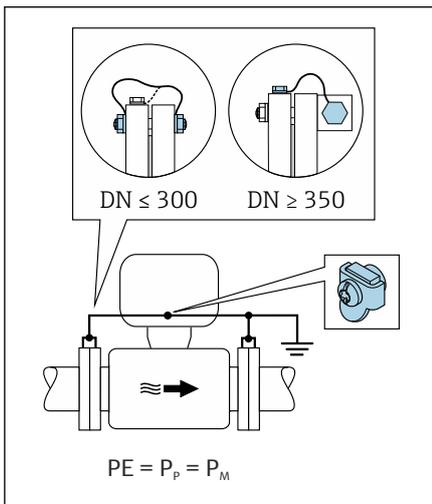
### Tubería metálica con toma de tierra y sin revestimiento

- 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.



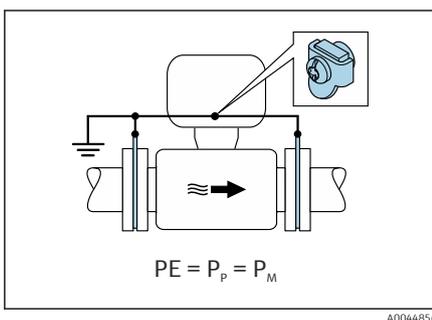
### Tubería metálica sin revestimiento

- 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.

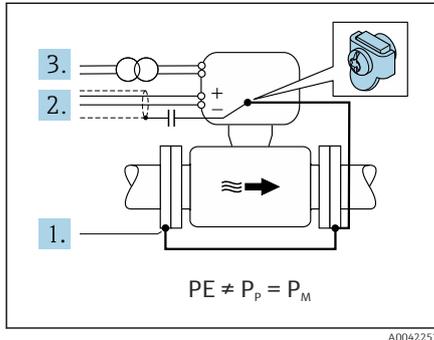
Condiciones de inicio:

- 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 capacitador (valor recomendado 1,5  $\mu$ F / 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

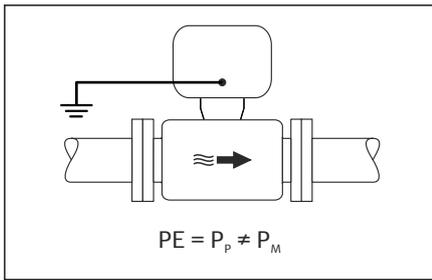
La opción "Medición aislada de la puesta a tierra" permite el aislamiento galvánico del sistema de medición de la tensión del equipo. Ello minimiza las corrientes residuales peligrosas originadas por las diferencias de tensión ente el producto y el equipo. La opción "Medición aislada de la puesta a tierra" 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 $\leq$ 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.

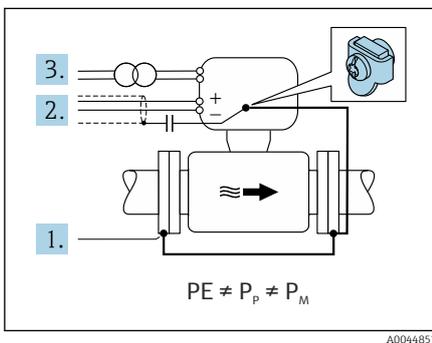


### Tubería de plástico

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.



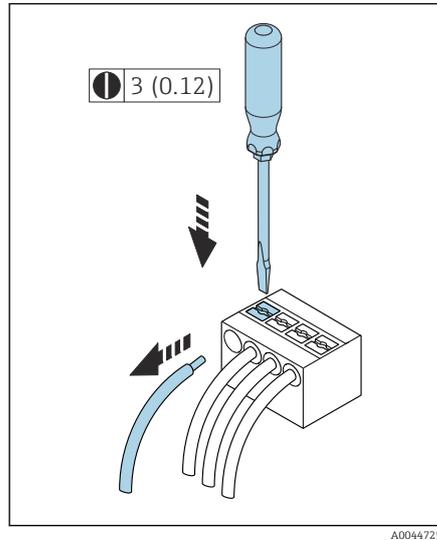
### Tubería metálica sin puesta a tierra con revestimiento aislante

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 capacitador (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

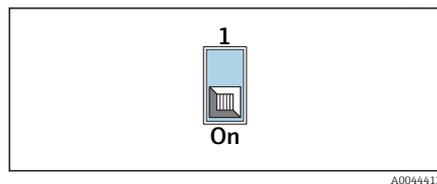
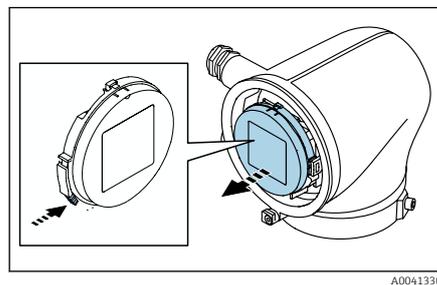
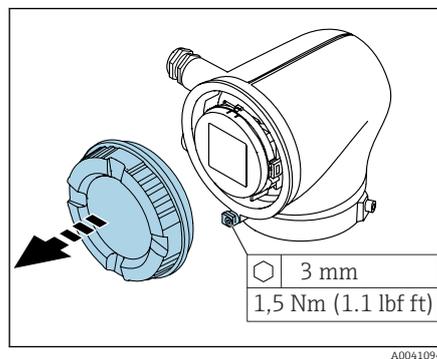


7 Unidad física mm (in)

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.

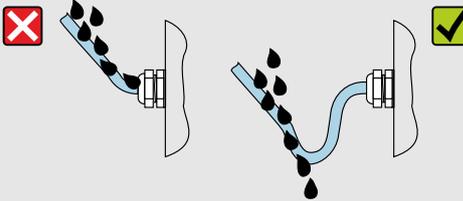
## Ajustes de hardware

### 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

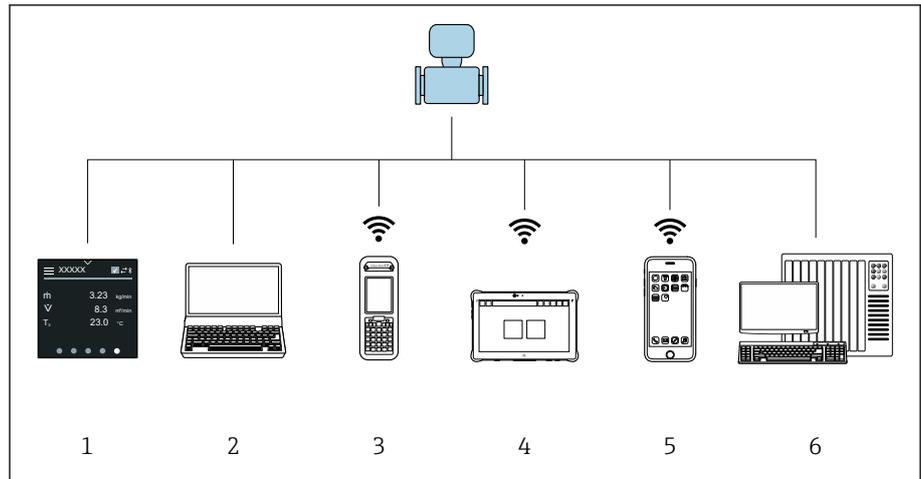


## 6 Funcionamiento

---

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

## Visión general de los modos de configuración



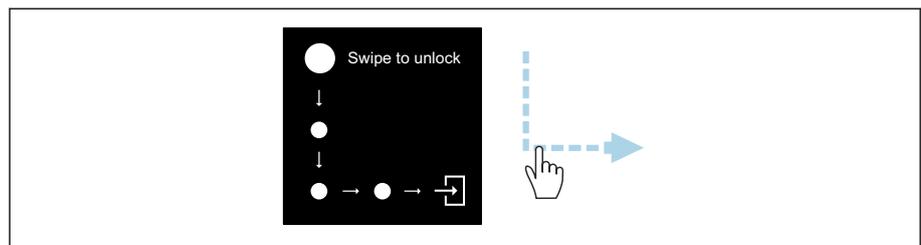
A0044206

- 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

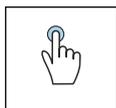
### Desbloquear la configuración local

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.



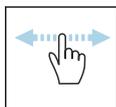
A0044415

## Navegación



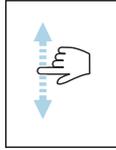
### Brazo de distribución

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



### Deslizar horizontalmente

Mostrar la página anterior o siguiente.



### Deslizar verticalmente

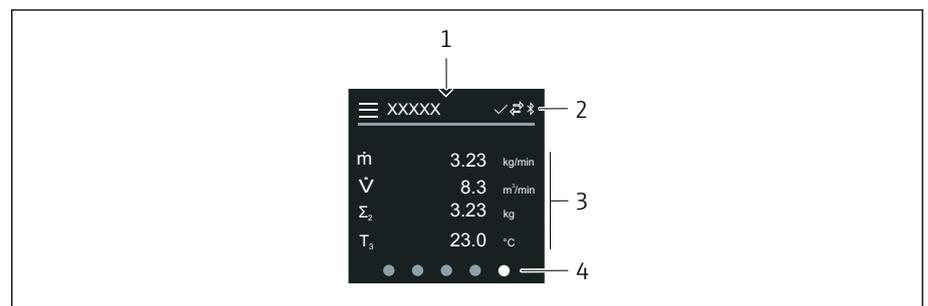
Mostrar puntos adicionales de una lista.

## 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.

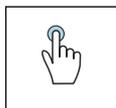
**i** El indicador operativo se puede personalizar: vea la descripción de los parámetros → *Menú principal*, 54.

### Indicador operativo y navegación



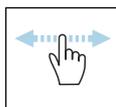
A0042992

- 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

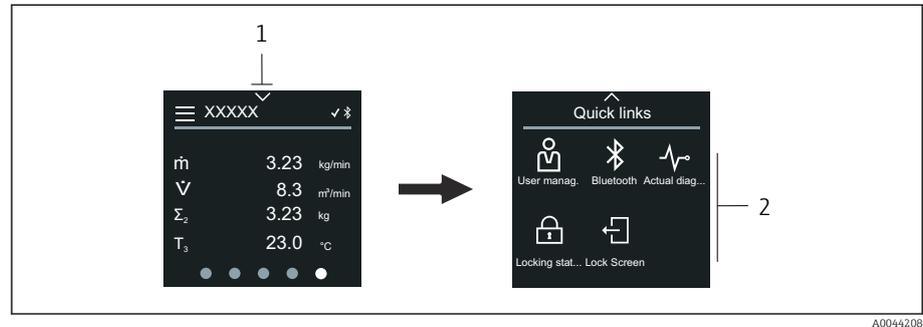
- Abrir el menú principal.
- Acceso rápido
- Estado de bloqueo
- El Bluetooth está activo.
- La comunicación del equipo está habilitada.
- Señal de estado: comprobación de funciones
- Señal de estado: se requiere mantenimiento
- Señal de estado: incumplimiento de especificaciones
- Señal de estado: fallo
- Señal de estado: diagnóstico activo.

### Acceso rápido

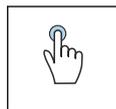
El menú de acceso rápido contiene una selección de funciones específicas del equipo.

-  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

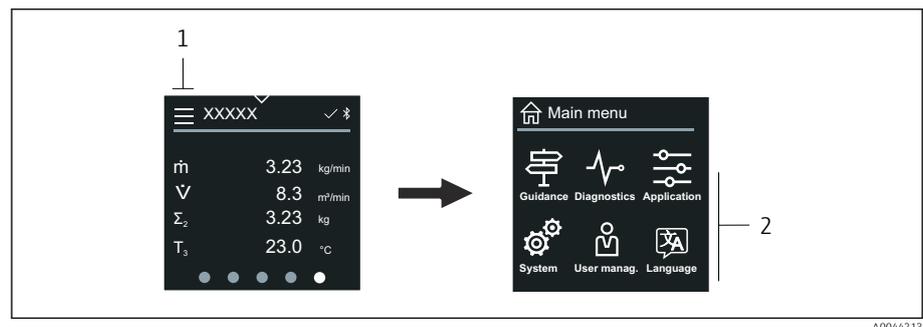
Cuando se toca un símbolo, el indicador local muestra el menú con las funciones específicas del equipo correspondientes.

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

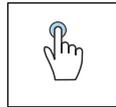
### Menú principal

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.

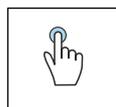
**Símbolos**

- 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**

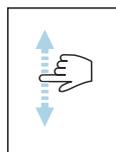


A0044219



**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**

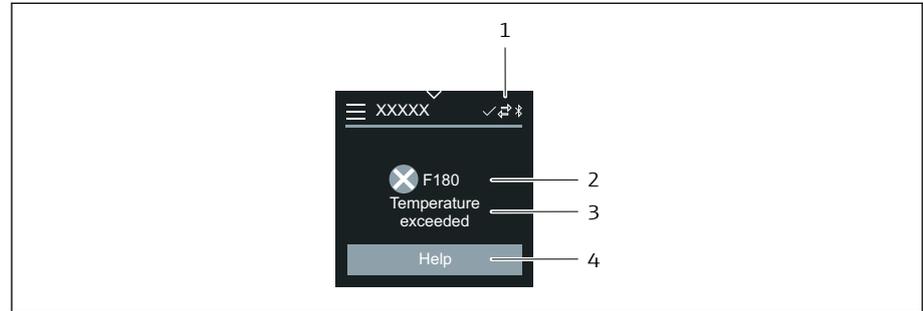
- < Regresar al menú anterior.
- Ir al final de la lista.
- Ir al principio de la lista.

**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.



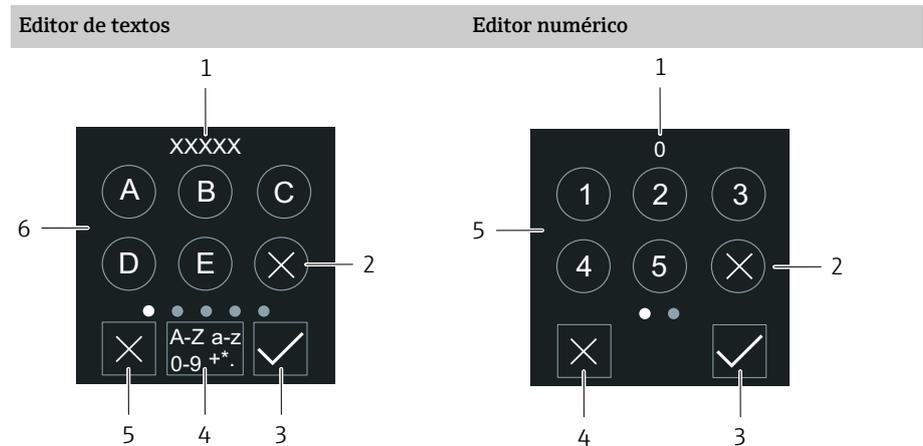
A0043008

- 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.

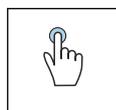


A0043020

A0043023

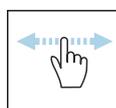
- 1 Zona de visualización de valores introducidos
- 2 Borrar carácter.
- 3 Confirme la entrada.
- 4 Cambiar campo de entrada.
- 5 Cancelar el editor.
- 6 Campo de entrada

- 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

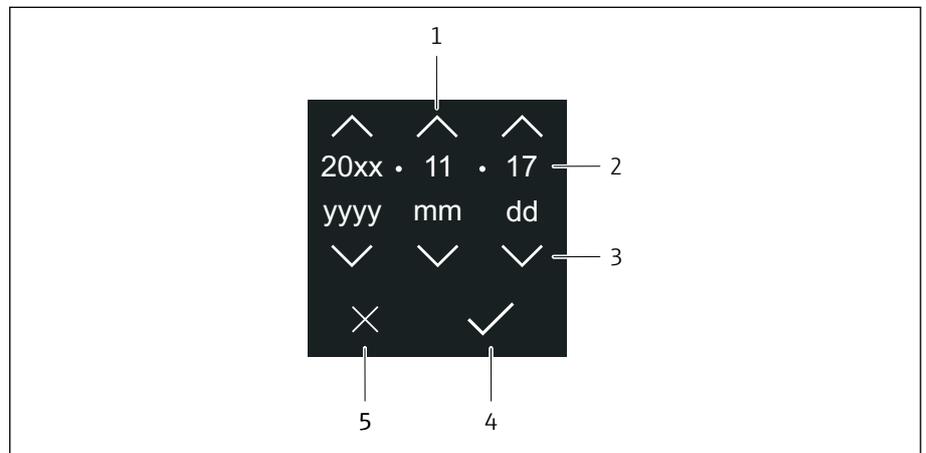
Mostrar la página anterior o siguiente.

#### Campo de entrada

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| A   | Mayúsculas            |
| a   | Minúsculas            |
| 1   | Números               |
| +*( | Caracteres especiales |

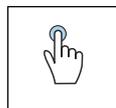
## Fecha

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="906 353 1284 492"></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 |
| Variables medidas mediante protocolo HART | 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  | -  |
| ID del fabricante                                | 0x11     | Aplicación → Communication → Información → ID del fabricante   |
| ID del tipo de equipo                            | 0x71     | Aplicación → Communication → Información → ID de dispositivo   |
| Revisión del protocolo HART                      | 7        | Aplicación → Communication → Información → Revisión HART   |
| Revisión del equipo                              | 1        | <ul style="list-style-type: none"> <li>En la placa de identificación del transmisor → <i>Placa de identificación del transmisor</i>, 17</li> <li>Diagnóstico → Información del dispositivo → Revisión de aparato</li> </ul>  |

### 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 protocolo HART  | 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> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Field Xpert SFX350</li> <li>Field Xpert SFX370</li> </ul> | Función de actualización mediante consola   |
| AMS Device Manager<br>(Emerson Process Management)   | <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas  |
| SIMATIC PDM<br>(Siemens)   | <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas  |
| Field Communicator 475<br>(Emerson Process Management)   | Función de actualización mediante consola   |

## VARIABLES MEDIDAS MEDIANTE PROTOCOLO HART



Datos técnicos → *Datos específicos del protocolo*, 97

## Variables dinámicas

Las siguientes variables medidas (variables del equipo HART) se asignan en fábrica a variables dinámicas:

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Variable dinámica primaria (PV)    | Caudal volumétrico |
| Variable dinámica secundaria (SV)  | Totalizador 1      |
| Variable dinámica terciaria (TV)   | Totalizador 2      |
| Variable dinámica cuaternaria (CV) | Totalizador 3      |

La asignación se puede configurar en el Submenú **Salida**.

### Navegación

Aplicación → Communication → Salida

- Asignación valor primario
- Asignación valor secundario
- Asignación de valor terciario
- Asignación VC

 Asignación y variables medidas disponibles: descripción de los parámetros del equipo →  6

## Variables del equipo

La asignación de las variables del equipo es permanente. Se pueden transmitir como máximo 8 variables del equipo.

- 0 Caudal volumétrico
- 1 Caudal másico
- 2 Conductividad
- 5 Velocidad de caudal
- 6 Temperatura de la electrónica
- 7 Totalizador 1
- 8 Totalizador 2
- 9 Totalizador 3



## 8 Puesta en marcha

---

|  |    |
|--|----|
| Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión | 64 |
| Seguridad informática  | 64 |
| Seguridad informática específica del equipo                          | 64 |
| Poner en marcha el equipo  | 65 |
| Puesta en marcha del equipo  | 66 |

## 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:

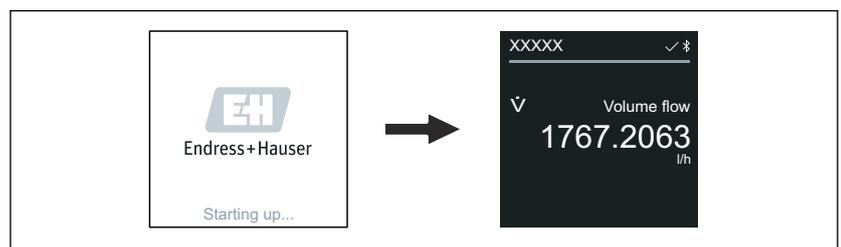
- Desactivado: acceso de escritura a los parámetros
- Activado: acceso de solo lectura a los parámetros

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.

-  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

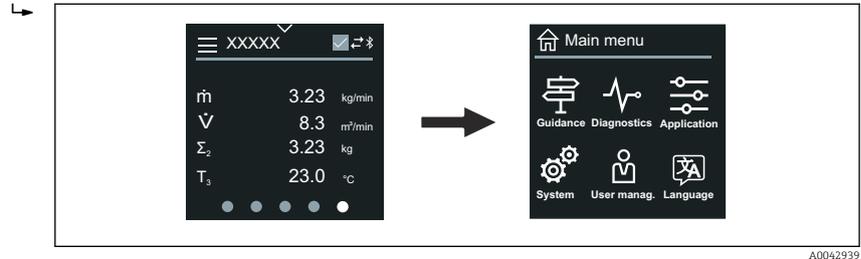
-  Si el inicio del equipo no es satisfactorio, el equipo muestra un mensaje de error a tal efecto → *Diagnósticos y localización y resolución de fallos*,  72.

## Puesta en marcha del equipo

### Configuración local

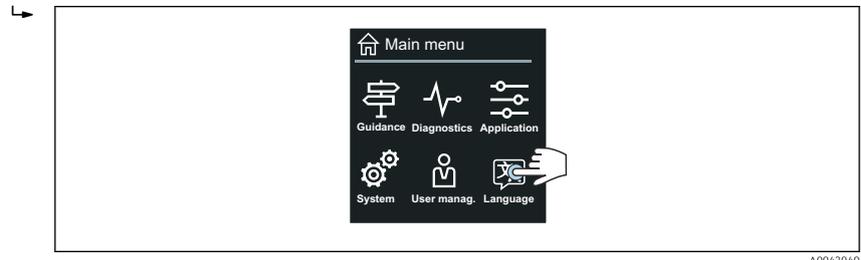
**i** Información detallada sobre el funcionamiento local:  
→ *Funcionamiento*, 52

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



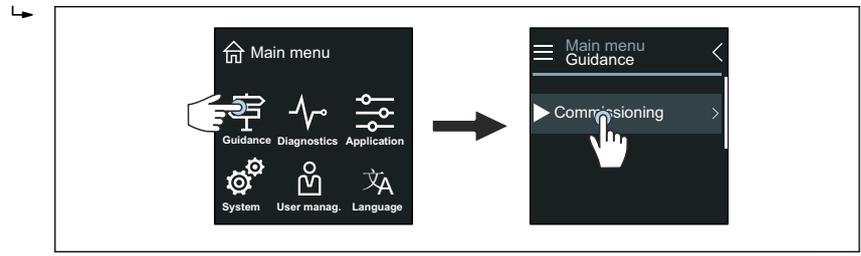
A0042939

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



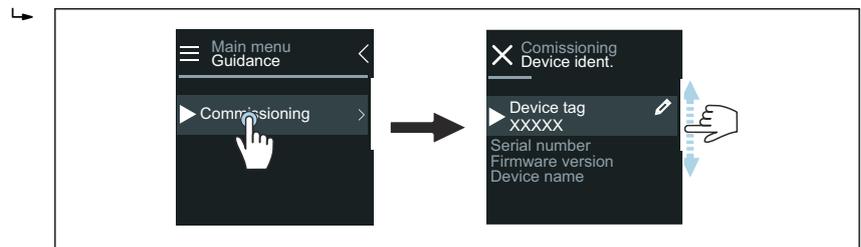
A0042940

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 | 70 |
| Gestión de datos HistoROM                | 70 |

## 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               | 72 |
| Información de diagnóstico mediante LED                   | 74 |
| Información de diagnóstico mostrada en el indicador local | 75 |
| Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare      | 76 |
| Cambiar la información de diagnóstico                     | 77 |
| Visión general de información de diagnóstico              | 78 |
| Eventos de diagnóstico pendientes                         | 82 |
| Lista de diagnósticos                                     | 82 |
| Libro de registro de eventos                              | 82 |
| Reinicio del equipo                                       | 84 |

## 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                  | <p>Ha ocurrido un evento de diagnóstico.</p>  | <p>Aplique las medidas adecuadas para la localización y resolución de fallos.</p>  |
| El indicador muestra texto en un idioma extranjero incomprensible.                      | <p>Está configurado en un idioma extranjero.</p>  | <p>Configure el idioma del indicador local.</p>  |

*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 .  |

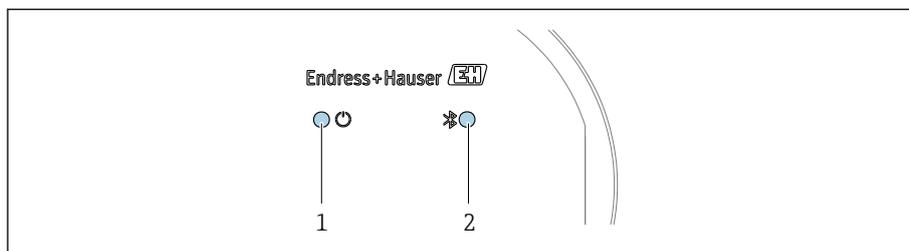
## Acceso y comunicaciones

| 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 HART.                          | Falta la resistencia de carga o el tamaño es incorrecto  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La resistencia de carga debe ser por lo menos de 250 Ω.</li> <li>■ Respete la carga máxima → <i>Señal de salida</i>, 94.</li> <li>■ → <i>Ejemplos para terminales eléctricos</i>, 167</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Commubox está mal conectada.</li> <li>■ Commubox se ha configurado incorrectamente.</li> <li>■ El driver de Commubox no está instalado correctamente.</li> <li>■ La interfaz USB configurada en el PC es incorrecta.</li> </ul> | <p>Tenga en cuenta la documentación del Commubox.</p> <p> FXA195 HART: Documento "Información técnica" TI00404F</p>                                  |
| No es posible la comunicación con el equipo.                      | La transferencia de datos se encuentra en ejecución.   | Espera 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 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>         |

| Error  | Causas posibles  | Acción correctiva   |
|--|--|---|
| 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> <li>■ La contraseña introducida es incorrecta.</li> <li>■ He olvidado la contraseña.</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> <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>   |
| No se establece conexión mediante interfaz de servicio               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El driver de Commubox no está instalado correctamente.</li> <li>■ La interfaz USB configurada en el PC es incorrecta.</li> </ul>  | <p>Tenga en cuenta la documentación del Commubox.</p> <p> FXA291 HART: documento "Información técnica" TI00405C</p>  |

### Información de diagnóstico mediante LED

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



A0044231

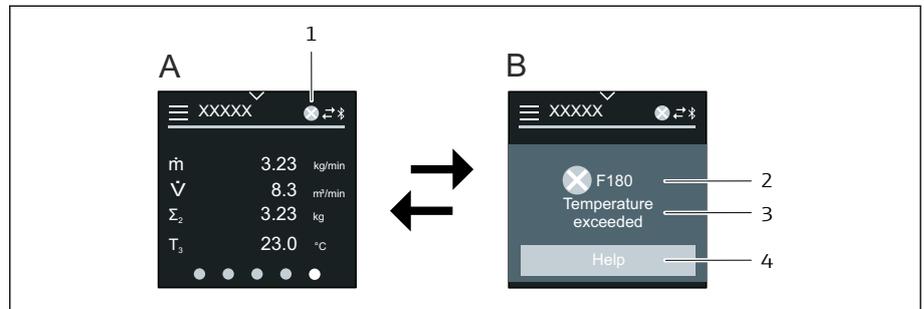
- 1 Estado del equipo
- 2 Bluetooth

| LED   | Estado                | Significado   |
|---|-----------------------|---|
| 1 Estado del equipo (funcionamiento normal) | Off                   | Sin alimentación  |
|   | Permanentemente verde | El estado del equipo es OK.<br>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).

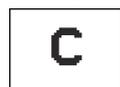
- i** Las señales de estado se clasifican según las recomendaciones de NAMUR en NE 107: F = Fallo, C = Verificación funcional, S = Fuera de especificaciones, M = requiere mantenimiento, N = Sin efecto



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.



**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.
- El equipo está siendo operado fuera de la configuración realizada por el usuario, p. ej. caudal máximo en el parámetro de valor de 20 mA.

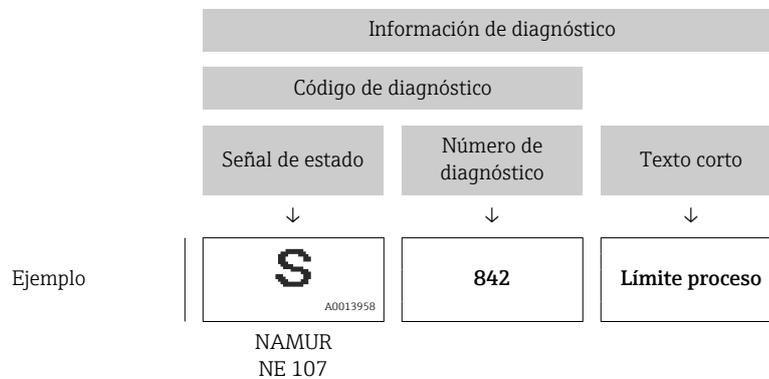
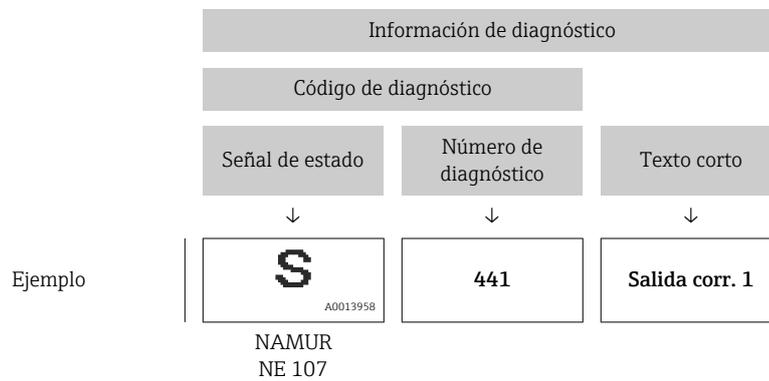


**Requiere mantenimiento**

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

**Información de diagnóstico**

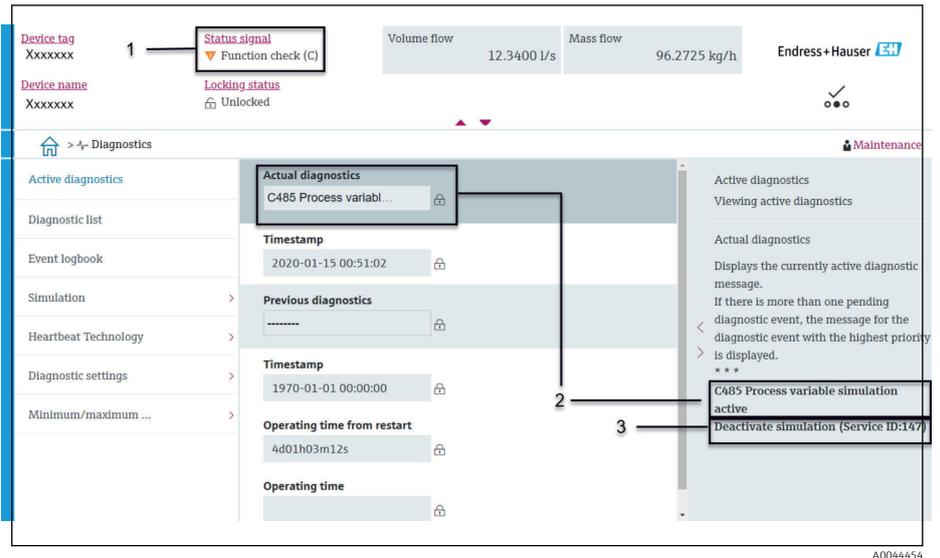
Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. El texto breve muestra un consejo sobre el fallo.



**Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare**

**Opciones de diagnóstico**

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



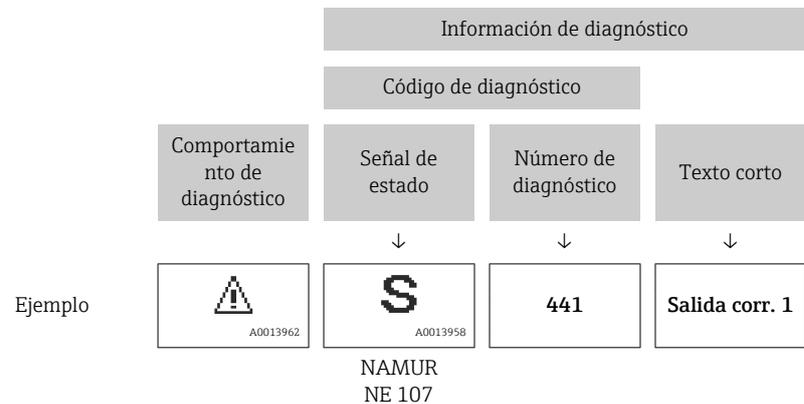
- 1 Área de estado con comportamiento de diagnóstico y señal de estado
- 2 Código del diagnóstico y mensaje corto
- 3 Medidas de localización y resolución de fallos con ID de servicio

**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 la señal de estado

A cada ítem de información de diagnóstico se le asigna en fábrica una determinada señal de estado. El usuario puede cambiar la asignación para la información de diagnóstico específica en **Submenú "Ajuste del diagnóstico"**.

#### Ruta de navegación

Diagnóstico → Ajuste del diagnóstico

Configuración del equipo según la especificación HART 7 (estado condensado), según NAMUR NE107.

**F**

**Fallo**

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

**C**

**Comprobación de funciones**

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

**S**

**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.
- El equipo está siendo operado fuera de la configuración realizada por el usuario, p. ej. caudal máximo en el parámetro de valor de 20 mA.

**M**

**Requiere mantenimiento**

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

**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> </ul> |
| Aviso              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El instrumento sigue midiendo.</li> <li>■ Las señales de salida 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**

**i** 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       | 1. Comprobar cable del sensor y sensor<br>2. Ejecutar verificación Heartbeat<br>3. Sustituir cable sensor o sensor                          | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 082                                  | Almacenamiento de datos inconsistente  | 1. Compruebe el módulo de conexiones<br>2. Contacte con servicio técnico  | F                            | Alarm                                      |
| 083                                  | Inconsistencia en contenido de memoria | 1. Reiniciar el instrumento<br>2. Reestablecer la S-DAT del HistoROM ('Borrar el instrumento' parámetros)<br>3. Sustituir el HistoROM S-DAT | F                            | Alarm                                      |
| 168                                  | Adherencia detectada                   | Limpie el tubo de medida  | M                            | Warning                                    |
| 169                                  | Fallo en medición de conductividad     | 1. Compruebe las condiciones de tierra<br>2. Desactive la medición de conductividad   | M                            | Warning                                    |
| 170                                  | Resistencia de bobina defectuosa       | Comprobar temperatura ambiente y de proceso   | F                            | Alarm                                      |
| 180                                  | Sensor de temperatura defectuoso       | 1. Comprobar conexiones del sensor<br>2. Sustituir cable del sensor o sensor<br>3. Apagar medida de temperatura temperature measurement     | F                            | Warning                                    |
| 181                                  | Conexión de sensor defectuosa          | 1. Comprobar cable del sensor y sensor<br>2. Ejecutar verificación Heartbeat<br>3. Sustituir cable sensor o sensor                          | F                            | Alarm                                      |
| <b>Diagnóstico de la electrónica</b> |  |   |                              |  |
| 201                                  | Electrónica defectuosa                 | 1. Reiniciar inst.<br>2. Contacte servicio  | F                            | Alarm                                      |
| 230                                  | Fecha/hora incorrecta                  | 1. Reemplace la batería de reserva del RTC<br>2. Establecer fecha y hora  | M                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 231                                  | Fecha/hora no disponible               | 1. Reemplace el módulo de indicación o su cable<br>2. Ajustar fecha y hora  | M                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 242                                  | Firmware incompatible                  | 1. Verifique la versión de firmware<br>2. Actualice o reemplace el módulo electrónico   | F                            | Alarm                                      |

| Número de diagnóstico                  | Texto corto                                 | Remedio   | Señal de estado [Ex-fábrica] | Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica] |
|--|---|---|------------------------------|--|
| 252                                    | Módulo incompatible                         | 1. Compruebe el módulo electrónico<br>2. Compruebe si el módulo correcto está disponible (p.e. NEx, Ex)<br>3. Sustituya el módulo electrónico               | F                            | Alarm                                      |
| 278                                    | Módulo indicador defectuoso                 | Sustituir el módulo indicador   | F                            | Alarm                                      |
| 283                                    | Inconsistencia en contenido de memoria      | 1. Resetear el instrumento<br>2. Contacte con servicio técnico  | 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)          | 1. No resetear el instrumento<br>2. Contacte con servicio   | M                            | Warning                                    |
| 331                                    | Actual del firmware falló en módulo 1 ... n | 1. Actualizar firmware del instrumento<br>2. Reiniciar instrumento  | F                            | Warning                                    |
| 372                                    | Fallo en electr. del sensor (ISEM)          | 1. Reiniciar el instrumento<br>2. Comprobar si hay fallos<br>3. Sustituir la electrónica del sensor (ISEM)  | F                            | Alarm                                      |
| 373                                    | Fallo en electr. del sensor (ISEM)          | Contacte con servicio   | F                            | Alarm                                      |
| 376                                    | Fallo en electr. del sensor (ISEM)          | 1. Sustituir electrónica del sensor (ISEM)<br>2. Apagar mensaje de diagnóstico  | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 377                                    | Fallo en electr. del sensor (ISEM)          | 1. Activar detec tubería vacía.<br>2. Comp si la tubería está parcialm llena y la direcc instal<br>3. Comp el cableado del sensor<br>4. Desact diagnóst 377 | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 378                                    | Tensión aliment de electron defectuosa      | Compruebe la tensión de alimentación al ISEM  | F                            | Alarm                                      |
| 383                                    | Contenido de la memoria                     | 1. Reinicio del instrumento<br>2. Borrar la T-DAT via 'Borrar el instrumento'<br>3. Sustituir la T-Dat  | F                            | Alarm                                      |
| 387                                    | Datos de HISTOROM defectuosos               | Contacte con servicio técnico   | F                            | Alarm                                      |
| <b>Diagnóstico de la configuración</b> |   |   |                              |  |
| 410                                    | Transferencia de datos errónea              | 1. Comprobar conexión<br>2. Volver transf datos   | F                            | Alarm                                      |

| Número de diagnóstico          | Texto corto                             | Remedio  | Señal de estado [Ex-fábrica] | Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica] |
|--------------------------------|---|--|------------------------------|--|
| 412                            | Procesando descarga                     | Descarga activa, espere por favor.   | C                            | Warning                                    |
| 431                            | Necesario recorte 1                     | Realizar recorte   | C                            | Warning                                    |
| 437                            | Config. incompatible                    | 1. Reiniciar inst.<br>2. Contacte servicio   | F                            | Alarm                                      |
| 438                            | Conjunto de datos diferentes            | Comprobar datos ajuste archivo   | M                            | Warning                                    |
| 441                            | Salida de corriente defectuosa          | 1. Comprobar proceso<br>2. Comprobar ajustes corriente de salida   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 442                            | Fallo en la salida de frecuencia        | 1. Verificar proceso<br>2. Verificar ajuste de salida de frecuencia                                      | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 443                            | Fallo en pulsos de salida 1             | 1. Verificar proceso<br>2. Verificar ajuste de salida de impulsos  | 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                                    |
| 492                            | Simul activa de frecuencia de salida    | Desconectar simulación salida de frecuencia  | C                            | Warning                                    |
| 493                            | Salida de pulsos simul activa           | Desconectar simulación salida de impulsos  | C                            | Warning                                    |
| 494                            | Simul salida conmutación activa         | Desconectar simulación salida de conmutación   | C                            | Warning                                    |
| 495                            | Simulación evento de diagnóstico activa | Desconectar simulación   | C                            | Warning                                    |
| 511                            | Conf de ISEM defectuosa                 | 1. Comprobar periodo de medida y tiempo de integración<br>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  | 1. Disminuir el valor del proceso<br>2. Consultar aplicación<br>3. Verifique el sensor                   | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |

| Número de diagnóstico | Texto corto                      | Remedio   | Señal de estado [Ex-fábrica] | Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica] |
|-----------------------|----------------------------------|---|------------------------------|--|
| 937                   | Simetría del sensor              | 1. Elimine el campo magnético externo cerca del sensor<br>2. Apague el mensaje de diagnóstico             | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 938                   | Interferencia EMC                | 1. Comprobar condiciones ambientales sobre influencias de CEM<br>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<br>2. Compruebe las condiciones ambientales                       | S                            | Warning <sup>1)</sup>                      |
| 962                   | Tubería vacía                    | 1. Realizar ajuste tubería llena<br>2. Realizar ajuste tubería vacía<br>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*,  78
- Evento de información → *Visión general sobre eventos de información*,  83

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  |

| Número de información | Nombre de información                    |
|-----------------------|--|
| I1335                 | Firmware cambiado                        |
| I1351                 | Ajuste de fallo para detec tubería vacía |
| I1353                 | Ajuste OK detec. tubería vacía           |
| I1397                 | Fieldbus: estado de acceso cambiado      |
| 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       | <p>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.</p> <p>La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p> <p> El indicador local solamente muestra esta opción en una situación de alarma.</p> |



# 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

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*, 📄 114

## 13 Datos técnicos

---

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Entrada                           | 92  |
| Salida                            | 94  |
| Fuente de alimentación            | 99  |
| Especificaciones de los cables    | 100 |
| Características de funcionamiento | 102 |
| Entorno                           | 104 |
| Proceso                           | 106 |
| Construcción mecánica             | 113 |
| Indicador local                   | 117 |
| Certificados y homologaciones     | 118 |
| Paquetes de aplicaciones          | 120 |

## 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 máscico  |

### 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 15 a 125 (½ a 4")

| Diámetro nominal |      | Recomendado volumétrico<br>valor mín./máx. de fondo de escala<br>( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ ) | Valor de fondo de escala de la salida de corriente<br>( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ ) | Ajustes de fábrica               |  |
|------------------|------|--|--|----------------------------------|--|
| [mm]             | [in] |  |  | Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s) | Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ ) |
|                  |      | [dm³/min]  | [dm³/min]  | [dm³]                            | [dm³/min]  |
| 15               | ½    | 4 ... 100  | 25   | 0,2                              | 0,5  |
| 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 ... 1100  | 300  | 2,5                              | 5  |
| 65               | -    | 60 ... 2000  | 500  | 5                                | 8  |
| 80               | 3    | 90 ... 3000  | 750  | 5                                | 12   |
| 100              | 4    | 145 ... 4700   | 1200   | 10                               | 20   |
| 125              | -    | 220 ... 7500   | 1850   | 15                               | 30   |

Valores característicos del caudal en unidades del SI: DN 150 a 600 (6 a 24")

| Diámetro nominal |      | Recomendado volumétrico<br>valor mín./máx. de fondo de escala<br>( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ ) | Valor de fondo de escala de la salida de corriente<br>( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ ) | Ajustes de fábrica               |  |
|------------------|------|--|--|----------------------------------|--|
| [mm]             | [in] |  |  | Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s) | Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ ) |
|                  |      | [m³/h]   | [m³/h]   | [m³]                             | [m³/h]   |
| 150              | 6    | 20 ... 600   | 150  | 0,03                             | 2,5  |
| 200              | 8    | 35 ... 1100  | 300  | 0,05                             | 5  |
| 250              | 10   | 55 ... 1700  | 500  | 0,05                             | 7,5  |
| 300              | 12   | 80 ... 2400  | 750  | 0,1                              | 10   |
| 350              | 14   | 110 ... 3300   | 1000   | 0,1                              | 15   |
| 400              | 16   | 140 ... 4200   | 1200   | 0,15                             | 20   |
| 450              | 18   | 180 ... 5400   | 1500   | 0,25                             | 25   |

| Diámetro nominal |      | Recomendado volumétrico<br>valor mín./máx. de fondo de escala<br>(v ~ 0,3/10 m/s) | Valor de fondo de escala de la salida de corriente<br>(v ~ 2,5 m/s) | Ajustes de fábrica               |  |
|------------------|------|---|---|----------------------------------|--|
| [mm]             | [in] |   |   | Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s) | Supresión de caudal residual<br>(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   |

Valores característicos del caudal en unidades del sistema anglosajón: ½ - 24" (DN 15 - 600)

| Diámetro nominal |      | Recomendado volumétrico<br>valor mín./máx. de fondo de escala<br>(v ~ 0,3/10 m/s) | Valor de fondo de escala de la salida de corriente<br>(v ~ 2,5 m/s) | Ajustes de fábrica               |  |
|------------------|------|---|---|----------------------------------|--|
| [in]             | [mm] |   |   | Valor de pulsos (~ 2 impulsos/s) | Supresión de caudal residual<br>(v ~ 0,04 m/s) |
|                  |      | [gal/min]   | [gal/min]   | [gal]                            | [gal/min]                                      |
| ½                | 15   | 1,0 ... 27  | 6   | 0,1                              | 0,15   |
| 1                | 25   | 2,5 ... 80  | 18  | 0,2                              | 0,25   |
| 1 ½              | 40   | 7 ... 190   | 50  | 0,5                              | 0,75   |
| 2                | 50   | 10 ... 300  | 75  | 0,5                              | 1,25   |
| 3                | 80   | 24 ... 800  | 200   | 2                                | 2,5  |
| 4                | 100  | 40 ... 1250   | 300   | 2                                | 4  |
| 6                | 150  | 90 ... 2 650  | 600   | 5                                | 12   |
| 8                | 200  | 155 ... 4 850   | 1200  | 10                               | 15   |
| 10               | 250  | 250 ... 7 500   | 1500  | 15                               | 30   |
| 12               | 300  | 350 ... 10 600  | 2400  | 25                               | 45   |
| 14               | 350  | 500 ... 15 000  | 3600  | 30                               | 60   |
| 16               | 400  | 600 ... 19 000  | 4800  | 50                               | 60   |
| 18               | 450  | 800 ... 24 000  | 6000  | 50                               | 90   |
| 20               | 500  | 1 000 ... 30 000  | 7500  | 75                               | 120  |
| 24               | 600  | 1 400 ... 44 000  | 10500   | 100                              | 180  |

## Salida

### Señal de salida

#### Versiones de salida

| Código de producto para 020: salida; entrada | Versión de salida  |
|--|--|
| Opción B                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART</li> <li>■ Salida de pulsos/frecuencia/conmutación</li> </ul>           |
| Opción C                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART Ex i</li> <li>■ Salida de pulsos/frecuencia/conmutación Ex i</li> </ul> |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 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> |

#### Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

|         |  |
|---------|--|
| Función | Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de pulsos</li> <li>■ Salida de frecuencia</li> <li>■ Salida de conmutación</li> </ul> |
| Versión | Colector abierto:<br>Pasiva  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Valores de entrada</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 10,4 ... 30 V</li> <li>▪ Máx. 140 mA</li> </ul>  |
| <b>Caída de tensión</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ CC 2 V @ 100 mA</li> <li>▪ ≤ CC 2,5 V @ corriente máx. de entrada</li> </ul>  |
| <b>Salida de pulsos</b>              |  |
| <b>Ancho de pulso</b>                | Configurable: 0,05 ... 2 000 ms  |
| <b>Frecuencia de pulsos máx.</b>     | 10 000 Impulse/s   |
| <b>Valor de pulsos</b>               | Configurable   |
| <b>Variables medidas asignables</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal másico</li> </ul>  |
| <b>Salida de frecuencia</b>          |  |
| <b>Frecuencia de salida</b>          | Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\text{máx.}} = 12\,500$ Hz)  |
| <b>Amortiguación</b>                 | Configurable: 0 ... 999,9 s  |
| <b>Relación pulsos/pausas</b>        | 1:1  |
| <b>Variables medidas asignables</b>  | <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> |
| <b>Salida de conmutación</b>         |  |
| <b>Comportamiento de conmutación</b> | Binario, conductivo o no conductivo  |
| <b>Retardo en la conmutación</b>     | Configurable: 0 ... 100 s  |

| Número de ciclos de conmutación    | Sin límite   |
|------------------------------------|--|
| <p><b>Funciones asignables</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ On</li> <li>■ Comportamiento de diagnóstico:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alarma</li> <li>■ Aviso</li> <li>■ Aviso y alarma</li> </ul> </li> <li>■ Valor de alarma:                             <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>■ Conductividad corregida*</li> <li>■ Totalizador 1...3</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> </ul> </li> <li>■ Monitorización del sentido del caudal</li> <li>■ Estado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detección tubería vacía</li> <li>■ Supresión de caudal residual</li> </ul> </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)

### HART

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Diagnósticos del equipo</b> | El estado del equipo puede leerse mediante el comando 48 HART |
|--------------------------------|---|

## 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> |
|--------------------|---|

## Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Salida de pulsos</b>      | Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor actual</li> <li>▪ Sin pulsos</li> </ul>                                      |
| <b>Salida de frecuencia</b>  | Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor actual</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Valor definido: 0 ... 12 500 Hz</li> </ul> |
| <b>Salida de conmutación</b> | Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado actual</li> <li>▪ Abierto</li> <li>▪ Cerrado</li> </ul>                     |

## Supresión de caudal residual

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

## Datos para conexión Ex

Preste atención a la documentación sobre los valores de conexión Ex.



Valores relacionados con la seguridad y valores de seguridad intrínseca: instrucciones de seguridad (XA)

## Aislamiento galvánico

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

## Datos específicos del protocolo

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Estructura de bus</b>     | La señal HART se superpone a la salida de corriente de 4 a 20 mA. |
| <b>ID del fabricante</b>     | 0x11  |
| <b>ID del tipo de equipo</b> | 0x71  |

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Revisión del protocolo HART</b>                | 7   |
| <b>Archivos descriptores del equipo (DTM, DD)</b> | Información y ficheros en: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |
| <b>Carga HART</b>                                 | Por lo menos 250 $\Omega$   |
| <b>Integración en el sistema</b>                  | Variables medidas mediante protocolo HART                                       |

## Fuente de alimentación

### Asignación de terminales

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

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

| Tensión de alimentación |       | Salida 1                                       |        |        |        | Salida 2   |        |
|-------------------------|-------|--|--------|--------|--------|--|--------|
| 1 (+)                   | 2 (-) | 26 (+)   | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (+)   | 23 (-) |
| L/+                     | N/-   | Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa) |        | -      |        | Salida de impulsos/frecuencia/conmutación (pasiva) |        |

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

| Tensión de alimentación |       | Salida 1 |        |  |        | Salida 2   |        |
|-------------------------|-------|----------|--------|--|--------|--|--------|
| 1 (+)                   | 2 (-) | 26 (+)   | 27 (-) | 24 (+)   | 25 (-) | 22 (+)   | 23 (-) |
| L/+                     | N/-   | -        |        | Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva) |        | Salida de impulsos/frecuencia/conmutación (pasiva) |        |

### Tensión de alimentación

| Código de producto para "Fuente de alimentación" | Tensión en los terminales |               | Rango de frecuencias |
|--|---------------------------|---------------|----------------------|
| Opción D   | CC 24 V                   | -20 ... +30 % | -                    |
| Opción E   | CA 100 ... 240 V          | -15 ... +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz      |
| Opción I   | CC 24 V                   | -20 ... +30 % | -                    |
|  | CA 100 ... 240 V          | -15 ... +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz      |
| Opción M 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.

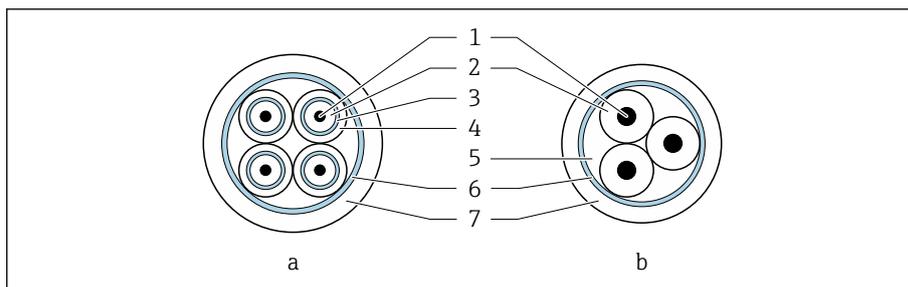
#### Cable de señal

- Salida de corriente 4 ... 20 mA HART:  
Se recomienda un cable blindado; tenga en cuenta el concepto de puesta a tierra de la instalación.
- Salida de pulsos/frecuencia/conmutación:  
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** 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

|   |  |
|---|--|
| Diseño  | 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<br>Si utiliza la función de detección de tubería vacía (DTV):<br>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 |
| Resistencia del conductor                     | ≤ 50 Ω/km (0,015 Ω/ft)   |
| Capacitancia: conductor/blindaje              | ≤ 420 pF/m (128 pF/ft)   |
| Longitud del cable                            | En función de la conductividad del producto: máximo 200 m (656 ft)   |
| Longitudes de cable (disponibles para pedido) | 5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) o longitud variable: máxima 200 m (656 ft)<br>Cables blindados: longitud variable hasta un máximo de 200 m (656 ft)  |
| Temperatura de trabajo                        | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  |

### Cable de corriente de la bobina

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Diseño                           | 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 |
| Resistencia del conductor        | ≤ 37 Ω/km (0,011 Ω/ft)  |
| Capacitancia: conductor/blindaje | ≤ 120 pF/m (37 pF/ft)   |
| Longitud del cable               | 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)<br>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*, 157

### Error medido máximo

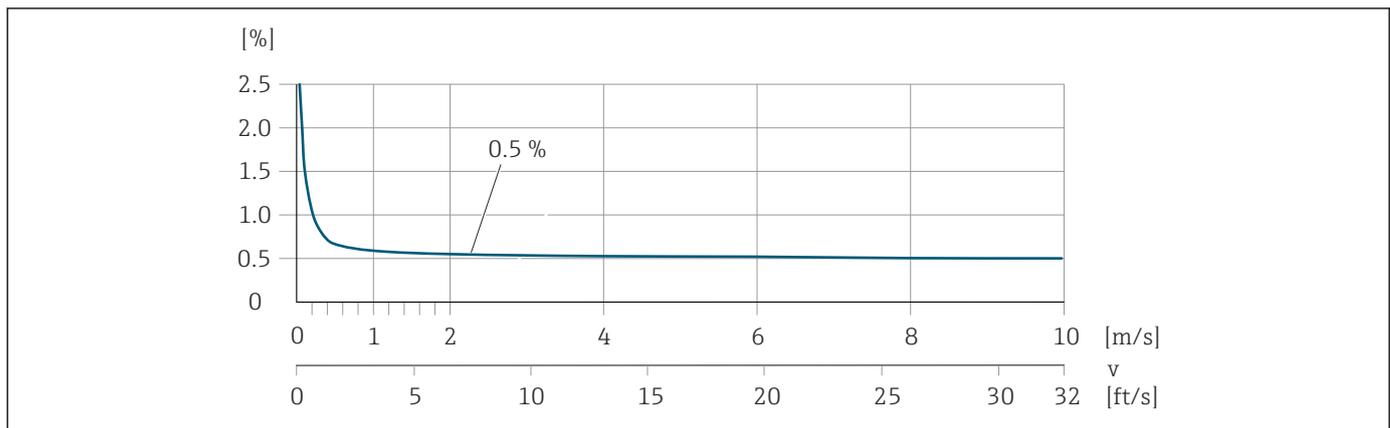
lect. = de lectura

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

#### Caudal volumétrico

±0,5 %lect. ±1 mm/s (±0,04 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. $\pm 100$ ppm lect. (en todo el rango de temperaturas ambiente) |

### Repetibilidad

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

### Influencia de la temperatura ambiente

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Salida de corriente         | Coefficiente de temperatura máx. $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$ |
| Salida de pulsos/frecuencia | 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)<br>La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera del rango preestablecido. |
| <b>Sensor</b>          | Conexión a proceso, acero al carbono: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)<br>Conexión a proceso, acero inoxidable: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)  |
| <b>Revestimiento</b>   | No sobrepase los límites superior e inferior del rango de temperaturas admisible del revestimiento .  |



Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del producto  
→ *Rango de temperaturas del producto*, 106



Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse la documentación sobre instrucciones de seguridad.

### Temperatura de almacenamiento

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

### 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><br>Código de producto para "Opciones del sensor",<br>opción CA | IP 66/67, carcasa tipo 4X<br>Soldadura completa, con recubrimiento protector según EN ISO 12944 C5-M                         | Para funcionamiento en entornos corrosivos   |
| Código de producto para "Opciones del sensor",<br>Opción CB, CC                       | IP 68, carcasa de tipo 6P<br>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",<br>opción CG, CE                       | IP 68, carcasa de tipo 6P<br>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> </ul> Uso del equipo bajo el agua a una profundidad máxima de: <ul style="list-style-type: none"> <li>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><br>■ Según IEC 60068-2-6<br>■ 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><br>■ Según IEC 60068-2-64<br>■ 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><br>■ Según IEC 60068-2-27<br>■ 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><br>■ Según IEC 60068-2-6<br>■ 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><br>■ Según IEC 60068-2-6<br>■ 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><br>■ Según IEC 60068-2-6<br>■ 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

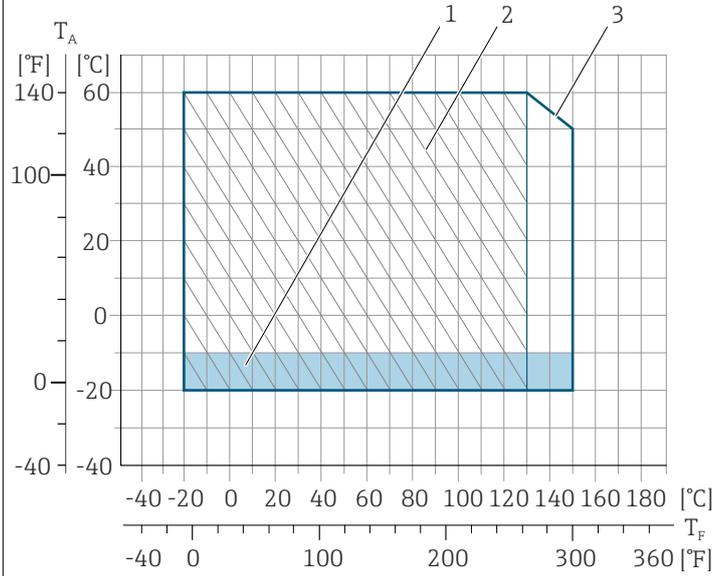
## Proceso

### Rango de temperaturas del producto

El rango de temperaturas del producto depende del revestimiento.

**PFA, DN 25 a 200 (1 a 8")**

-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)



A0043553

$T_A$  Temperatura ambiente

$T_F$  Temperatura del producto

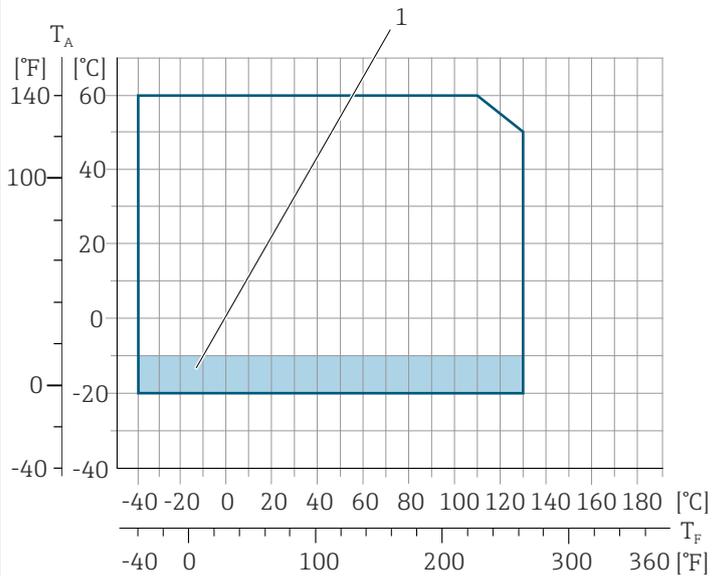
1 Área coloreada: el rango de temperaturas ambiente de -10 ... -20 °C (+14 ... -4 °F) es válido solo para las bridas de acero inoxidable

2 Área sombreada: aplicaciones exigentes solo para productos en un rango de valores de temperatura de -20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

3 -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

**PTFE**

- -20 ... +110 °C (-4 ... +230 °F) (código de producto para "Revestimiento", opción 8)
- -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) (código de producto para "Revestimiento", opción E)



A0043555

$T_A$  Temperatura ambiente

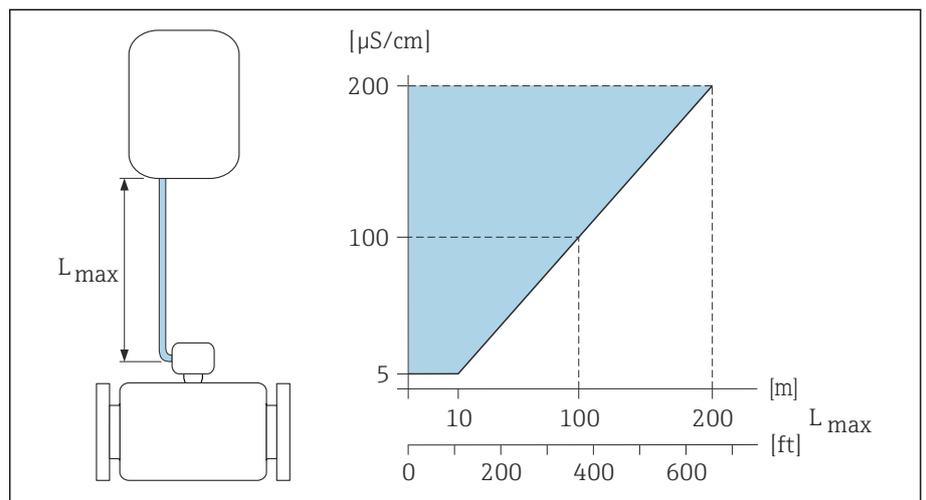
$T_F$  Temperatura del producto

1 Área coloreada: el rango de temperaturas ambiente de -10 ... -20 °C (+14 ... -4 °F) es válido solo para las bridas de acero inoxidable

**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.



A0016539

**9** Longitud permitida del cable de conexión

Área de color = rango admisible

$L_{\text{máx.}}$  = 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.



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  |
| $v < 2$ m/s (6,56 ft/s)          | Para productos abrasivos, p. ej. tierra arcillosa, lechada de cal o fango mineral         |
| $v > 2$ m/s (6,56 ft/s)          | Para productos que produzcan formación de deposiciones, p. ej. fangos de aguas residuales |

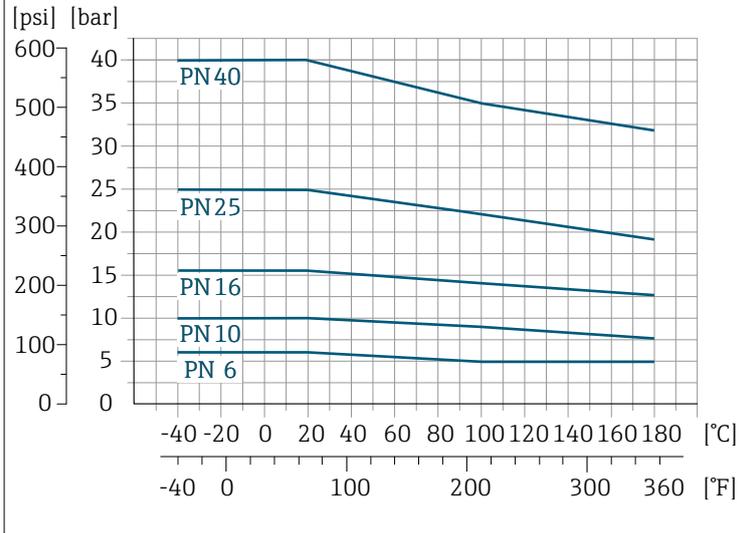
### Relaciones presión-temperatura

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

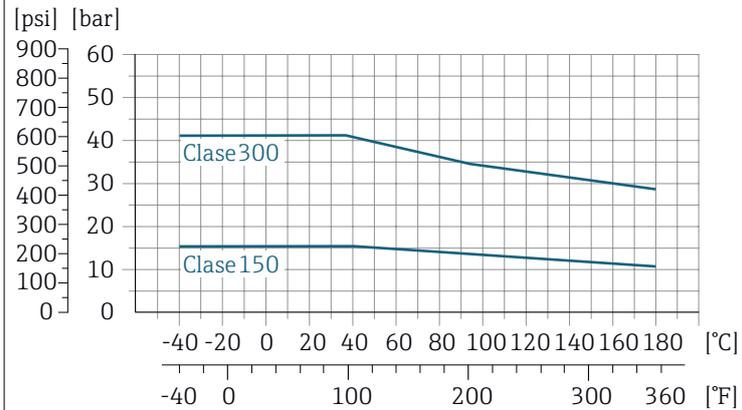
Acero inoxidable (-20 °C (-4 °F))  
 Acero al carbono (-10 °C (14 °F))



A0029391-ES

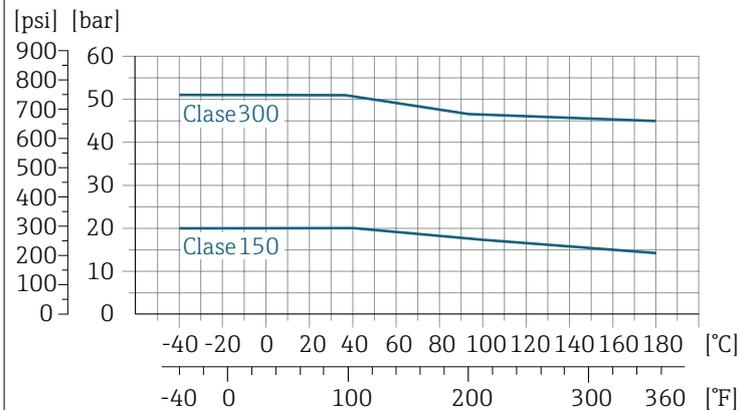
#### Brida fija en conformidad con ASME B16.5

Acero inoxidable



A0029394-ES

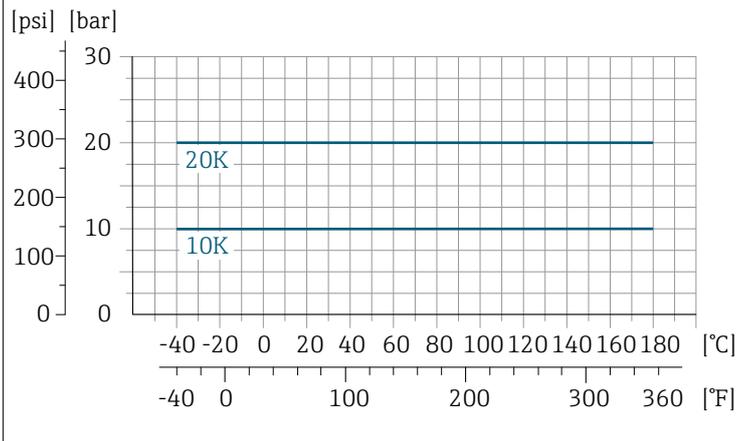
Acero al carbono



A0029393-ES

**Brida fija en conformidad con JIS B2220**

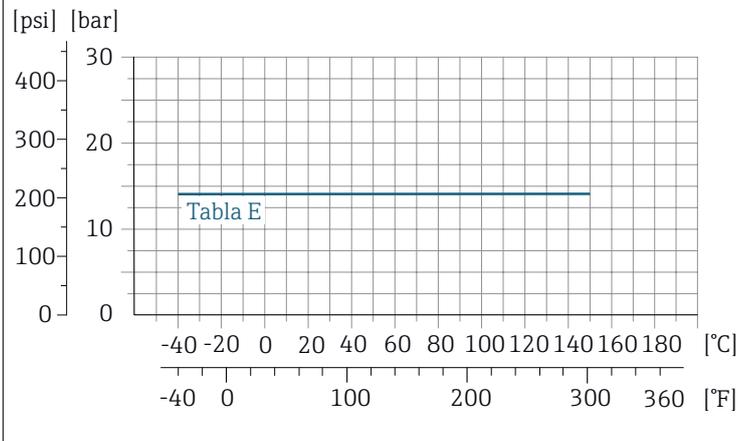
Acero inoxidable (-20 °C (-4 °F))  
 Acero al carbono (-10 °C (14 °F))



A0029397-ES

**Brida fija en conformidad con AS 2129**

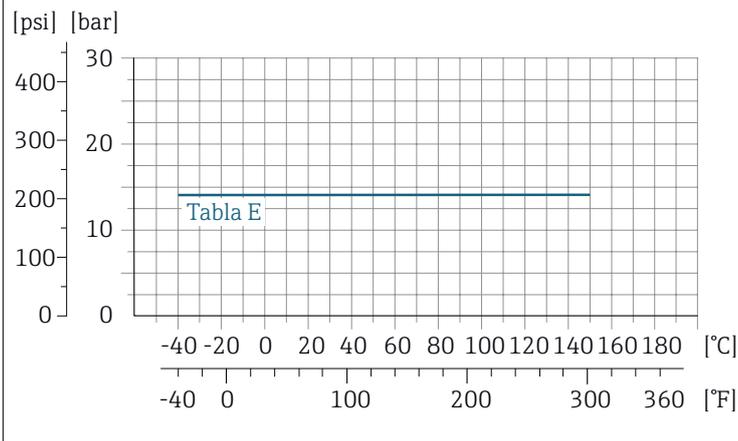
Acero al carbono



A0029398-ES

**Brida fija en conformidad con AS 4087**

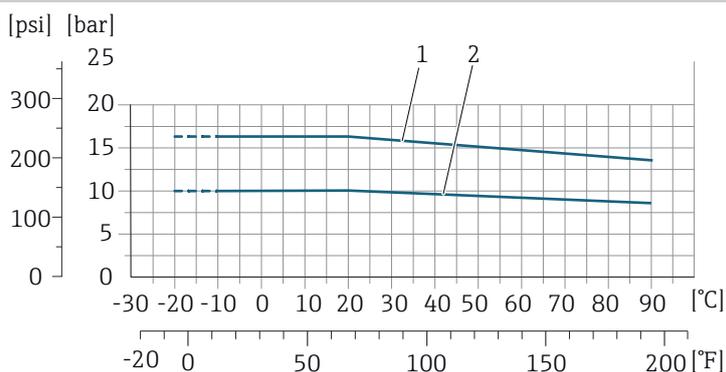
Acero al carbono



A0029398-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

| PFA | Diámetro nominal |      | Presión absoluta en [mbar] ([psi]) |                  |  |
|-----|------------------|------|------------------------------------|------------------|--|
|     | [mm]             | [in] | +25 °C (+77 °F)                    | +80 °C (+176 °F) | +100 ... +180 °C<br>(+212 ... +356 °F) |
|     | 25               | 1    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 32               | -    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 40               | 1 ½  | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 50               | 2    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 65               | -    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 80               | 3    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 100              | 4    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 125              | -    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 150              | 6    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |
|     | 200              | 8    | 0 (0)                              | 0 (0)            | 0 (0)                                  |

| PTFE | Diámetro nominal |      | Valores de alarma para la presión absoluta en [mbar] ([psi]) según la temperatura del producto: |                     |                      |                      |
|------|------------------|------|---|---------------------|----------------------|----------------------|
|      | [mm]             | [in] | +25 °C (+77 °F)   | +80 °C<br>(+176 °F) | +100 °C<br>(+212 °F) | +130 °C<br>(+266 °F) |
|      | 15               | ½    | 0 (0)   | 0 (0)               | 0 (0)                | 100 (1,45)           |
|      | 25               | 1    | 0 (0)   | 0 (0)               | 0 (0)                | 100 (1,45)           |
|      | 32               | -    | 0 (0)   | 0 (0)               | 0 (0)                | 100 (1,45)           |
|      | 40               | 1 ½  | 0 (0)   | 0 (0)               | 0 (0)                | 100 (1,45)           |
|      | 50               | 2    | 0 (0)   | 0 (0)               | 0 (0)                | 100 (1,45)           |
|      | 65               | -    | 0 (0)   | -                   | 40 (0,58)            | 130 (1,89)           |
|      | 80               | 3    | 0 (0)   | -                   | 40 (0,58)            | 130 (1,89)           |
|      | 100              | 4    | 0 (0)   | -                   | 135 (1,96)           | 170 (2,47)           |
|      | 125              | -    | 135 (1,96)  | -                   | 240 (3,48)           | 385 (5,58)           |
|      | 150              | 6    | 135 (1,96)  | -                   | 240 (3,48)           | 385 (5,58)           |

| PTFE | Diámetro nominal |      | Valores de alarma para la presión absoluta en [mbar] ([psi]) según la temperatura del producto: |                  |                   |                   |
|------|------------------|------|---|------------------|-------------------|-------------------|
|      | [mm]             | [in] | +25 °C (+77 °F)   | +80 °C (+176 °F) | +100 °C (+212 °F) | +130 °C (+266 °F) |
|      | 200              | 8    | 200 (2,90)  | -                | 290 (4,21)        | 410 (5,95)        |
|      | 250              | 10   | 330 (4,79)  | -                | 400 (5,80)        | 530 (7,69)        |
|      | 300              | 12   | 400 (5,80)  | -                | 500 (7,25)        | 630 (9,14)        |
|      | 350              | 14   | 470 (6,82)  | -                | 600 (8,70)        | 730 (10,6)        |
|      | 400              | 16   | 540 (7,83)  | -                | 670 (9,72)        | 800 (11,6)        |
|      | 450              | 18   | No admite presiones negativas.  |                  |                   |                   |
|      | 500              | 20   | No admite presiones negativas.  |                  |                   |                   |
|      | 600              | 24   | No admite presiones negativas.  |                  |                   |                   |

### 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

### Contrapeso

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.

Valores diferentes para distintas versiones de transmisor:

Versión de transmisor para una zona con peligro de explosión: +1 kg (+2,2 lbs)

#### 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

| Diámetro nominal |      | EN (DIN), AS <sup>1)</sup> |       | ASME          |      | JIS           |      |
|------------------|------|----------------------------|-------|---------------|------|---------------|------|
| [mm]             | [in] | Valor nominal              | [kg]  | Valor nominal | [kg] | Valor nominal | [kg] |
| 15               | ½    | PN 40                      | 7,2   | Clase 150     | 7,2  | 10K           | 4,5  |
| 25               | 1    | PN 40                      | 8,0   | Clase 150     | 8,0  | 10K           | 5,3  |
| 32               | –    | PN 40                      | 8,7   | Clase 150     | –    | 10K           | 5,3  |
| 40               | 1 ½  | PN 40                      | 10,1  | Clase 150     | 10,1 | 10K           | 6,3  |
| 50               | 2    | PN 40                      | 11,3  | Clase 150     | 11,3 | 10K           | 7,3  |
| 65               | –    | PN 16                      | 12,7  | Clase 150     | –    | 10K           | 9,1  |
| 80               | 3    | PN 16                      | 14,7  | Clase 150     | 14,7 | 10K           | 10,5 |
| 100              | 4    | PN 16                      | 16,7  | Clase 150     | 16,7 | 10K           | 12,7 |
| 125              | –    | PN 16                      | 22,2  | Clase 150     | –    | 10K           | 19   |
| 150              | 6    | PN 16                      | 26,2  | Clase 150     | 26,2 | 10K           | 22,5 |
| 200              | 8    | PN 10                      | 45,7  | Clase 150     | 45,7 | 10K           | 39,9 |
| 250              | 10   | PN 10                      | 65,7  | Clase 150     | 75,7 | 10K           | 67,4 |
| 300              | 12   | PN 10                      | 70,7  | Clase 150     | 111  | 10K           | 70,3 |
| 350              | 14   | PN 10                      | 105,7 | Clase 150     | 176  | 10K           | 79   |
| 400              | 16   | PN 10                      | 120,7 | Clase 150     | 206  | 10K           | 100  |
| 450              | 18   | PN 10                      | 161,7 | Clase 150     | 256  | 10K           | 128  |
| 500              | 20   | PN 10                      | 156,7 | Clase 150     | 286  | 10K           | 142  |
| 600              | 24   | PN 10                      | 208,7 | Clase 150     | 406  | 10K           | 188  |

1) Para bridas en conformidad con AS, solo disponibles con DN 25 y 50.

### Peso en unidades EUA

| Diámetro nominal |      | ASME          |       |
|------------------|------|---------------|-------|
| [mm]             | [in] | Valor nominal | [lbs] |
| 15               | ½    | Clase 150     | 15,9  |
| 25               | 1    | Clase 150     | 17,6  |
| 40               | 1 ½  | Clase 150     | 22,3  |
| 50               | 2    | Clase 150     | 24,9  |

| Diámetro nominal |      | ASME          |       |
|------------------|------|---------------|-------|
| [mm]             | [in] | Valor nominal | [lbs] |
| 80               | 3    | Clase 150     | 32,4  |
| 100              | 4    | Clase 150     | 36,8  |
| 150              | 6    | Clase 150     | 57,7  |
| 200              | 8    | Clase 150     | 101   |
| 250              | 10   | Clase 150     | 167   |
| 300              | 12   | Clase 150     | 244   |
| 350              | 14   | Clase 150     | 387   |
| 400              | 16   | Clase 150     | 454   |
| 450              | 18   | Clase 150     | 564   |
| 500              | 20   | Clase 150     | 630   |
| 600              | 24   | Clase 150     | 895   |

### Especificaciones para la tubería de medición

| Diámetro nominal |      | Valor nominal |           |         |         |       | Diámetro interno de la conexión a proceso |      |      |      |
|------------------|------|---------------|-----------|---------|---------|-------|---|------|------|------|
| [mm]             | [in] | EN (DIN)      | ASME      | AS 2129 | AS 4087 | JIS   | PFA                                       |      | PTFE |      |
|                  |      | [bar]         | [psi]     | [bar]   | [bar]   | [bar] | [mm]                                      | [in] | [mm] | [in] |
| 15               | ½    | PN 40         | Clase 150 | -       | -       | 20K   | -   | -    | 15   | 0,59 |
| 25               | 1    | PN 40         | Clase 150 | Tabla E | -       | 20K   | 23  | 0,91 | 26   | 1,02 |
| 32               | -    | PN 40         | -         | -       | -       | 20K   | 32  | 1,26 | 35   | 1,38 |
| 40               | 1 ½  | PN 40         | Clase 150 | -       | -       | 20K   | 36  | 1,42 | 41   | 1,61 |
| 50               | 2    | PN 40         | Clase 150 | Tabla E | PN 16   | 10K   | 48  | 1,89 | 52   | 2,05 |
| 65               | -    | PN 16         | -         | -       | -       | 10K   | 63  | 2,48 | 67   | 2,64 |
| 80               | 3    | PN 16         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | 75  | 2,95 | 80   | 3,15 |
| 100              | 4    | PN 16         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | 101                                       | 3,98 | 104  | 4,09 |
| 125              | -    | PN 16         | -         | -       | -       | 10K   | 126                                       | 4,96 | 129  | 5,08 |
| 150              | 6    | PN 16         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | 154                                       | 6,06 | 156  | 6,14 |
| 200              | 8    | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | 201                                       | 7,91 | 202  | 7,95 |
| 250              | 10   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 256  | 10,1 |
| 300              | 12   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 306  | 12,0 |
| 350              | 14   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 337  | 13,3 |
| 400              | 16   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 387  | 15,2 |
| 450              | 18   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 432  | 17,0 |
| 500              | 20   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 487  | 19,2 |
| 600              | 24   | PN 10         | Clase 150 | -       | -       | 10K   | -   | -    | 593  | 23,3 |

### Materiales

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

|  |  |
|--|--|
| <b>Caja de conexiones del sensor</b>                             |  |
|  | Aluminio, AlSi10Mg, recubierto   |
| <b>Prensaestopas y entradas de cable</b>                         |  |
| Prensaestopas M20×1,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zona sin peligro de explosión: plástico</li> <li>■ Zona con peligro de explosión: latón</li> </ul>  |
| Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½" | Latón niquelado  |
| <b>Conexión de cables de la versión separada</b>                 |  |
|  | Cable de corriente para electrodo y para bobina:<br>Cable de PVC con apantallamiento de cobre  |
| <b>Caja del sensor</b>   |  |
| DN 25 a 300 (1 a 12")  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja con semi-conchas de aluminio: aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> <li>■ Caja completamente soldada hecha de acero al carbono con barniz protector</li> </ul>           |
| DN 350 a 600 (14 a 24")  | Caja completamente soldada hecha de acero al carbono con barniz protector  |
| <b>Tuberías de medición</b>                                      |  |
| DN 25 a 600 (1 a 24")  | Acero inoxidable: 1.4301, 1.4306, 304, 304L  |
| <b>Revestimiento</b>   |  |
| DN 25 a 200 (1 a 8")   | PFA  |
| DN 25 a 600 (1 a 24")  | PTFE   |
| <b>Electrodos</b>  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.4435 (316L)</li> <li>■ Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> <li>■ Tántalo (solo el electrodo de medición)</li> <li>■ Platino (solo el electrodo de medición)</li> </ul> |
| <b>Juntas</b>  |  |
|  | Conforme a DIN EN 1514-1, forma IBC  |

| Conexiones a proceso        |   |
|-----------------------------|---|
| EN 1092-1 (DIN 2501)        | Brida fija <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 a 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 a 600: 1.4571, F316L, 1.4404</li> </ul> </li> </ul> Brida loca <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> Brida loca, placa estampada <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>   |
| 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  | 15 ... 1200 mm (½ ... 48 in) <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:

- Electrodos de medición
- Electrodos de referencia
- Electrodos de detección de tubería vacía

### Rugosidad superficial

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

Electrodos de acero inoxidable, 1.4435 (F316L); aleación C22, 2.4602 (UNS N06022), platino, tántalo  
 ≤ 0,3 ... 0,5 µm (11,8 ... 19,7 µin)

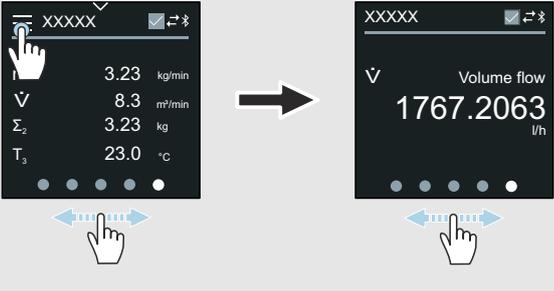
Revestimiento con PFA:  
 ≤ 0,4 µm (15,7 µin)

## 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

|  |   |
|--|---|
| <p>Indicador local</p>  <p>Elementos del indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pantalla táctil LCD</li> <li>▪ Depende de la orientación, alineación automática del indicador local.</li> <li>▪ Configuración del formato del indicador para variables medidas y variables de estado.</li> </ul> <p>Elementos de configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pantalla táctil</li> <li>▪ También se puede acceder al indicador local en zonas con peligro de explosión.</li> </ul> |   |
| <p>SmartBlue App</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SmartBlue App permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y usarlos.</li> <li>▪ Basado en Bluetooth.</li> <li>▪ No se requiere un driver por separado.</li> <li>▪ Está disponible para consola, tablets y smartphones.</li> <li>▪ Es adecuada para un acceso cómodo y seguro a equipos en lugares de difícil acceso o en zonas con peligro de explosión.</li> <li>▪ Se puede utilizar dentro de un radio de 20 m (65,6 ft) del equipo.</li> <li>▪ Transmisión de datos cifrada y segura.</li> <li>▪ Sin pérdida de datos durante la puesta en marcha y el mantenimiento.</li> <li>▪ Información de diagnóstico e información del proceso en tiempo real.</li> </ul> |

## 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> |
| Device Xpert              | Field Xpert SFX 100/350/370   | Protocolo HART fieldbus   | Manual de instrucciones BA01202S   |

## Certificados y homologaciones

### Homologación Ex

- ATEX
- IECEx
- cCSAus
- EAC

- NEPSI
- INMETRO
- JPN

### Homologación no Ex

- cSAus
- EAC

### Directiva sobre presión de los equipos

- CRN
- PED Cat. II/III

### Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas

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

### Certificado HART

El equipo está certificado y registrado por FieldComm Group. El sistema de medición satisface los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificado en conformidad con HART 7
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad).

### 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.

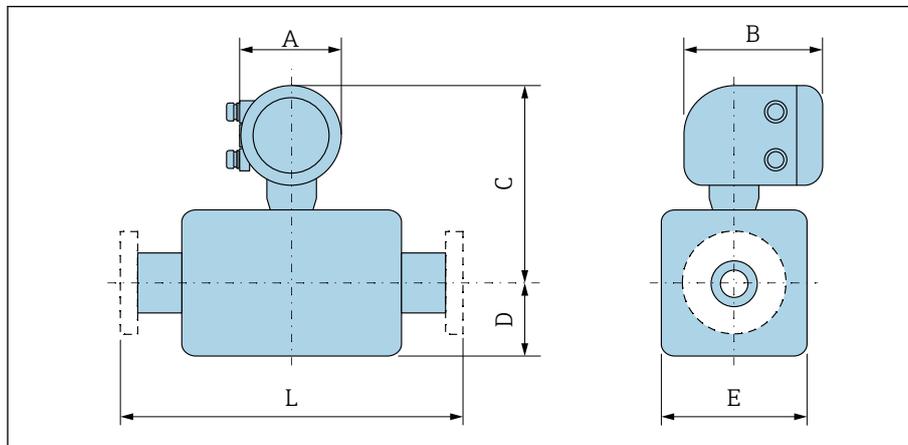


## 14 Dimensiones en unidades SI

|   |            |
|---|------------|
| <b>Versión compacta</b>   | <b>124</b> |
| Código de producto para "Caja"; opción: A "Aluminio, recubierta"                    | 124        |
| Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1, División 1 | 125        |
| <b>Versión separada</b>   | <b>126</b> |
| Transmisor de versión remota  | 126        |
| Sensor de versión remota  | 127        |
| <b>Brida fija</b>   | <b>128</b> |
| Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10                            | 128        |
| Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16                            | 129        |
| Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25                            | 130        |
| Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40                            | 131        |
| Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150  | 132        |
| Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300  | 133        |
| Brida conforme a JIS B2220, 10K   | 134        |
| Brida conforme a JIS B2220, 20K   | 135        |
| Brida conforme a AS 2129, Tab. E  | 136        |
| Brida conforme a AS 4087, PN 16   | 137        |
| <b>Brida loca</b>   | <b>138</b> |
| Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10                       | 138        |
| Brida loca conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16                       | 139        |
| Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150   | 140        |
| <b>Brida loca, placa estampada</b>  | <b>141</b> |
| Brida loca, placa estampada conforme a EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10      | 141        |
| <b>Accesorios</b>   | <b>142</b> |
| Cubierta de protección  | 142        |
| Discos de puesta a tierra para bridas   | 142        |

## Versión compacta

Código de producto para "Caja"; opción: A "Aluminio, recubierta"



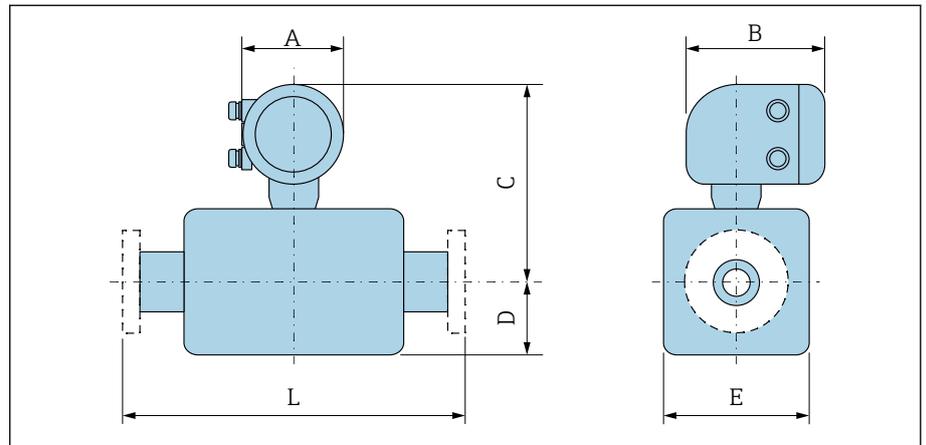
A0042708

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C <sup>2)</sup> | D    | E    | L    |
|------|------|-----------------|------|-----------------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm] | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] |
| 15   | ½    | 139             | 178  | 258             | 84   | 120  | 200  |
| 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  |
| 350  | 14   | 139             | 178  | 457             | 282  | 564  | 550  |
| 400  | 16   | 139             | 178  | 483             | 308  | 616  | 600  |
| 450  | 18   | 139             | 178  | 508             | 333  | 666  | 650  |
| 500  | 20   | 139             | 178  | 533             | 359  | 717  | 650  |
| 600  | 24   | 139             | 178  | 586             | 411  | 821  | 780  |

1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

2) Con código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento": valores +110 mm

**Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1, División 1**



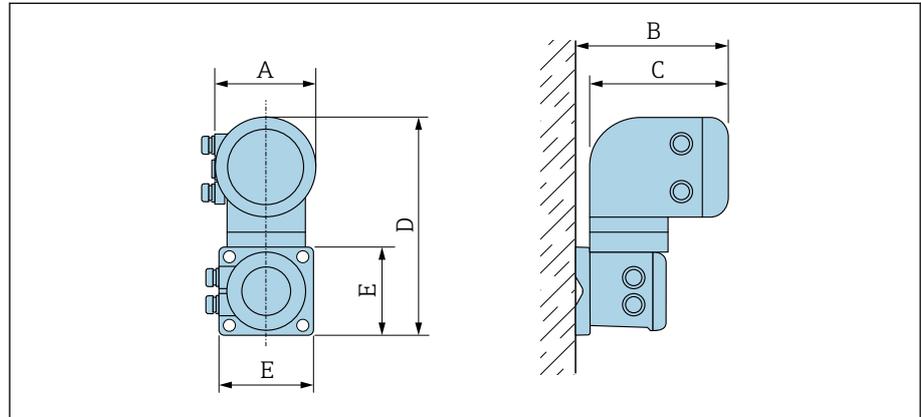
A0042708

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B <sup>2)</sup> | C <sup>3)</sup> | D    | E    | L    |
|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm]            | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] |
| 15   | ½    | 139             | 206             | 281             | 84   | 120  | 200  |
| 25   | 1    | 139             | 206             | 281             | 84   | 120  | 200  |
| 32   | -    | 139             | 206             | 281             | 84   | 120  | 200  |
| 40   | 1 ½  | 139             | 206             | 281             | 84   | 120  | 200  |
| 50   | 2    | 139             | 206             | 281             | 84   | 120  | 200  |
| 65   | -    | 139             | 206             | 306             | 109  | 180  | 200  |
| 80   | 3    | 139             | 206             | 306             | 109  | 180  | 200  |
| 100  | 4    | 139             | 206             | 306             | 109  | 180  | 250  |
| 125  | -    | 139             | 206             | 346             | 150  | 260  | 250  |
| 150  | 6    | 139             | 206             | 346             | 150  | 260  | 300  |
| 200  | 8    | 139             | 206             | 371             | 180  | 324  | 350  |
| 250  | 10   | 139             | 206             | 396             | 205  | 400  | 450  |
| 300  | 12   | 139             | 206             | 421             | 230  | 460  | 500  |
| 350  | 14   | 139             | 206             | 480             | 282  | 564  | 550  |
| 400  | 16   | 139             | 206             | 506             | 308  | 616  | 600  |
| 450  | 18   | 139             | 206             | 531             | 333  | 666  | 650  |
| 500  | 20   | 139             | 206             | 556             | 359  | 717  | 650  |
| 600  | 24   | 139             | 206             | 609             | 411  | 821  | 780  |

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Para Ex de: valores +10 mm
- 3) Con código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento": valores+110 mm

## Versión separada

### Transmisor de versión remota

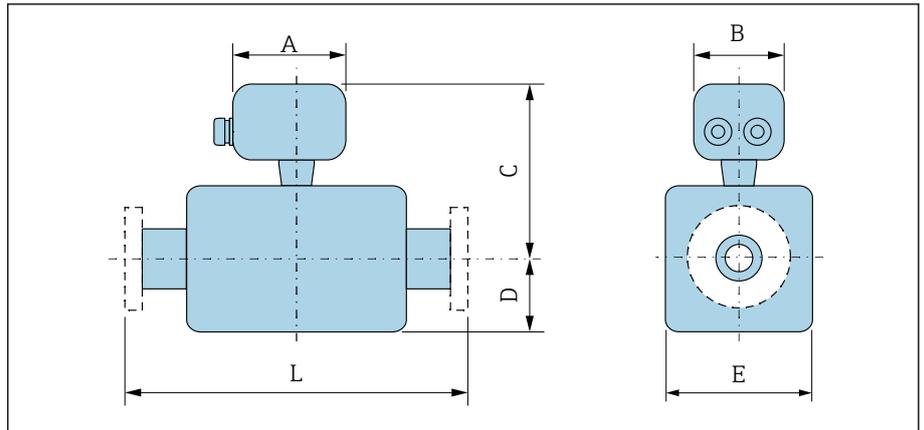


A0042715

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

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

## Sensor de versión remota



A0042718

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C <sup>2)</sup> | D    | E    | L    |
|------|------|-----------------|------|-----------------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm] | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] |
| 15   | ½    | 148             | 136  | 197             | 84   | 120  | 200  |
| 25   | 1    | 148             | 136  | 197             | 84   | 120  | 200  |
| 32   | -    | 148             | 136  | 197             | 84   | 120  | 200  |
| 40   | 1 ½  | 148             | 136  | 197             | 84   | 120  | 200  |
| 50   | 2    | 148             | 136  | 197             | 84   | 120  | 200  |
| 65   | -    | 148             | 136  | 222             | 109  | 180  | 200  |
| 80   | 3    | 148             | 136  | 222             | 109  | 180  | 200  |
| 100  | 4    | 148             | 136  | 222             | 109  | 180  | 250  |
| 125  | -    | 148             | 136  | 262             | 150  | 260  | 250  |
| 150  | 6    | 148             | 136  | 262             | 150  | 260  | 300  |
| 200  | 8    | 148             | 136  | 287             | 180  | 324  | 350  |
| 250  | 10   | 148             | 136  | 312             | 205  | 400  | 450  |
| 300  | 12   | 148             | 136  | 337             | 230  | 460  | 500  |
| 350  | 14   | 148             | 136  | 396             | 282  | 564  | 550  |
| 400  | 16   | 148             | 136  | 422             | 308  | 616  | 600  |
| 450  | 18   | 148             | 136  | 447             | 333  | 666  | 650  |
| 500  | 20   | 148             | 136  | 472             | 359  | 717  | 650  |
| 600  | 24   | 148             | 136  | 525             | 411  | 821  | 780  |

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Con el código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento" o código de producto para "Revestimiento", opción B "PFA alta temperatura": valores +110 mm

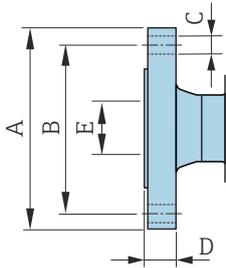
## Brida fija

### 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114.



A0041915

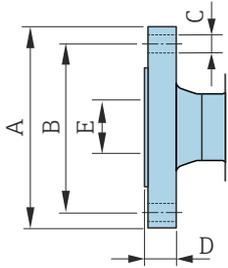
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 200        | 340       | 295       | 8 × Ø22   | 26        |
| 250        | 395       | 350       | 12 × Ø22  | 28        |
| 300        | 445       | 400       | 12 × Ø22  | 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        |

**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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, ☰ 114.



A0041915

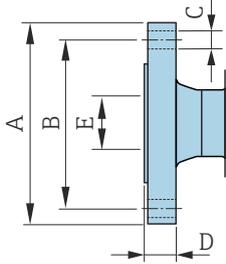
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 65         | 185       | 145       | 8 × Ø18   | 20        |
| 80         | 200       | 160       | 8 × Ø18   | 20        |
| 100        | 220       | 180       | 8 × Ø18   | 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        |

**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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114.



A0041915

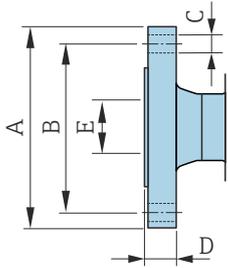
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 200        | 360       | 310       | 12 × Ø26  | 32        |
| 250        | 425       | 370       | 12 × Ø30  | 36        |
| 300        | 485       | 430       | 16 × Ø30  | 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        |

**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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, ☰ 114.



A0041915

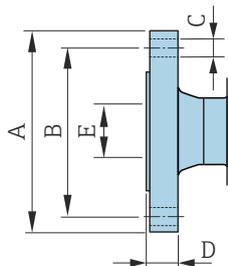
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 25         | 115       | 85        | 4 × Ø14   | 16        |
| 32         | 140       | 100       | 4 × Ø18   | 18        |
| 40         | 150       | 110       | 4 × Ø18   | 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0041915

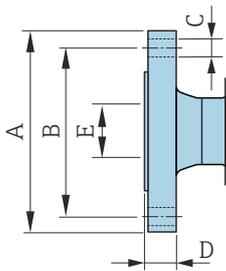
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm]  | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 25         | 108       | 79,2      | 4 × Ø16    | 12,6      |
| 40         | 127       | 98,6      | 4 × Ø16    | 15,9      |
| 50         | 152,4     | 120,7     | 4 × Ø19,1  | 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0041915

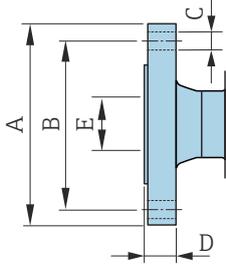
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm]  | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 25         | 123,9     | 88,9      | 4 × Ø19,1  | 15,9      |
| 40         | 155,4     | 114,3     | 4 × Ø22,4  | 19        |
| 50         | 165,1     | 127       | 8 × Ø19,1  | 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0041915

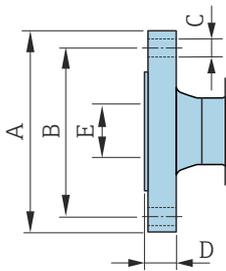
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 50         | 155       | 120       | 4 × Ø19   | 16        |
| 65         | 175       | 140       | 4 × Ø19   | 18        |
| 80         | 185       | 150       | 8 × Ø19   | 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*,  114



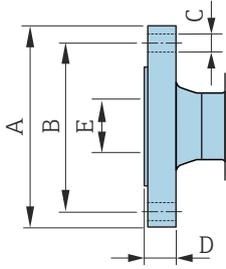
A0041915

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[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 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114.

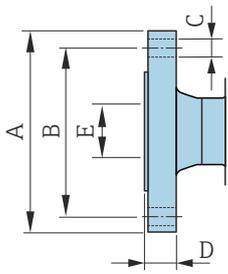
A0041915

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[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        |

**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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114.

A0041915

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[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        |

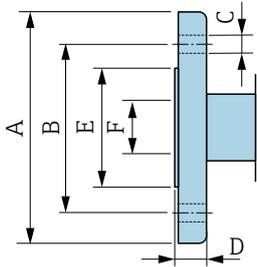
## Brida loca

### 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0042254

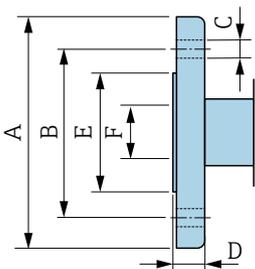
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 200        | 340       | 295       | 8 × Ø22   | 24        | 264       |
| 250        | 395       | 350       | 12 × Ø22  | 26        | 317       |
|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

### 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114

|   | DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[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       |

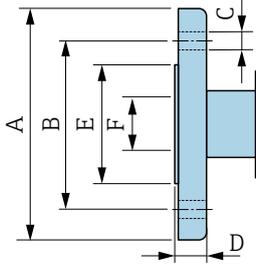
A0042254

### 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  $\mu\text{m}$

F: El diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0042254

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[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       |

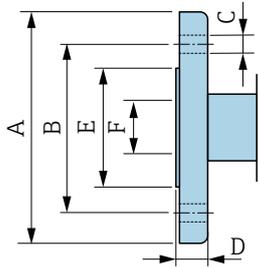
## Brida loca, placa estampada

### 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114

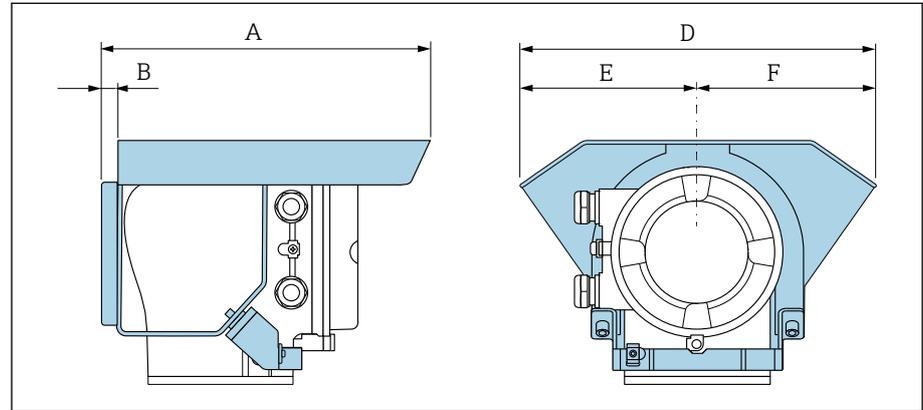


A0042254

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm]  | D<br>[mm] | E<br>[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<br>[mm] | B<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[mm] | F<br>[mm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 257       | 12        | 280       | 140       | 140       |

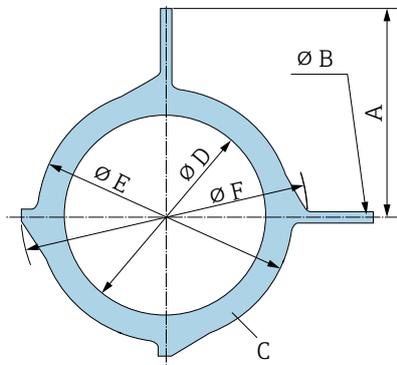
### Discos de puesta a tierra para bridas

| 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, B is the diameter of the top hole, C is the thickness, D is the diameter of the central hole, E is the diameter of the mounting holes, and F is the diameter of the disc body.</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<br>PN 16<br>Cl. 150 | 273           | 6,5  | 2    | 312             | 375  | 413  |       |

A0042322

- 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] |
| 300  | 12"  | PN 25<br>JIS 10K<br>JIS 20K | 268  | 9    | 2               | 310  | 375  | 404  |
| 350  | 14"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 365  | 9    | 2               | 343  | 420  | 479  |
| 375  | 15"  | PN 16                       | 395  | 9    | 2               | 393  | 461  | 523  |
| 400  | 16"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 395  | 9    | 2               | 393  | 470  | 542  |
| 450  | 18"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 417  | 9    | 2               | 439  | 525  | 583  |
| 500  | 20"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 460  | 9    | 2               | 493  | 575  | 650  |
| 600  | 24"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 522  | 9    | 2               | 593  | 676  | 766  |



1) Espesor del material



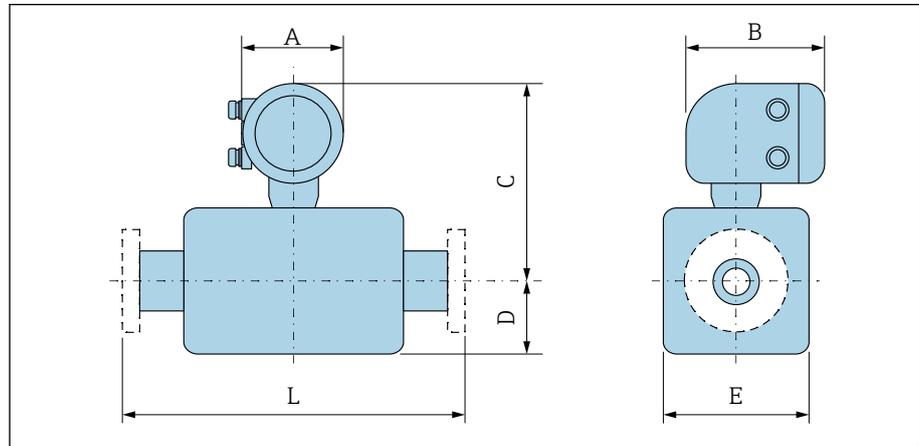
## 15 Dimensiones en unidades EUA

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>Versión compacta</b>   | <b>146</b> |
| Código de producto para "Caja"; opción: A "Aluminio, recubierta"                    | 146        |
| Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1, División 1 | 147        |
| <b>Versión separada</b>   | <b>148</b> |
| Transmisor de versión remota  | 148        |
| Sensor de versión remota  | 149        |
| <b>Brida fija</b>   | <b>150</b> |
| Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150  | 150        |
| Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300  | 150        |
| <b>Brida loca</b>   | <b>151</b> |
| Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150   | 151        |
| <b>Accesorios</b>   | <b>152</b> |
| Cubierta de protección  | 152        |
| Discos de puesta a tierra para bridas   | 152        |

## Versión compacta

Código de producto para "Caja"; opción: A "Aluminio, recubierta"



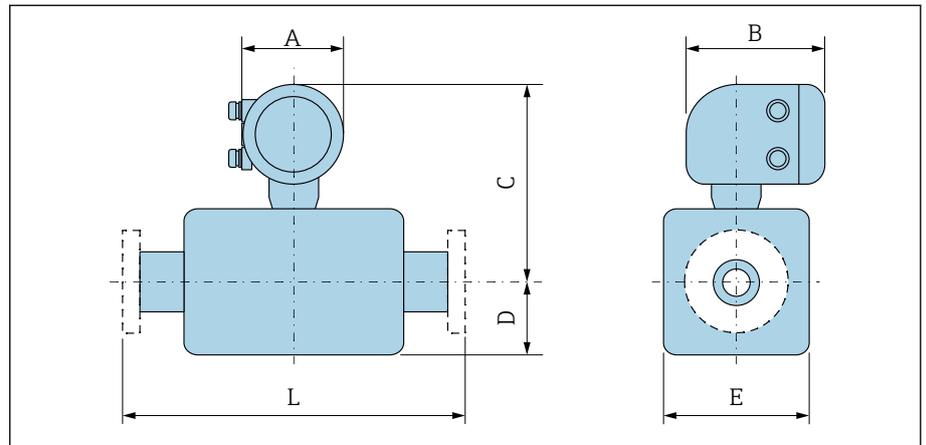
A0042708

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C <sup>2)</sup> | D     | E     | L     |
|------|------|-----------------|------|-----------------|-------|-------|-------|
| [mm] | [in] | [in]            | [in] | [in]            | [in]  | [in]  | [in]  |
| 15   | ½    | 5,47            | 7,01 | 10,16           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 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 |
| 350  | 14   | 5,47            | 7,01 | 17,99           | 11,1  | 22,2  | 21,65 |
| 400  | 16   | 5,47            | 7,01 | 19,02           | 12,13 | 24,25 | 23,62 |
| 450  | 18   | 5,47            | 7,01 | 20              | 13,11 | 26,22 | 25,59 |
| 500  | 20   | 5,47            | 7,01 | 20,98           | 14,13 | 28,23 | 25,59 |
| 600  | 24   | 5,47            | 7,01 | 23,07           | 16,18 | 32,32 | 30,71 |

1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

2) Con código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento": valores +4,33 in

**Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1, División 1**



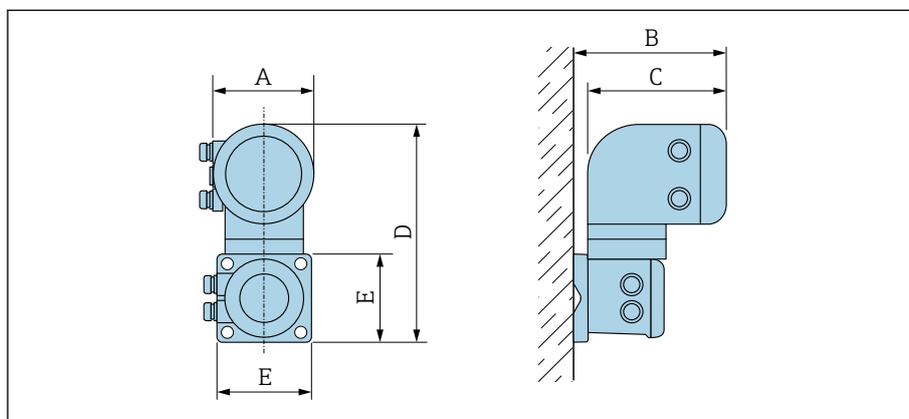
A0042708

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B <sup>2)</sup> | C <sup>3)</sup> | D     | E     | L     |
|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| [mm] | [in] | [in]            | [in]            | [in]            | [in]  | [in]  | [in]  |
| 15   | ½    | 5,47            | 8,11            | 11,06           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 25   | 1    | 5,47            | 8,11            | 11,06           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 32   | -    | 5,47            | 8,11            | 11,06           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 40   | 1 ½  | 5,47            | 8,11            | 11,06           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 50   | 2    | 5,47            | 8,11            | 11,06           | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 65   | -    | 5,47            | 8,11            | 12,05           | 4,29  | 7,09  | 7,87  |
| 80   | 3    | 5,47            | 8,11            | 12,05           | 4,29  | 7,09  | 7,87  |
| 100  | 4    | 5,47            | 8,11            | 12,05           | 4,29  | 7,09  | 9,84  |
| 125  | -    | 5,47            | 8,11            | 13,62           | 5,91  | 10,24 | 9,84  |
| 150  | 6    | 5,47            | 8,11            | 13,62           | 5,91  | 10,24 | 11,81 |
| 200  | 8    | 5,47            | 8,11            | 14,61           | 7,09  | 12,76 | 13,78 |
| 250  | 10   | 5,47            | 8,11            | 15,59           | 8,07  | 15,75 | 17,72 |
| 300  | 12   | 5,47            | 8,11            | 16,57           | 9,06  | 18,11 | 19,69 |
| 350  | 14   | 5,47            | 8,11            | 18,9            | 11,1  | 22,2  | 21,65 |
| 400  | 16   | 5,47            | 8,11            | 19,92           | 12,13 | 24,25 | 23,62 |
| 450  | 18   | 5,47            | 8,11            | 20,91           | 13,11 | 26,22 | 25,59 |
| 500  | 20   | 5,47            | 8,11            | 21,89           | 14,13 | 28,23 | 25,59 |
| 600  | 24   | 5,47            | 8,11            | 23,98           | 16,18 | 32,32 | 30,71 |

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in
- 2) Para Ex de: valores +0,39 in
- 3) Con código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento": valores +4,33 in

## Versión separada

### Transmisor de versión remota

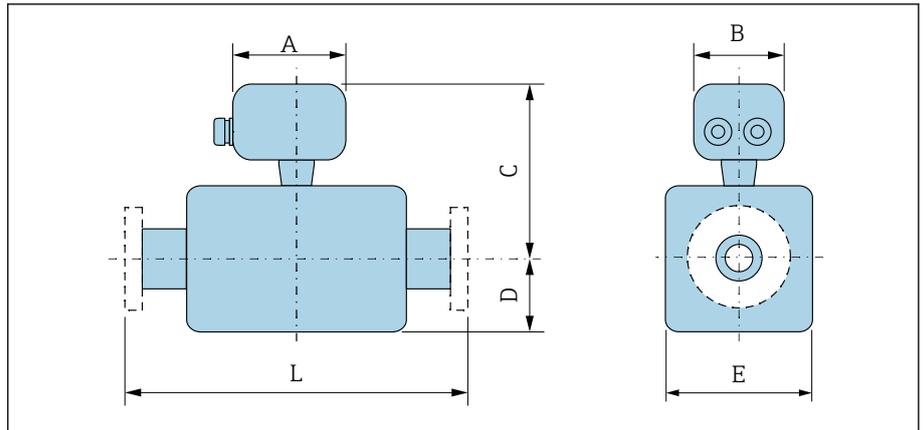


A0042715

| Código de producto para "Caja"            | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[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

## Sensor de versión remota



A0042718

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C <sup>2)</sup> | D     | E     | L     |
|------|------|-----------------|------|-----------------|-------|-------|-------|
| [mm] | [in] | [in]            | [in] | [in]            | [in]  | [in]  | [in]  |
| 15   | ½    | 5,83            | 5,35 | 7,76            | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 25   | 1    | 5,83            | 5,35 | 7,76            | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 32   | -    | 5,83            | 5,35 | 7,76            | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 40   | 1 ½  | 5,83            | 5,35 | 7,76            | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 50   | 2    | 5,83            | 5,35 | 7,76            | 3,31  | 4,72  | 7,87  |
| 65   | -    | 5,83            | 5,35 | 8,74            | 4,29  | 7,09  | 7,87  |
| 80   | 3    | 5,83            | 5,35 | 8,74            | 4,29  | 7,09  | 7,87  |
| 100  | 4    | 5,83            | 5,35 | 8,74            | 4,29  | 7,09  | 9,84  |
| 125  | -    | 5,83            | 5,35 | 10,31           | 5,91  | 10,24 | 9,84  |
| 150  | 6    | 5,83            | 5,35 | 10,31           | 5,91  | 10,24 | 11,81 |
| 200  | 8    | 5,83            | 5,35 | 11,3            | 7,09  | 12,76 | 13,78 |
| 250  | 10   | 5,83            | 5,35 | 12,28           | 8,07  | 15,75 | 17,72 |
| 300  | 12   | 5,83            | 5,35 | 13,27           | 9,06  | 18,11 | 19,69 |
| 350  | 14   | 5,83            | 5,35 | 15,59           | 11,1  | 22,2  | 21,65 |
| 400  | 16   | 5,83            | 5,35 | 16,61           | 12,13 | 24,25 | 23,62 |
| 450  | 18   | 5,83            | 5,35 | 17,6            | 13,11 | 26,22 | 25,59 |
| 500  | 20   | 5,83            | 5,35 | 18,58           | 14,13 | 28,23 | 25,59 |
| 600  | 24   | 5,83            | 5,35 | 20,67           | 16,18 | 32,32 | 30,71 |

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in
- 2) Con el código de producto para "Opción de sensor", opción CG "Cuello de extensión de sensor para aislamiento" o código de producto para "Revestimiento", opción B "PFA alta temperatura": valores +4,33 in

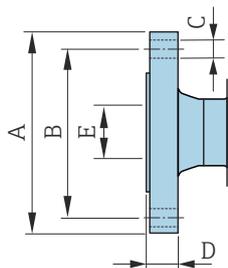
## Brida fija

### 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0041915

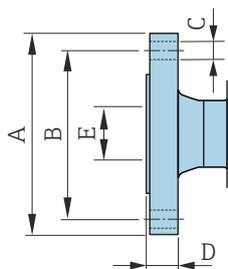
| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in]  | D<br>[in] |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 1          | 4,25      | 3,12      | 4 × Ø0,63  | 0,5       |
| 1 ½        | 5         | 3,88      | 4 × Ø0,63  | 0,63      |
| 2          | 6         | 4,75      | 4 × Ø0,75  | 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 → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114



A0041915

| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in]  | D<br>[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      |

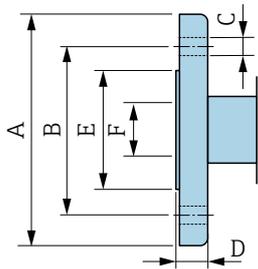
## Brida loca

### 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  $\mu$ in

F: El diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones para la tubería de medición*, 114

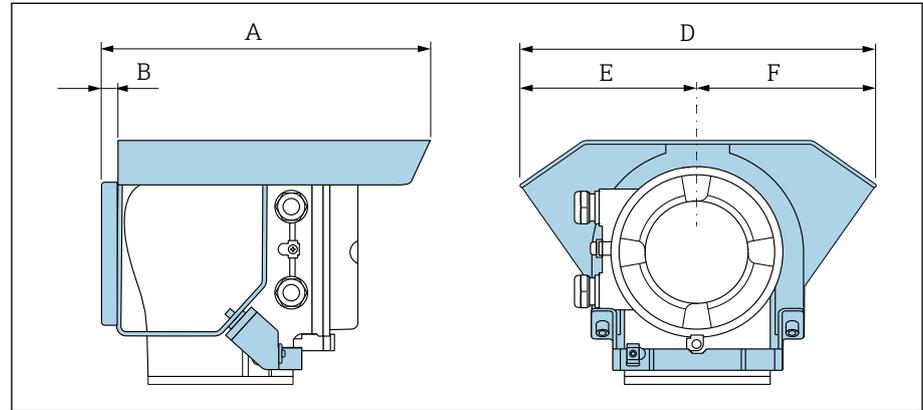


A0042254

| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in]  | D<br>[in] | E<br>[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<br>[in] | B<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[in] | F<br>[in] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 10,12     | 0,47      | 11,02     | 5,51      | 5,51      |

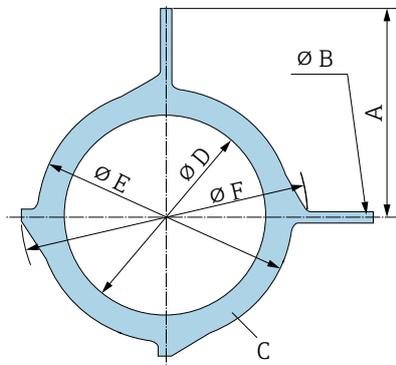
### Discos de puesta a tierra para bridas

| DN 25 a 300 (1 a 12")   |     | DN   | Valor nominal             | A     | B    | C <sup>1)</sup> | D     | E     | F     |
|---|-----|------|---------------------------|-------|------|-----------------|-------|-------|-------|
|   |     | [mm] | [in]                      | [in]  | [in] | [in]            | [in]  | [in]  | [in]  |
| <p>The drawing shows a grounding disc with a central hole. Dimension A is the total height, B is the diameter of the top hole, C is the thickness, D is the diameter of the central hole, E is the diameter of the inner ring, and F is the diameter of the outer ring.</p> | 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<br>PN 16<br>Cl. 150 | 10,75 | 0,26 | 0,08            | 12,28 | 14,76 | 16,26 |

A0042332

- 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  | 12"  | PN 25<br>JIS 10K<br>JIS 20K | 10,55 | 0,35 | 0,08            | 12,2  | 14,76 | 15,91 |
| 350  | 14"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 14,37 | 0,35 | 0,08            | 13,5  | 16,54 | 18,86 |
| 375  | 15"  | PN 16                       | 15,55 | 0,35 | 0,08            | 15,47 | 18,15 | 20,59 |
| 400  | 16"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 15,55 | 0,35 | 0,08            | 15,47 | 18,5  | 21,34 |
| 450  | 18"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 16,42 | 0,35 | 0,08            | 17,28 | 20,67 | 22,95 |
| 500  | 20"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 18,11 | 0,35 | 0,08            | 19,41 | 22,64 | 25,59 |
| 600  | 24"  | PN 6<br>PN 10<br>PN 16      | 20,55 | 0,35 | 0,08            | 23,35 | 26,61 | 30,16 |



1) Espesor del material



## 16 Accesorios

---

|   |     |
|---|-----|
| Accesorios específicos para el equipo       | 156 |
| Accesorios específicos para la comunicación | 157 |
| Accesorio específico para el mantenimiento  | 157 |
| Componentes del sistema                     | 158 |

## 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:<br> Instrucciones de instalación EA01351D  | 71502730         |
| Cable de conexión            | Puede solicitarse con el equipo.<br>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.<br> Instrucciones de instalación EA00070D |

## Accesorios específicos para la comunicación

| Accesorios                     | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Módem Commubox FXA195 USB/HART | Comunicación HART intrínsecamente segura con FieldCare y FieldXpert<br> Información técnica TI00404F  |
| Commubox FXA291                | 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.<br> Información técnica TI405C/07  |
| Convertidor en lazo HART HMX50 | Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma.<br> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00429F</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00371F</li> </ul>  |
| Fieldgate FXA42                | Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.<br> <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>  |
| Field Xpert SMT70              | 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.<br> <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>   |
| Field Xpert SMT77              | 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.<br> <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> |

## 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                     | Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en FDT.<br>Gestión y configuración de equipos de Endress+Hauser.<br> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S | <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                    | Software de conexión y configuración de equipos de Endress+Hauser.<br> Catálogo de novedades IN01047S  | <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 | <p>Gestor gráfico de datos:</p> <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> <p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Información técnica TI00133R</li><li>▪ Manual de instrucciones BA00247R</li></ul></p> |
| iTEMP       | <p>Transmisor de temperatura:</p> <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> <p> Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"</p>   |

## 17 Anexo

---

|  |     |
|--|-----|
| Pares de apriete a aplicar a los tornillos | 161 |
| Ejemplos para terminales eléctricos        | 167 |



## 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 ... 600 | → Pares de apriete máx. de los tornillos para EN 1092-1, 162         |
| ASME B16.5               | → Pares de apriete máx. de los tornillos para ASME B16.5, 163        |
| JIS B2220: DN 25 ... 300 | → Pares de apriete máx. de los tornillos para JIS B2220, 10/20K, 163 |
| AS 2129, Tabla E         | → Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 2129, tabla E, 164  |
| AS 4087, PN 16           | → Pares de apriete máx. de los tornillos para AS 4087, PN 16, 165    |

#### Pares de apriete nominales de los tornillos

|                           |   |
|---------------------------|---|
| JIS B2220: DN 350 ... 750 | → Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220, 166 |
|---------------------------|---|

## Pares de apriete máximos de los tornillos

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

| Diámetro nominal |      | Valor nominal<br>[bar] | Tornillos<br>[mm] | Espesor de la brida<br>[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] | HG |
| 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  | -  |

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

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

| Diámetro nominal |      | Valor nominal | Tornillos | Par de apriete de tornillos máx. |            |      |            |
|------------------|------|---------------|-----------|----------------------------------|------------|------|------------|
| [mm]             | [in] |               |           | [psi]                            | [in]       | HG   |            |
|                  |      |               |           | [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 | Valor nominal | Tornillos | Par de apriete máx. [Nm] |     |
|------------------|---------------|-----------|--------------------------|-----|
|                  |               |           | HG                       | PUR |
| [mm]             | [bar]         | [mm]      |                          |     |
| 25               | 10K           | 4×M16     | -                        | 19  |
| 25               | 20K           | 4×M16     | -                        | 19  |
| 32               | 10K           | 4×M16     | -                        | 22  |
| 32               | 20K           | 4×M16     | -                        | 22  |

| Diámetro nominal<br>[mm] | Valor nominal<br>[bar] | Tornillos<br>[mm] | Par de apriete máx. [Nm] |     |
|--------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|-----|
|                          |                        |                   | HG                       | PUR |
| 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  |
| 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<br>[mm] | Tornillos<br>[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                      | -   |

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

| Diámetro nominal<br>[mm] | Tornillos<br>[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                      | -   |
| 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                      | -   |

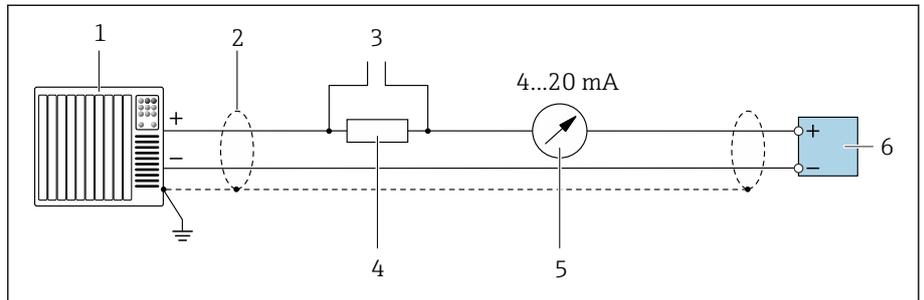
## Pares de apriete nominales de los tornillos

*Pares de apriete de tornillos nominales para JIS B2220*

| Diámetro nominal<br>[mm] | Valor nominal<br>[bar] | Tornillos<br>[mm] | Par de apriete nominal del tornillo<br>[Nm] |     |
|--------------------------|------------------------|-------------------|---|-----|
|                          |                        |                   | 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 |

## Ejemplos para terminales eléctricos

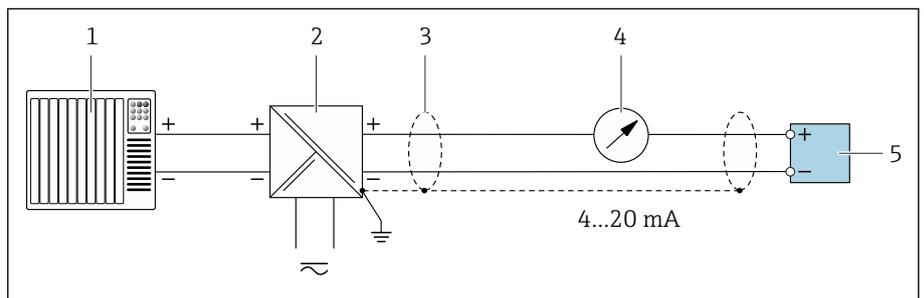
### Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)



A0029055

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Blindaje del cable
- 3 Conexión para equipos de configuración con protocolo HART
- 4 Resistor para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ): tenga en cuenta la carga máx.
- 5 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 6 Transmisor

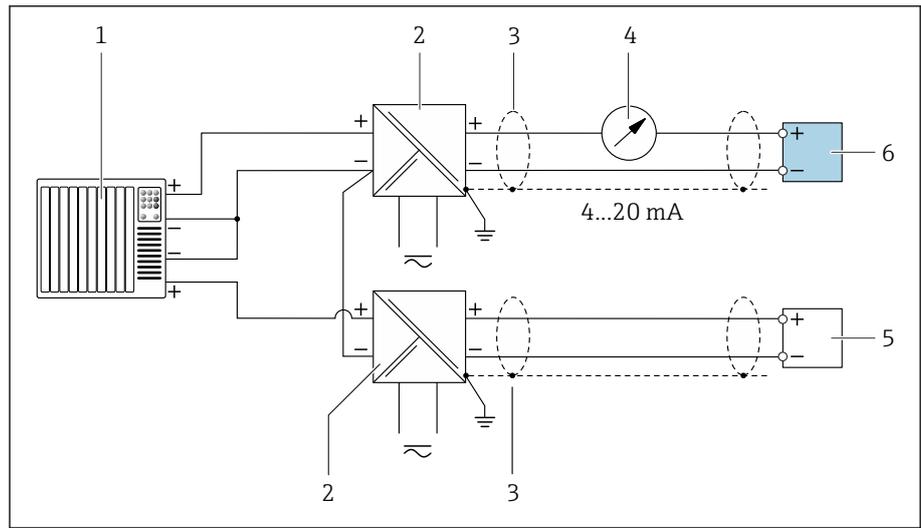
### Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva)



A0028762

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

### Entrada HART (pasiva)

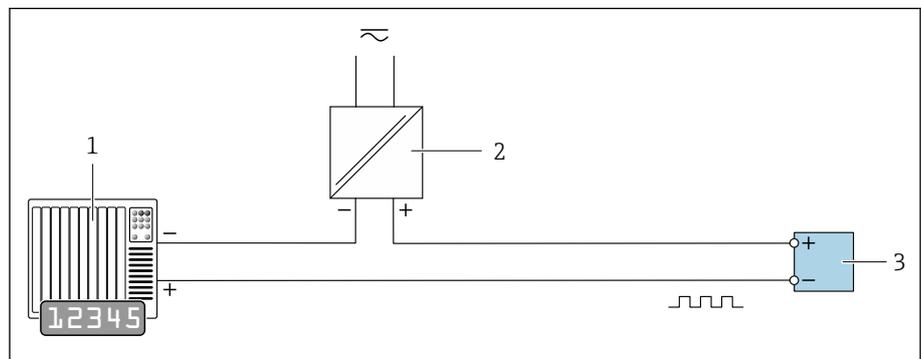


A0028763

10 Ejemplo de conexión de una entrada HART con negativo común (pasivo)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación, p. ej. RN221N
- 3 Blindaje del cable
- 4 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 5 Equipo de medición de presión (p. ej. Cerabar M, Cerabar S): tenga en cuenta los requisitos
- 6 Transmisor

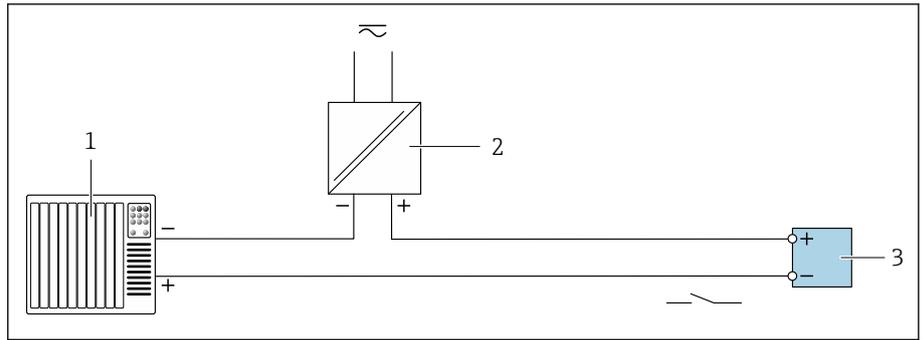
### Salida de pulsos/frecuencia (pasiva)



A0028761

- 1 Sistema de automatización con salida de pulsos y entrada de frecuencia, p. ej. PLC
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Transmisor: tenga en cuenta los valores de entrada.

### Salida de conmutación (pasiva)



A0028760

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación, p. ej. PLC
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Transmisor: tenga en cuenta los valores de entrada.

## Índice alfabético

### A

|  |    |
|--|----|
| Adaptar el comportamiento de diagnóstico . . . . . | 78 |
| Aislamiento galvánico . . . . .                    | 97 |
| 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 . . . . . | 70 |
|--------------------------------------|----|

### C

|  |        |
|--|--------|
| Cableado de la caja de conexiones del sensor . . . . .   | 39     |
| Cableado de la caja del transmisor . . . . .             | 40     |
| Características de funcionamiento . . . . .              | 102    |
| Certificado de radio . . . . .                           | 119    |
| Certificado HART . . . . .                               | 119    |
| Certificados . . . . .                                   | 118    |
| Certificados y homologaciones . . . . .                  | 118    |
| Código de producto . . . . .                             | 17, 18 |
| Código de producto ampliado                              |        |
| Sensor . . . . .   | 18     |
| Transmisor . . . . .                                     | 17     |
| Compatibilidad . . . . .                                 | 24     |
| Compatibilidad electromagnética . . . . .                | 105    |
| Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas . . . . . | 119    |
| Compensación de potencial . . . . .                      | 44     |
| Componentes del equipo . . . . .                         | 22     |
| Comprobación de las condiciones de almacenamiento        |        |
| (lista de comprobaciones) . . . . .                      | 21     |
| Comprobación tras la instalación . . . . .               | 64     |
| Comprobaciones   |        |
| Conexión . . . . .                                       | 49     |
| Instalación . . . . .                                    | 34     |
| Mercancía recibida . . . . .                             | 16     |
| Comprobaciones tras la conexión . . . . .                | 64     |
| 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 . . . . .                               | 64     |
| Condiciones de almacenamiento . . . . .                  | 21     |
| Condiciones de proceso                                   |        |
| Conductividad . . . . .                                  | 107    |
| Estanqueidad al vacío . . . . .                          | 111    |
| Límite de caudal . . . . .                               | 108    |
| Pérdida de carga . . . . .                               | 112    |
| Relaciones presión-temperatura . . . . .                 | 109    |
| Temperatura del producto . . . . .                       | 106    |
| Condiciones de trabajo de referencia . . . . .           | 102    |
| Conductividad . . . . .                                  | 107    |
| Conexión del cable                                       |        |
| Caja de conexiones del sensor . . . . .                  | 39     |
| Caja de conexiones del transmisor . . . . .              | 40     |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Configuración local . . . . . | 66 |
|-------------------------------|----|

### D

|  |          |
|--|----------|
| Desguace . . . . .                               | 89       |
| Desguace del equipo . . . . .                    | 90       |
| Diagnósticos                                     |          |
| Símbolos . . . . .                               | 75       |
| Directiva sobre presión de los equipos . . . . . | 119      |
| Discos de puesta a tierra para bridas            |          |
| Dimensiones . . . . .                            | 142, 152 |
| Diseño   |          |
| Equipo . . . . .                                 | 22       |
| Diseño del producto . . . . .                    | 22       |
| Diseño del sistema                               |          |
| ver Diseño del equipo                            |          |

### E

|  |     |
|--|-----|
| Electricidad estática . . . . .                        | 30  |
| Electrodos apropiados . . . . .                        | 116 |
| Eliminación del embalaje . . . . .                     | 21  |
| Entorno  |     |
| Resistencia a vibraciones y choques . . . . .          | 105 |
| Temperatura ambiente . . . . .                         | 104 |
| Temperatura de almacenamiento . . . . .                | 104 |
| Entrada . . . . .                                      | 92  |
| Equipo   |     |
| Desguace . . . . .                                     | 90  |
| Diseño . . . . .                                       | 22  |
| Retirada . . . . .                                     | 90  |
| Error medido máximo . . . . .                          | 102 |
| Especificaciones para la tubería de medición . . . . . | 114 |
| Estanqueidad al vacío . . . . .                        | 111 |
| Eventos de diagnóstico pendientes . . . . .            | 82  |

### F

|   |        |
|---|--------|
| Fecha de fabricación . . . . .                      | 17, 18 |
| Filtrado del libro de registro de eventos . . . . . | 83     |
| Funcionamiento . . . . .                            | 51, 69 |

### G

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Grado de protección . . . . . | 104 |
|-------------------------------|-----|

### H

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Herramienta                      |     |
| Transporte . . . . .             | 19  |
| Historial del equipo . . . . .   | 24  |
| Historial del firmware . . . . . | 24  |
| Homologación Ex . . . . .        | 118 |
| Homologación no Ex . . . . .     | 119 |
| Homologaciones . . . . .         | 118 |

### I

|  |    |
|--|----|
| Identificación del equipo . . . . .      | 17 |
| Identificación del producto . . . . .    | 17 |
| Indicador                                |    |
| Evento de diagnóstico actual . . . . .   | 82 |
| Evento de diagnóstico anterior . . . . . | 82 |

|   |         |
|---|---------|
| Indicador local   |         |
| ver En estado de alarma                                   |         |
| ver Mensaje de diagnóstico                                |         |
| Influencia  |         |
| Temperatura ambiente . . . . .                            | 103     |
| Influencia de la temperatura ambiente . . . . .           | 103     |
| Información de diagnóstico                                |         |
| DeviceCare . . . . .                                      | 76      |
| Diodos luminiscentes                                      |         |
| LED . . . . .   | 74      |
| Diseño, descripción . . . . .                             | 76, 77  |
| FieldCare . . . . .                                       | 76      |
| Indicador local . . . . .                                 | 75      |
| Medidas correctivas . . . . .                             | 78      |
| Visión general . . . . .                                  | 78      |
| Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare      | 76      |
| Información de diagnóstico mediante LED . . . . .         | 74      |
| Inmersión en agua . . . . .                               | 30      |
| Condiciones de instalación . . . . .                      | 30      |
| Instrucciones de seguridad . . . . .                      | 11      |
| Integración en el sistema . . . . .                       | 59      |
| <b>L</b>  |         |
| Lectura del estado de bloqueo del equipo . . . . .        | 70      |
| Lectura del libro de registro de eventos . . . . .        | 82      |
| Libro de registro de eventos . . . . .                    | 82      |
| Límite de caudal . . . . .                                | 108     |
| 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 . . . . .                           | 82      |
| Lista eventos . . . . .                                   | 82      |
| Localización y resolución de fallos                       |         |
| General . . . . .   | 72      |
| Localización y resolución de fallos general . . . . .     | 72      |
| <b>M</b>  |         |
| Magnetismo . . . . .                                      | 30      |
| Magnetismo y electricidad estática . . . . .              | 30      |
| Marcas registradas . . . . .                              | 9       |
| Materiales . . . . .                                      | 114     |
| Mensaje de diagnóstico . . . . .                          | 75      |
| Mensajes de error   |         |
| ver Mensajes de diagnóstico                               |         |
| Módulo de la electrónica . . . . .                        | 22      |
| Módulo principal de la electrónica . . . . .              | 22      |
| Mostrar valores   |         |
| En estado de bloqueo . . . . .                            | 70      |
| <b>N</b>  |         |
| Nombre del equipo   |         |
| Sensor . . . . .  | 18      |
| Transmisor . . . . .                                      | 17      |
| Normas y directrices . . . . .                            | 119     |
| Número de serie . . . . .                                 | 17, 18  |
| <b>P</b>  |         |
| Pérdida de carga . . . . .                                | 112     |
| 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 . . . . .                       | 65      |
| Principio de medición . . . . .                           | 16      |
| Protocolo HART  |         |
| Variables del equipo . . . . .                            | 60      |
| Variables dinámicas . . . . .                             | 60      |
| Puesta en marcha . . . . .                                | 63, 64  |
| Poner en marcha el equipo . . . . .                       | 65      |
| ver Asistente para la puesta en marcha                    |         |
| ver Mediante configuración local                          |         |
| ver Mediante SmartBlue App                                |         |
| Puesta en marcha del equipo . . . . .                     | 66      |
| <b>R</b>  |         |
| Rangeabilidad de funcionamiento . . . . .                 | 92      |
| Rango de medición . . . . .                               | 92      |
| Rango de temperaturas                                     |         |
| Temperatura de almacenamiento . . . . .                   | 21      |
| Rango de temperaturas ambiente . . . . .                  | 104     |
| Rango de temperaturas de almacenamiento . . . . .         | 104     |
| Rango de temperaturas del producto . . . . .              | 106     |
| Recepción de material (lista de comprobaciones) . . . . . | 16      |
| Reciclado de los materiales de embalaje . . . . .         | 21      |
| Reiniciado del equipo                                     |         |
| Ajustes . . . . .   | 84      |
| Relaciones presión-temperatura . . . . .                  | 109     |
| Repetibilidad . . . . .                                   | 103     |
| Resistencia a vibraciones y choques . . . . .             | 105     |
| Retirar el equipo . . . . .                               | 90      |
| Rugosidad superficial . . . . .                           | 116     |
| <b>S</b>  |         |
| Salida . . . . .  | 94      |
| Señal de salida . . . . .                                 | 94      |
| Señal en caso de alarma . . . . .                         | 97      |
| Señales de estado . . . . .                               | 75      |
| Servicio de mantenimiento . . . . .                       | 88      |
| SmartBlue App . . . . .                                   | 66      |
| Modos de configuración . . . . .                          | 57      |
| Submenú   |         |
| Gestión del equipo . . . . .                              | 70      |
| Lista eventos . . . . .                                   | 82      |
| Supresión de caudal residual . . . . .                    | 97      |
| <b>T</b>  |         |
| Tareas de mantenimiento . . . . .                         | 88      |
| Temperatura ambiente                                      |         |
| Influencia . . . . .                                      | 103     |
| Temperatura de almacenamiento . . . . .                   | 21, 104 |

---

|  |    |
|--|----|
| 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>   |    |
| Variable medida  |    |
| ver Variables de proceso                               |    |
| Variables medidas mediante protocolo HART . . . . .    | 60 |
| Visión general de información de diagnóstico . . . . . | 78 |
| <b>W</b>   |    |
| W@M Device Viewer . . . . .                            | 17 |





71534216

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

---