



DOC023.61.03249

# **Sensores digitales de conductividad 3400 sc**

Manual del usuario

01/2019, Edición 3

---

---

# Tabla de contenido

---

<b>Sección 1 Especificaciones</b> .....	3
<b>Sección 2 Información general</b> .....	7
2.1 Información de seguridad .....	7
2.1.1 Uso de avisos de peligro .....	7
2.1.2 Etiquetas de precaución .....	7
2.2 Información general sobre el sensor .....	8
2.3 Gateway digital .....	10
2.4 Teoría de funcionamiento .....	10
<b>Sección 3 Instalación</b> .....	11
3.1 Conexión del sensor a un controlador SC .....	11
3.1.1 Conexión del sensor SC con un racor de conexión rápida .....	11
3.2 Uso del gateway digital .....	12
3.2.1 Cableado del sensor SC al gateway digital .....	12
3.2.2 Montaje del gateway digital .....	14
3.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra .....	15
<b>Sección 4 Funcionamiento</b> .....	17
4.1 Uso de los controladores SC .....	17
4.2 Configuración del sensor .....	17
4.3 Registro de datos del sensor .....	17
4.4 Menú SENSOR STATUS (ESTADO DEL SENSOR) .....	17
4.5 Menú SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) .....	17
4.6 Calibración .....	19
4.6.1 Zero Cal (Calibración de cero) .....	19
4.6.2 Calibración de muestra de un punto .....	20
4.6.3 Calibración simultánea de dos sensores .....	20
4.6.3.1 Preparación de soluciones de referencia de conductividad .....	21
4.7 Ajuste de la temperatura .....	21
<b>Sección 5 Mantenimiento</b> .....	23
5.1 Programa de mantenimiento .....	23
5.2 Limpieza del sensor .....	23
<b>Sección 6 Diagnóstico de fallos</b> .....	25
6.1 Códigos de error .....	25
6.2 Advertencias .....	25
6.3 Localización general de averías .....	26
6.4 Comprobación del funcionamiento del sensor .....	26
6.4.1 Sensores sin la caja de conexiones integral .....	26
6.4.2 Sensores analógicos o de gateway digital externo .....	28
6.4.3 Comprobación de la linealidad del sensor .....	29
<b>Sección 7 Piezas de repuesto</b> .....	31
7.1 Accesorios y piezas de repuesto .....	31
<b>Apéndice A Información adicional de los sensores de la serie 34xx</b> .....	35
A.1 Información adicional de los sensores de las series 3410 ... 3412 .....	35
A.1.1 Datos técnicos para los sensores de los modelos 3410 ... 3412 .....	35
A.1.2 Instalación de los sensores .....	35
A.1.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra .....	35
A.2 Información adicional de los sensores de las series 3415 ... 3417 .....	37

## Tabla de contenido

---

A.2.1 Datos técnicos para los sensores de los modelos 3415 ... 3417 .....	37
A.2.2 Instalación de los sensores .....	37
A.2.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra.....	37
A.3 Información adicional de los sensores de la serie 3494 .....	39
A.3.1 Datos técnicos de los sensores 3494 .....	39
A.3.2 Instalación de los sensores .....	39
A.3.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra.....	39
A.4 Gateway digital.....	41
A.5 Accesorios.....	42
A.5.1 Datos técnicos de las cámaras de bypass .....	42
A.6 Repuestos y accesorios .....	44
<b>Apéndice B Información de los registros Modbus .....</b>	<b>45</b>

# Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

**Tabla 1: Especificaciones de la sonda de conductividad de la serie 3400sc**

<b>Componentes</b>	Materiales resistentes a la corrosión, sonda sumergible con cable de 10 m (30 pies)
<b>Rango de medición (Conductividad)</b>	Vea la <a href="#">Tabla 3: " Constantes celda y rangos de medida del sensor"</a> en la <a href="#">página 5</a>
<b>Rango de medición (Resistividad)</b>	Vea la <a href="#">Tabla 3: " Constantes celda y rangos de medida del sensor"</a> en la <a href="#">página 5</a>
<b>Rango de medición (TDS)</b>	Vea la <a href="#">Tabla 3: " Constantes celda y rangos de medida del sensor"</a> en la <a href="#">página 5</a>
<b>Rango de medición (Temperatura)</b>	De -20,0 a 200,0 °C (-4,0 a 392,0 °F)
<b>Temperatura/humedad de funcionamiento</b>	De -20 a 60 °C (-4 a 140 °F); 0-95% de humedad relativa, sin condensación
<b>Temperatura/humedad de almacenamiento</b>	De -30 a 70 °C (-22 a 158 °F); 0-95% de humedad relativa, sin condensación
<b>Tiempo de respuesta</b>	90% de la lectura antes de 30 segundos del incremento
<b>Exactitud de la medición</b>	±2% de la lectura
<b>Exactitud de la temperatura</b>	±0,1 °C
<b>Repetibilidad</b>	±0,5% de la lectura
<b>Sensibilidad</b>	±0,5% de la lectura
<b>Calibración/verificación</b>	Comparación con patrón
<b>Interfaz del sensor</b>	Modbus
<b>Longitud del cable de la sonda estándar</b>	Sonda analógica: 6 m (20 pies); sonda digital: 10 m (32,8 pies)
<b>Peso de la sonda</b>	0,3 a 0,4 kg (aproximadamente una libra), según el tipo de sonda
<b>Dimensiones de la sonda</b>	Según el tipo de sonda, consulte desde la <a href="#">Figura 1: "Sensor estilo compresión de 0,5 pulgadas de diámetro"</a> en la <a href="#">página 8</a> hasta la <a href="#">Figura 7: "Sensor de caldera/condensados"</a> en la <a href="#">página 10</a> .

**Tabla 2: Especificaciones de la sonda de conductividad concreta**

Serie 3422 Sensores de conductividad/resistividad	Serie 3433 Sensores de conductividad/resistividad	Serie 3444 Sensores de conductividad/resistividad	Serie 3455 Sensores de conductividad/resistividad
<b>Materiales en contacto con el agua</b>			
Electrodos de titanio (electrodo externo de acero inoxidable 316 para prolongación del cuerpo del sensor con válvula de bola), aislante de PTFE Teflon y juntas tóricas de Viton® tratadas	Electrodos de grafito, cuerpo Ryton® y juntas tóricas Viton®	Electrodos de acero inoxidable 316 y titanio, aislante PEEK y juntas tóricas de fluoroelastómero	Electrodos de acero inoxidable 316, aislante PTFE Teflon y juntas tóricas de fluoro-elastómero
<b>Temperatura/presión máxima</b>			
<p>Sensor con electrónica digital integral: limitado a 70 °C (160 °F).</p> <p>Sensor analógico con acoplamiento de compresión Kynar (PVDF): 150 °C a 1,7 bar (302 °F a 25 psi) o 36 °C a 10,3 bar (97 °F a 150 psi)</p> <p>Sensor analógico con acoplamiento de compresión de acero inoxidable 316 suministrado por el fabricante: 150 °C a 13,7 bar (302 °F a 200 psi)</p> <p>Sensor analógico con componentes de válvula de bola de acero inoxidable 316: 125 °C a 10,3 bar (302 °F a 150 psi)</p>	<p>Solo sensor analógico: 150 °C a 6,8 bar (302 °F a 100 psi) o 20 °C a 13,7 bar (68 °F a 200 psi)</p> <p>Sensor analógico con hardware: un hardware de montaje o un material de tuberías de menor clasificación podría limitar la temperatura y las presiones nominales mencionadas anteriormente.</p>	<p>Sensor analógico con prensacables integral: 100 °C a 20,7 bar (212 °F a 300 psi)</p> <p>Analógico con cabezal de caja de conexiones de polipropileno analógico integral: 92 °C a 20,7 bar (198 °F a 300 psi)</p> <p>Sensor analógico con cabezal de caja de conexiones 316 SS o de aluminio integral: 200 °C a 20,7 bar (392 °F a 300 psi)</p>	<p>Sensor analógico con accesorios de montaje tipo sanitario suministrados por el fabricante: 150 °C a 10,3 bar (302 °F a 150 psi) o 20 °C a 13,7 bar (68 °F a 200 psi)<sup>1</sup></p>
<b>Caudal de muestra</b>			
0–3 m (0–10 pies) por segundo (completamente sumergido)	0–3 m (0–10 pies) por segundo (completamente sumergido)	0–3 m (0–10 pies) por segundo (completamente sumergido)	0–3 m (0–10 pies) por segundo (completamente sumergido)
<b>Compensador de temperatura</b>			
Pt 1000 RTD	Pt 1000 RTD	Pt 1000 RTD	Pt 1000 RTD
<b>Cable del sensor:</b>			
<p>Digital: PUR (polietileno) de 5 conductores, apantallado, con valor nominal de 105 °C (221 °F); 10 m (33 pies) de longitud estándar</p> <p>Analógico: cable de 6 hilos (cuatro conductores y dos apantallados aislados); con valor nominal de 150 °C (302 °F); 6 m (20 pies) de largo</p>	<p>Analógico: cable de 6 hilos (cuatro conductores y dos apantallados aislados); con valor nominal de 150 °C (302 °F); 6 m (20 pies) de largo</p>	<p>Analógico: cable de 6 hilos (cuatro conductores y dos apantallados aislados); con valor nominal de 150 °C (302 °F); 6 m (20 pies) de largo</p>	<p>Analógico: cable de 6 hilos (cuatro conductores y dos apantallados aislados); con valor nominal de 150 °C (302 °F); 6 m (20 pies) de largo</p>

<sup>1</sup> Otras marcas de accesorios de montaje y abrazaderas sanitarias pueden reducir la valoración indicada.

Ryton® es una marca registrada de Phillips 66 Co.

Viton® es una marca registrada de E.I. DuPont de Nemours + Co.

**Tabla 3: Constantes celda y rangos de medida del sensor**

Constante de celda del sensor	Rango de medición inherente			
	Conductividad (µS/cm)	Resistividad (Mohm)	TDS	Salinidad (PPT)
0,05	0–100	0,002–20	Consulte la nota <sup>1</sup>	no aplicable
0,5	0–1000	0,001-20	Consulte la nota <sup>1</sup>	< 1
1	0–2000	no aplicable	Consulte la nota <sup>1</sup>	< 2
5	0–10000	no aplicable	Consulte la nota <sup>1</sup>	< 15
10	0–200000	no aplicable	Consulte la nota <sup>1</sup>	< 500 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Para determinar la constante de celda que debe utilizarse, convierta el valor de TDS a escala real en su valor de conductividad equivalente a 25 °C multiplicando el valor de TDS por 2. Busque este valor en la columna de conductividad y use la constante de celda que se corresponda con dicho valor.

<sup>2</sup> El límite superior práctico es 280.

**Tabla 4: Especificaciones del gateway digital**

<b>Peso</b>	145 g (5 oz)
<b>Dimensiones</b>	17,5 x 3,4 cm (7 x 1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> pulg.)
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	De –20 a 60 °C (–4 a 140 °F)





## 2.1 Información de seguridad

Le rogamos se sirva leer todo el manual antes de desembalar, de instalar o de trabajar con este instrumento. Preste especial atención a todas las indicaciones de peligro y advertencia. De lo contrario, podría provocar lesiones graves a los usuarios y averías al equipo.

Para asegurar que la protección proporcionada por este equipo no se vea perjudicada, no utilice ni instale el equipo de ninguna otra manera que no sea la especificada en este manual.

### 2.1.1 Uso de avisos de peligro

#### PELIGRO

Indica una situación de peligro potencial o inminente la cual, de no ser evitada, puede resultar en muerte o heridas graves.

#### PRECAUCIÓN







Indica una situación de peligro potencial, que podría causar lesiones leves o moderadas.

*Nota importante:* Información que se debe recalcar de manera especial.

*Nota:* Información complementaria de algunos elementos del texto principal.

### 2.1.2 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adosados al instrumento. De no observarlas, podrían producirse lesiones personales o daños al instrumento.

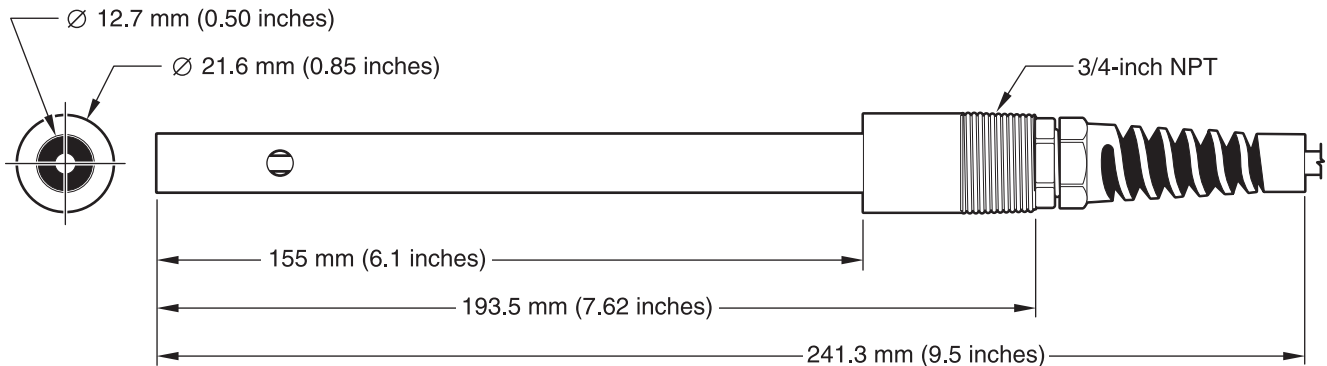
	La presencia de este símbolo en el instrumento hace referencia a información relativa a la operación o la seguridad contenida en el manual de instrucciones.
	Este símbolo, cuando aparece en la carcasa o en la barrera de un producto, indica que existe el riesgo de descargas eléctricas o de electrocución.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, indica la necesidad de usar protectores de los ojos.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, identifica la posición de la conexión a tierra de protección.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, identifica la posición de fusibles u otros dispositivos limitadores de la intensidad de corriente.
	Los equipos eléctricos marcados con este símbolo no se podrán desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones legales nacionales y locales (directiva 2002/96/CE de la Unión Europea), los usuarios de equipos eléctricos en Europa ahora deben devolver al fabricante los equipos viejos o que hayan alcanzado el final de su vida útil. Este último deberá desecharlos sin costo para los usuarios. <i>Nota:</i> Para todos los equipos eléctricos (marcados o no) que son proporcionados o producidos por Hach, póngase en contacto con la oficina local de ventas de Hach para obtener instrucciones acerca de cómo proceder a su eliminación.

## 2.2 Información general sobre el sensor

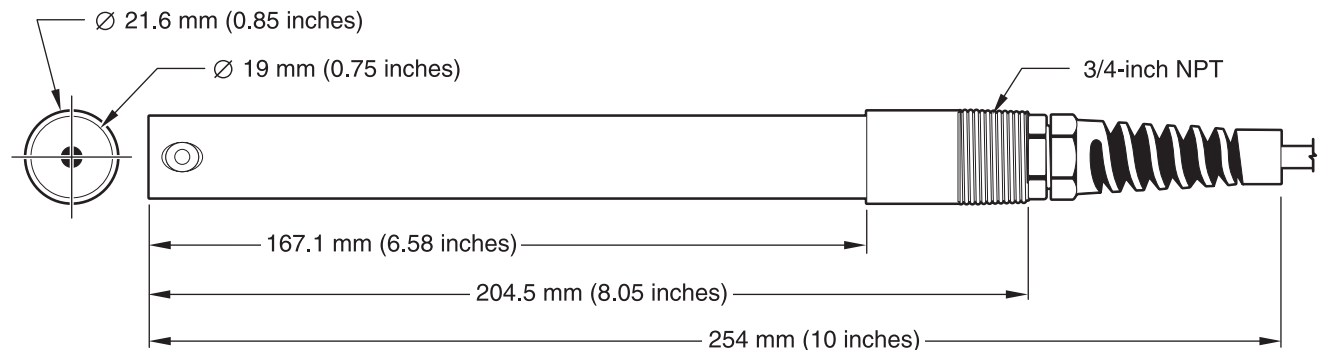
El sensor de conductividad de contacto permite analizar la conductividad de muestras acuosas con exactitud y facilidad. Hay modelos de sensores disponibles para aplicaciones con temperaturas de hasta 200 °C (392 °F). Consulte la [Figura 1:](#) y la [Figura 6:](#) para obtener información sobre las opciones de los sensores.

El equipo opcional, como los accesorios de montaje para la sonda, se proporciona con instrucciones para todas las tareas de instalación del usuario. Se encuentran disponibles varias opciones de montaje, que permiten que la sonda se adapte para su uso en una variedad de aplicaciones.

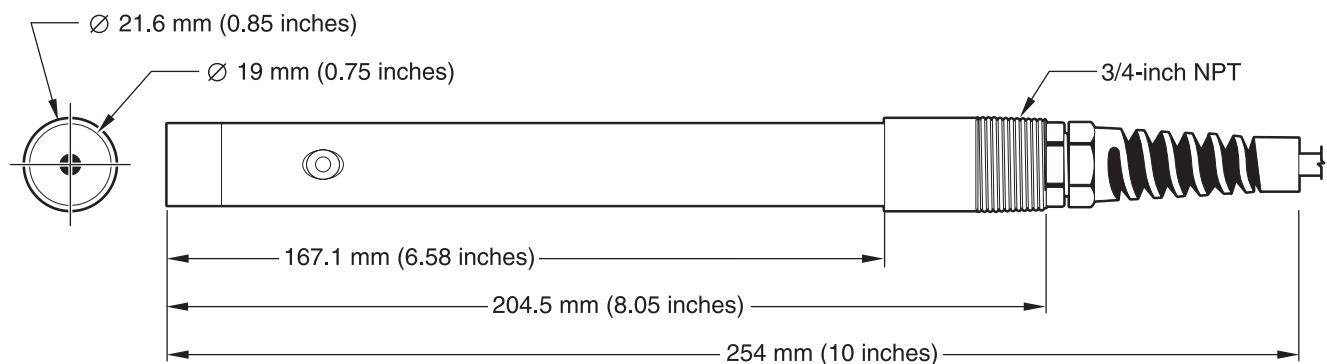
**Figura 1: Sensor estilo compresión de 0,5 pulgadas de diámetro**



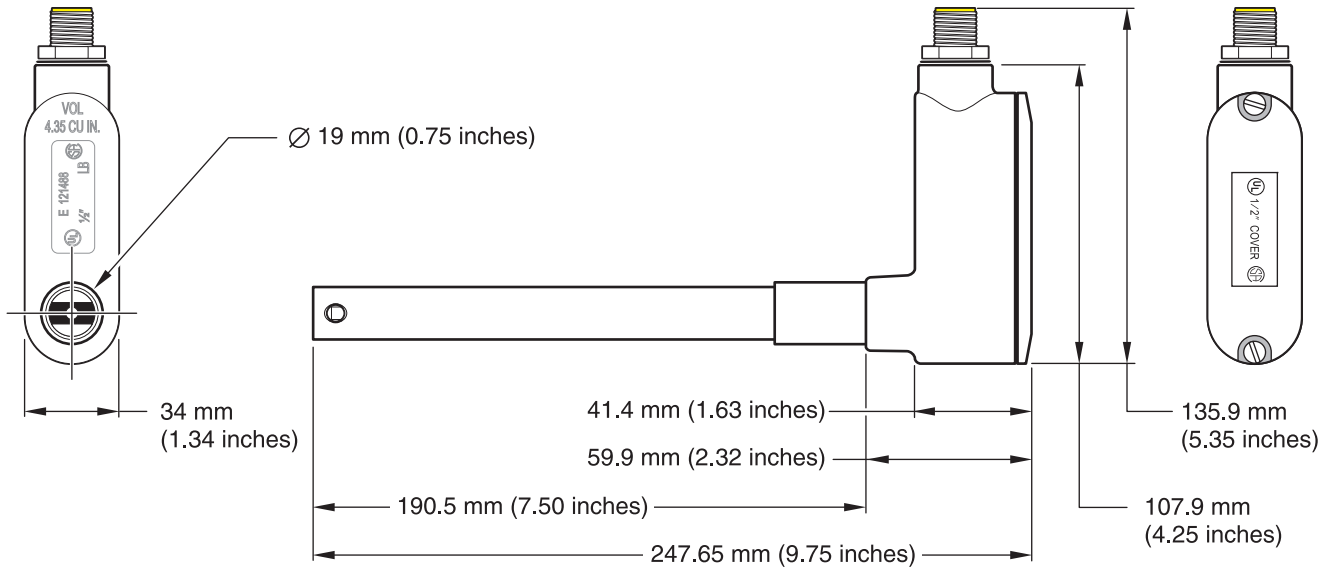
**Figura 2: Sensor estilo compresión de 0,75 pulgadas de diámetro**



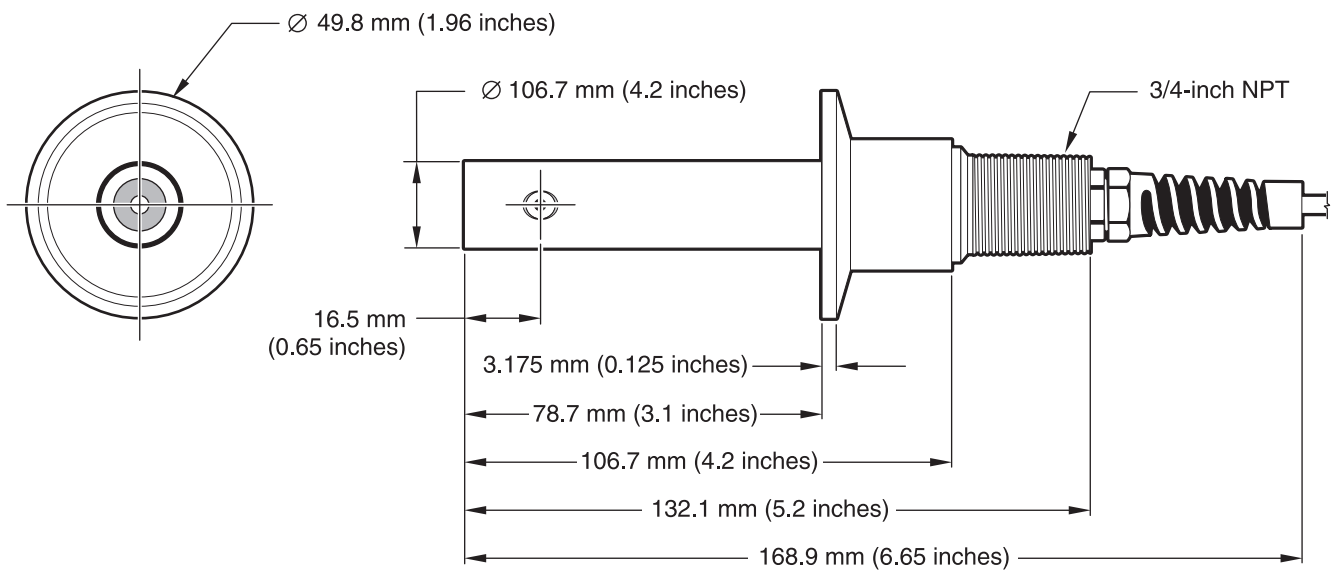
**Figura 3: Sensor estilo compresión con punta de Teflon®**



**Figura 4: Sensor tipo compresión (con caja de conexiones integral)**



**Figura 5: Sensor estilo sanitario (CIP)**



**Figura 6: Sensor no metálico de uso general**

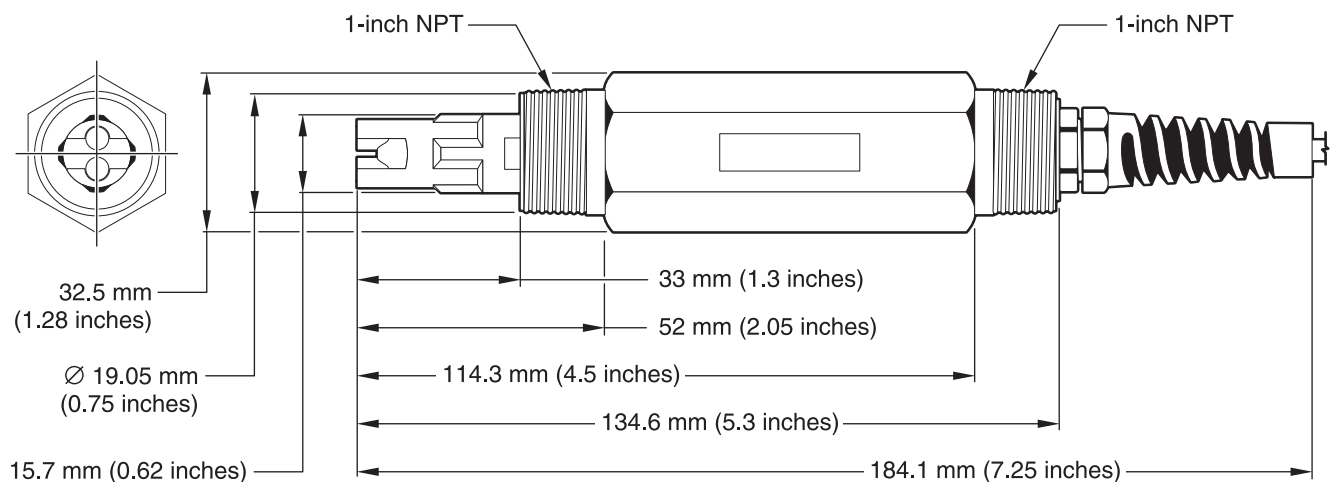
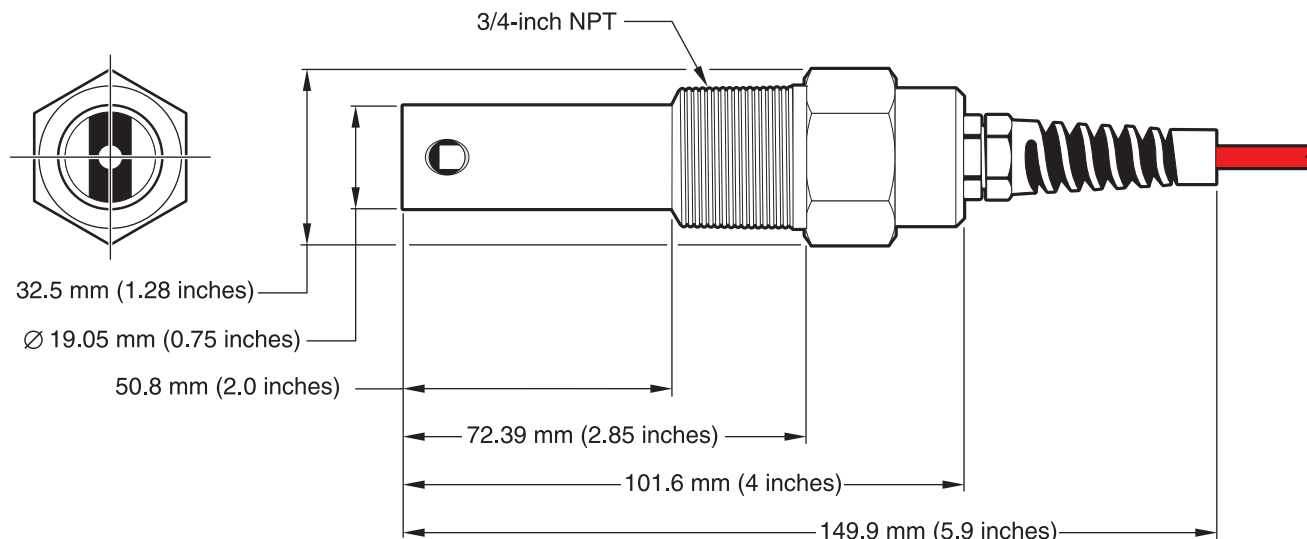


Figura 7: Sensor de caldera/condensados



### 2.3 Gateway digital

El gateway digital se desarrolló para poder utilizar los sensores analógicos existentes con los nuevos controladores digitales. El puerto cuenta con todo el software y hardware necesarios para conectarse con el controlador y generar una señal digital.

### 2.4 Teoría de funcionamiento

Los sensores de conductividad de contacto están diseñados para medir con exactitud conductividad/resistividad/TDS/salinidad desde agua ultrapura ( $0,056 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) hasta  $200.000 \mu\text{S}/\text{cm}$  en líquidos transparentes. La conductividad es una medida de la capacidad de una solución para conducir una corriente eléctrica y la resistividad es la medida de la capacidad de una solución para resistir una corriente eléctrica. TDS (sólidos totales disueltos) es una medida que refleja la cantidad de sólidos disueltos en una muestra de agua y la salinidad es una medida de las sales disueltas en una solución.

Cada sensor está disponible en una variedad de constantes de celda de medición precisa y diferentes materiales para satisfacer diversas necesidades de medición y son ideales para la desionización, la ósmosis inversa, la electrodesionización, la desalinización, la pureza química y otras aplicaciones de líquidos transparentes.

Cada sensor se prueba de forma individual para determinar su constante de celda absoluta (se muestra en su etiqueta como  $K = X$ ) y el valor del elemento de temperatura (con una precisión de 0,1 ohmios). La constante de celda (K) y el factor de temperatura (T) se introducen durante la configuración o la calibración del instrumento para garantizar la mayor exactitud posible de la medición.

Entre las constantes de celda disponibles se incluyen: 0,05, 0,5, 1,0, 5,0 y 10. El elemento de temperatura se diseñó para proporcionar una respuesta rápida a los cambios de temperatura y garantizar una exactitud elevada de la medición.

### **PELIGRO**

**Solamente personal cualificado deberá llevar a cabo las tareas descritas en esta sección del manual.**

El sistema puede utilizarse con cualquier controlador SC. Para obtener información relacionada con la instalación, consulte el manual del controlador.

El sensor de conductividad de contacto se puede solicitar con un gateway digital interno o externo. Si recibió un gateway digital externo, consulte [3.2 "Uso del gateway digital" en la página 12](#) para conocer las instrucciones de conexión/cableado y montaje del gateway digital.

## 3.1 Conexión del sensor a un controlador SC

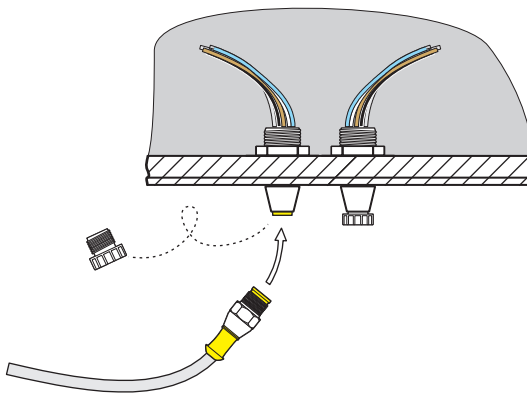
### 3.1.1 Conexión del sensor SC con un racor de conexión rápida

El cable del sensor se suministra con un racor para su fácil conexión al controlador (consulte la [Figura 8: "Conexión del sensor con el racor de conexión rápida"](#)). Conserve la tapa del conector para sellar el conector, en caso de que el sensor deba ser desmontado. Se pueden comprar cables extensores opcionales para prolongar la longitud del cable del sensor. Si la longitud total del cable es superior a los 100 m (300 pies), se debe instalar una caja de terminación.

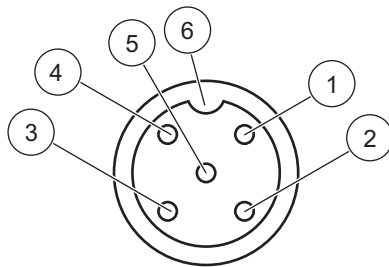
*Nota: El uso de una caja de terminación de carga diferente a la 5867000 puede producir averías.*

---

**Figura 8: Conexión del sensor con el racor de conexión rápida**



**Figura 9: Disposición de los pines del racor de conexión rápida**



Número	Designación	Color del cable
1	+12 V CC	Marrón
2	Neutro del circuito	Negro
3	Datos (+)	Azul
4	Datos (-)	Blanco
5	Pantalla	Pantalla (cable gris en el racor de conexión rápida)
6	Ranura	

## 3.2 Uso del gateway digital

El gateway digital está diseñado para actuar como interfaz digital del controlador. El extremo que no pertenece al sensor se conecta al controlador tal como se muestra en ["Conexión del sensor a un controlador SC" en la página 11](#).

### 3.2.1 Cableado del sensor SC al gateway digital

1. Pase el cable del sensor por el prensacables del gateway digital; a continuación, una los extremos del cable adecuadamente.

*Nota: No ajuste el prensacables hasta que el gateway digital esté conectado y ambos extremos del cable estén adecuadamente enroscados.*

2. Conecte los cables como se muestra en [Tabla 5: "Cableado del gateway digital"](#) y [Figura 10: "Cableado y montaje del gateway digital"](#).
3. Asegúrese de que la junta tórica esté colocada adecuadamente entre los dos extremos del gateway digital; luego, enrosque ambos extremos. Ajústelos con la mano.
4. Apriete el prensacables para sujetar el cable del sensor.
5. Conecte el gateway digital al controlador.

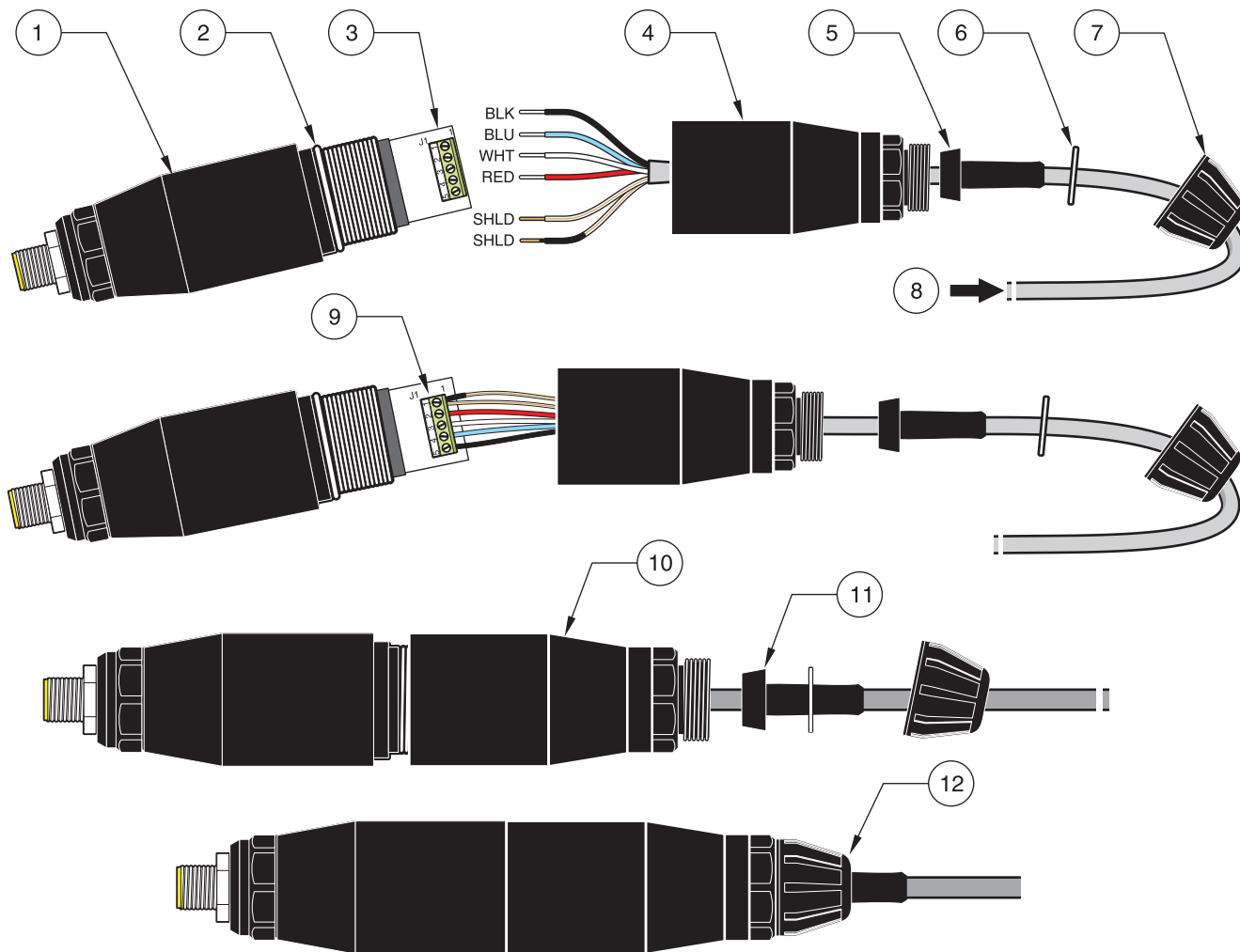
**Tabla 5: Cableado del gateway digital**

Sensor (color de los cables)	Señal del sensor	Conector del cable del sensor y el gateway digital
Transparente	Pantalla	J1-1
Transparente con envoltura	Pantalla	J1-1
Rojo	Impulso	J1-2
Blanco	Temp –	J1-3

Tabla 5: Cableado del gateway digital

Sensor (color de los cables)	Señal del sensor	Conector del cable del sensor y el gateway digital
Azul	Temp +	J1-4
Negro	Señal	J1-5

Figura 10: Cableado y montaje del gateway digital

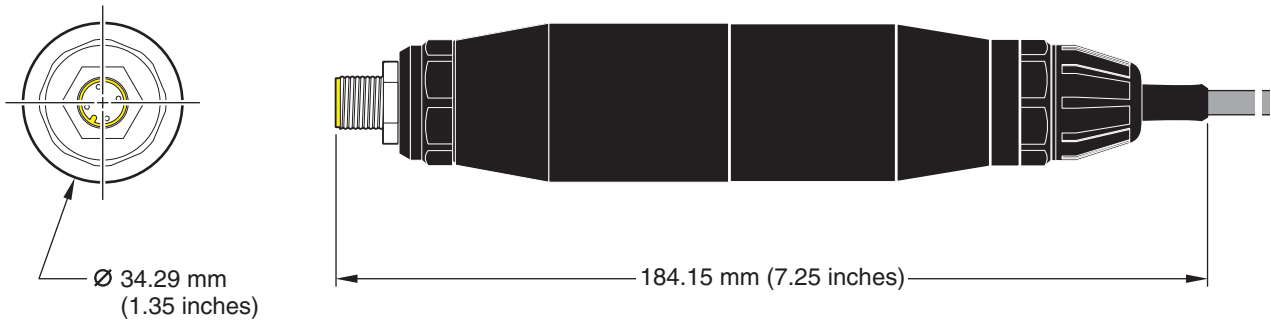


1. Parte delantera del gateway digital	7. Tuerca, prensacables
2. Junta tórica	8. Desde sensor
3. Conector del cable del sensor	9. Introduzca los cables en el conector según lo indicado en la Tabla 5. Utilice el destornillador de 2 mm proporcionado (Ref. 6134300) para asegurar las conexiones.
4. Parte posterior del gateway digital	10. Atornille la parte posterior del gateway digital a la parte frontal
5. Aislante del cable	11. Introduzca el aislante y la arandela antirotación del cable en la parte posterior.
6. Arandela antirotación	12. Asegure el casquillo del cable. Así finaliza el montaje del gateway digital.

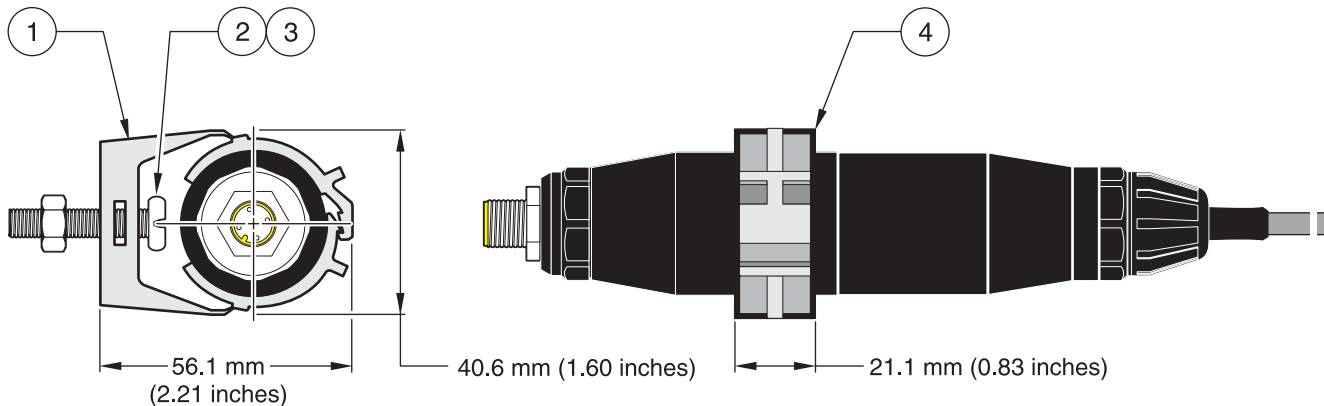
## 3.2.2 Montaje del gateway digital

El gateway digital se proporciona con una abrazadera de montaje para pared u otros tipos de superficies planas. Utilice una fijación adecuada para fijarlo a la pared. Después de conectar el sensor al gateway digital y que las dos partes estén unidas, coloque la abrazadera de montaje sobre la parte central del gateway digital y apriete el clip para que quede sujeto. Consulte la [Figura 12: "Montaje del gateway digital"](#).

**Figura 11: Dimensiones del gateway digital**



**Figura 12: Montaje del gateway digital**



1. Abrazadera de montaje	3. Tuerca de cabeza hexagonal, ¼-28
2. Tornillo, cabeza plana, ¼-28 x 1,25 pulg.	4. Coloque la abrazadera, introduzca el gateway digital, cierre la abrazadera.



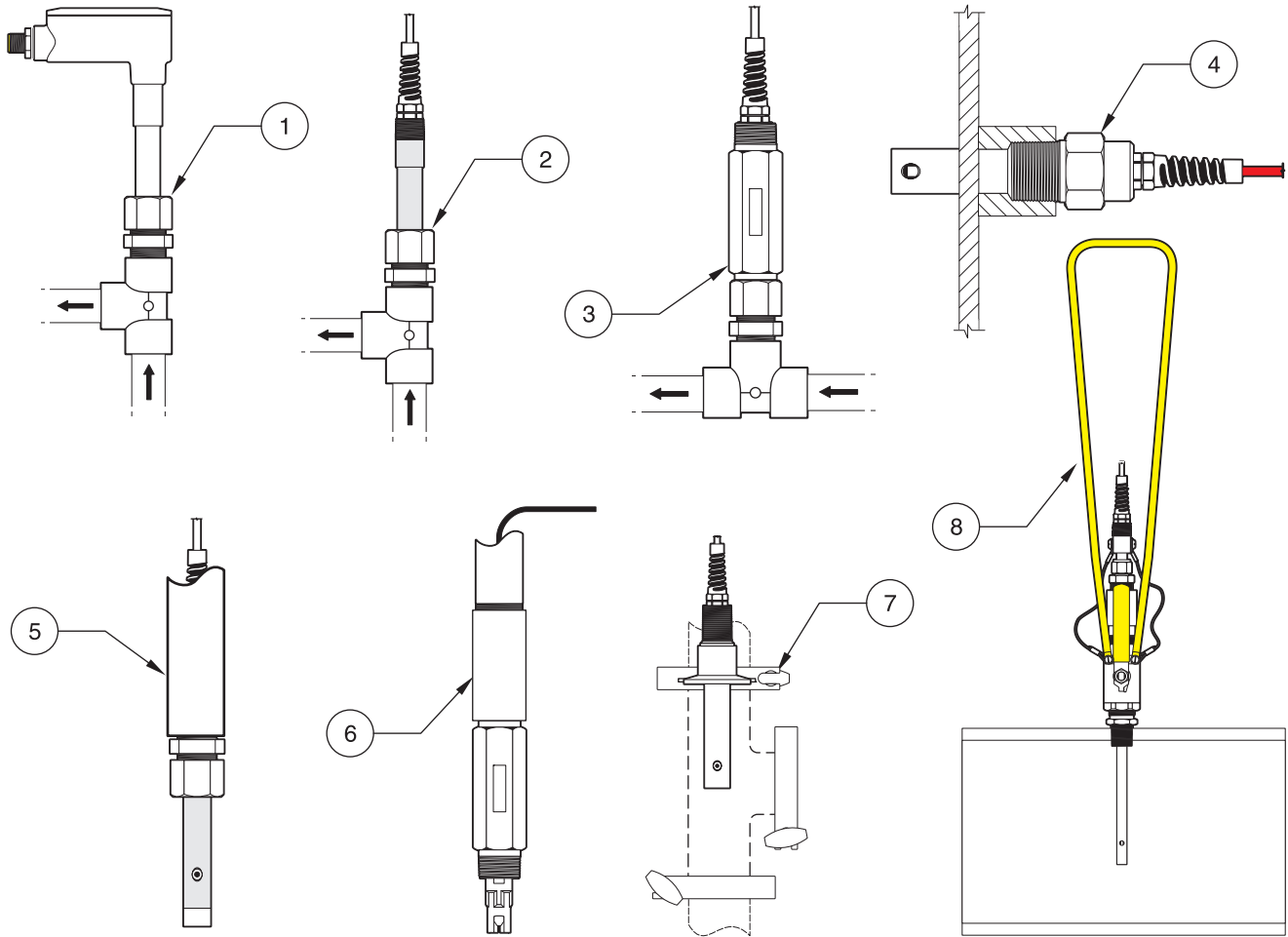
### 3.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra

Hay dos esquemas de instalación tipo compresión disponibles. Para los sensores con una constante de celda de 0,05, utilice acoplamientos de compresión macho de ½-pulg. o ¾ pulg. NPT hechos de Kynar (PVDF) o de acero inoxidable 316. Para los sensores con cualquier otra constante de celda, utilice un acoplamiento de compresión macho de ¾ pulg. NPT hecho de Kynar o acero inoxidable 316. En cualquier caso, el acoplamiento permite el montaje de inserción del sensor, hasta 102 mm (4 pulg.) de profundidad, en un recipiente o una pértiga en T. La inversión del acoplamiento permite fijar el sensor al extremo de una pértiga para su montaje por inmersión.

Se puede instalar una versión más larga del sensor en un conjunto de válvula de bola de acero inoxidable 316 para insertar o retirar el sensor sin detener el flujo del proceso. La profundidad máxima de inserción es de 178 mm (7 pulg.).

En la [Figura 13: "Ejemplos de instalación del sensor"](#) y en los dibujos de dimensiones desde la [Figura 1: "Sensor estilo compresión de 0,5 pulgadas de diámetro"](#) en la [página 8](#) a la [Figura 7: "Sensor de caldera/condensados"](#) en la [página 10](#) aparecen ejemplos de instalaciones de sensores habituales. Consulte las instrucciones suministradas con el hardware de montaje para obtener información detallada sobre la instalación.

**Figura 13: Ejemplos de instalación del sensor**



1. Montaje por inserción	5. Por inmersión, en el extremo de la pértiga
2. Montaje por inserción	6. Sensor no metálico, por inmersión, en el extremo de la pértiga
3. Sensor no metálico, montaje por inserción	7. Montaje sobre brida sanitaria (CIP)
4. Montaje por inserción en la pared de la caldera	8. Inserción de válvula de bola para sensor estilo compresión con cuerpo de sensor extendido

## Sección 4 Funcionamiento

### 4.1 Uso de los controladores SC

Antes de usar el sensor junto con un controlador SC, familiarícese con el modo de funcionamiento del controlador. Consulte el manual de usuario del controlador para aprender a usar las funciones del menú y desplazarse por ellas.

### 4.2 Configuración del sensor

Cuando se instala inicialmente un sensor, el número de serie se mostrará como nombre del sensor. Para cambiar el nombre del sensor, siga las siguientes instrucciones:

1. Seleccione el Menú principal.
2. En el Menú principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) y confirme.
3. Elija el sensor apropiado, si es que se tiene más de un sensor conectado y confirme.
4. Seleccione CONFIGURE (CONFIGURAR) y confirme.
5. Seleccione EDIT NAME (EDITAR NOMBRE) y cambie el nombre. Confirme o cancele para regresar al menú de configuración del sensor.

### 4.3 Registro de datos del sensor

El controlador SC ofrece un registro de datos y de eventos para cada sensor. El registro de datos almacena datos de medición a intervalos seleccionados. El registro de eventos almacena un número de eventos que ocurren en los dispositivos, tales como cambios de configuración, alarmas, condiciones de advertencia, etc. El registro de datos y el registro de eventos pueden leerse en un formato CSV. Para descargar los registros, consulte el manual del usuario del controlador.

### 4.4 Menú SENSOR STATUS (ESTADO DEL SENSOR)

SELECT SENSOR (SELECCIONAR SENSOR)	
ERROR LIST (LISTA DE ERRORES)	Consulte <a href="#">6.1 "Códigos de error"</a> en la página 25.
WARNING LIST (LISTA DE ADVERTENCIAS)	Consulte <a href="#">6.2 "Advertencias"</a> en la página 25.

### 4.5 Menú SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR)

SELECT SENSOR (SELECC. SENSOR) (si hay más de un sensor conectado)	
CALIBRATE (CALIBRAR)	
ZERO	Realice una calibración de cero para eliminar la compensación del sensor ( <a href="#">4.6.1 "Zero Cal (Calibración de cero)"</a> en la página 19).
1 POINT SAMPLE (MUESTRA DE 1 PUNTO)	Realice una calibración de un único punto ( <a href="#">4.6.2 "Calibración de muestra de un punto"</a> en la página 20).
TEMP ADJUST (AJUSTE DE TEMPERATURA)	Muestra la temperatura medida y permite al usuario editar la temperatura mostrada en $\pm 5$ °C.
DEFAULT SETUP (CONFIGURACIÓN PREDETERMINADA)	El instrumento vuelve a los ajustes de calibración predeterminados.

## 4.5 Menú SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR)

SELECT SENSOR (SELECC. SENSOR) (si hay más de un sensor conectado)	
CONFIGURE (CONFIGURAR)	
EDIT_NAME (EDITAR NOMBRE)	Introduzca un nombre de hasta 10 caracteres con cualquier combinación de símbolos y caracteres alfabéticos o numéricos.
SELECT MEASURE (SELECCIONAR MEDIDA)	Escoja entre Conductivity (Conductividad), Resistivity (Resistividad), TDS o Salinity (Salinidad). Valor predeterminado: Conductivity (Conductividad)
MEAS UNITS (UNIDADES DE MEDIDA)	Elija una unidad de entre las mostradas (en función del parámetro seleccionado en el menú Set Parameter [Ajustar parámetro])
TEMP UNITS (UNIDADES DE TEMPERATURA)	Seleccione Celsius o Fahrenheit. Valor predeterminado: Celsius
DISPLAY FORMAT (FORMATO DE PANTALLA)	Elija entre las opciones presentadas para establecer la resolución de pantalla.
FILTER (FILTRO)	Introduzca un número entre 0 y 60 para calcular el promedio de la medición a través del tiempo. El valor predeterminado es 0.
LOG SETUP (CONFIGURACIÓN DE REGISTRO)	Elija entre Sensor Interval (Intervalo del sensor) o Temp Interval (Intervalo de temperatura). Si el intervalo está activado, elija entre las opciones que se muestran para especificar la frecuencia con la que se registrará la lectura de temperatura o del sensor. El valor predeterminado es Disabled (Desactivado).
CONFIG TDS (CONFIGURACIÓN de TDS) Este menú solo aparece si el parámetro seleccionado es TDS.	Este menú solo aparece si el parámetro seleccionado es TDS. Ajuste del factor de TDS. El valor predeterminado es 0,49 ppm/μS.
CELL CONSTANT (CONSTANTE DE CELDA)	Elija Select Cell K (Seleccionar celda K) para elegir un valor nominal de constante de celda entre las opciones que se muestran y que esté cerca del valor "K" que se suministra con el sensor. A continuación, elija Set Cell K (Establecer celda K) para introducir el valor "K" específico que se suministra con el sensor. La introducción del valor "K" elimina la necesidad de calibración hasta que se sustituya el sensor y ajusta el rango de medición del analizador para que se corresponda con la constante de celda especificada.
T-COMPENSATION (COMPENSACIÓN T)	El valor predeterminado de fábrica para la compensación de temperatura es lineal, con una pendiente del 2,00% por °C y una temperatura de referencia de 25 °C. Las configuraciones predeterminadas son apropiadas para la mayoría de las soluciones acuosas. Para introducir diferentes valores de temperatura de referencia y pendiente para una solución poco común, acceda a las opciones de menú que se describen a continuación.  LINEAR (LINEAL): se recomienda para la mayoría de aplicaciones. Confirme para cambiar la temperatura de referencia o pendiente.  AMMONIA (AMONÍACO): no disponible para TDS. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para obtener ayuda e información específica sobre la aplicación.  NATURAL WATER (AGUA NATURAL): no disponible para TDS. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para obtener ayuda e información específica sobre la aplicación.  USER TABLE (TABLA DE USUARIO): se usa para configurar una tabla de compensación de temperatura mediante la
18	introducción de hasta 10 parámetros de eje x y 10 parámetros de eje y. Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico para obtener ayuda y más información.

## 4.5 Menú SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR)

SELECT SENSOR (SELECC. SENSOR) (si hay más de un sensor conectado)	
DIAG/TEST (DIAGNÓSTICO/PRUEBA)	
PROBE INFO (INFO DEL SENSOR)	Este menú muestra el número de versión del controlador del dispositivo de la sonda, el número de versión del software o el número de serie de 12 dígitos de la sonda.
SIGNALS (SEÑALES)	Muestra los recuentos de A/D de conductividad o la salida de temperatura en Ohmios
CAL DATA (DATOS DE CALIBRACIÓN)	Muestra CELL K (CELDA K): 1.00000 (constante de celda actual), TEMP ADJ (AJUSTE DE TEMPERATURA): corrección de compensación de temperatura actual, ZERO 1: recuentos de cero para ganancia 1, ZERO 2: recuentos de cero para ganancia 2, ZERO 3: recuentos de cero para ganancia 3

## 4.6 Calibración

Cada sensor de conductividad de contacto tiene un punto cero y una compensación únicos. Ponga el sensor siempre a cero cuando lo calibre por primera vez. La puesta a cero proporciona la mayor exactitud de medición posible y elimina las discrepancias entre las mediciones del sensor en dos canales diferentes. Siempre debe realizarse una puesta a cero tras una calibración.

### 4.6.1 Zero Cal (Calibración de cero)

Ponga a cero el sensor si lo está calibrando por primera vez. Asegúrese de que el sensor esté seco antes de la puesta a cero.

1. Seleccione el Menú principal.
2. En el Menú principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) y confirme.
3. Elija el sensor apropiado, si es que se tiene más de un sensor conectado y confirme.
4. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) y confirme.
5. Seleccione ZERO y confirme.
6. Seleccione el Modo de salida disponible (Active [Activo], Hold [Fijo] o Transfer [Transferido]) de la lista y confirme la selección.
7. Mueva el sensor al aire y confirme para continuar.
8. El procedimiento de calibración de cero comenzará y se mostrará el mensaje "WAIT TO STABILIZE" (ESPERE HASTA QUE SE ESTABILICE).
9. Confirme cuándo se muestren el valor y la temperatura actuales.
10. Devuelva el sensor al proceso.

### 4.6.2 Calibración de muestra de un punto

La calibración en húmedo requiere que el sensor se sumerja en una solución de referencia de conductividad debidamente preparada o, si se instala en la muestra del proceso, el valor del proceso debe determinarse mediante un análisis de laboratorio o una lectura de comparación.

Retire la sonda del proceso y límpiela. Obtenga una solución de muestra con un valor conocido y proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione el Menú principal.
2. En el Menú principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) y confirme.
3. Elija el sensor apropiado, si es que se tiene más de un sensor conectado y confirme.
4. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) y confirme.
5. Seleccione ZERO y confirme.
6. Seleccione 1 POINT SAMPLE (MUESTRA DE 1 PUNTO) y confirme.
7. Seleccione el Modo de salida disponible (Active [Activo], Hold [Fijo] o Transfer [Transferido]) de la lista y confirme la selección.
8. Mueva el sensor a la muestra y confirme para continuar.
9. Confirme cuando se encuentre estable.
10. Utilice el teclado para editar el valor y la temperatura y confirme.
11. Devuelva el sensor al proceso.

### 4.6.3 Calibración simultánea de dos sensores

1. Comience la calibración del primer sensor y continúe hasta ver en pantalla "WAIT TO STABILIZE" (ESPERE HASTA QUE SE ESTABILICE).
2. Seleccione Leave (Salir) y confirme.

El monitor volverá a la pantalla principal de medición y la lectura de ambos sensores parpadeará.

3. Comience la calibración del segundo sensor y continúe hasta ver en pantalla "WAIT TO STABILIZE" (ESPERE HASTA QUE SE ESTABILICE).
4. Seleccione LEAVE (SALIR).

El monitor volverá a la pantalla principal de medición y la lectura de ambos sensores parpadeará. La calibración de ambos sensores se ejecutará en segundo plano.

5. Para volver a la calibración de uno de los sensores, seleccione el menú principal.
6. Seleccione SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) y confirme.
7. Seleccione el sensor adecuado y confirme.

8. La calibración en progreso se mostrara en la pantalla. Continúe con la calibración.

#### 4.6.3.1 Preparación de soluciones de referencia de conductividad

Utilice la [Tabla 6: "Soluciones de referencia de conductividad" en la página 21](#) para preparar una solución de referencia de conductividad con un valor entre 200 y 100.000  $\mu\text{S/cm}$ . El valor preparado debe estar cerca del valor típico del proceso medido para lograr una mayor exactitud. Añada los gramos indicados de NaCl puro y seco a un litro de agua de gran pureza, desionizada y libre de  $\text{CO}_2$  a 25 °C para lograr la conductividad indicada.

**Tabla 6: Soluciones de referencia de conductividad**

Valor de solución deseado			Gramos de NaCl que se deben añadir
$\mu\text{S/cm}$	$\text{mS/cm}$	ppm (NaCl) <sup>1</sup>	
100	0,10	50	0,05
200	0,20	100	0,10
500	0,50	250	0,25
1000	1,00	500	0,50
2000	2,00	1010	1,01
3000	3,00	1530	1,53
4000	4,00	2060	2,06
5000	5,00	2610	2,61
8000	8,00	4340	4,34
10.000	10,00	5560	5,56
20.000	20,00	11.590	11,59

<sup>1</sup> Cuando utilice la escala de medición de ppm para otros compuestos que no sean NaCl, consulte el manual de química adecuado para obtener una solución de referencia para la formulación.

## 4.7 Ajuste de la temperatura

Verifique o cambie la temperatura utilizando los siguientes pasos.

1. Seleccione el Menú principal.
2. En el Menú principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIG SENSOR) y confirme.
3. Elija el sensor apropiado, si es que se tiene más de un sensor conectado y confirme.
4. Seleccione DIAG/TEST (DIAGNÓSTICO/PRUEBA) y confirme.
5. Seleccione TEMP ADJUST (AJUSTE TEMPERATURA) y confirme.

La temperatura aparecerá en pantalla.

6. Edite la temperatura y confirme.





**PELIGRO**

**Solamente personal cualificado deberá llevar a cabo las tareas descritas en esta sección del manual.**

## 5.1 Programa de mantenimiento

Tarea de mantenimiento	90 días	Anual
Limpieza del sensor <sup>1</sup>	x	
Calibre el sensor (de acuerdo con los requerimientos de la agencia reguladora)	<b>Según el programa dispuesto por su agencia reguladora.</b>	

<sup>1</sup> La frecuencia de limpieza depende de la aplicación. Algunas aplicaciones pueden requerir de un mantenimiento más o menos frecuente.

## 5.2 Limpieza del sensor

**PRECAUCIÓN**

**Antes de limpiar con ácido, determine si se pueden formar productos de reacción peligrosos. (Por ejemplo, un sensor utilizado en un baño de cianuro no debe introducirse directamente en un ácido fuerte para su limpieza porque podría producirse gas cianuro venenoso). Los ácidos son peligrosos. Use siempre protección ocular y vestimenta apropiadas de acuerdo con las recomendaciones de la hoja de datos de seguridad del material.**

Mantenga el sensor limpio para garantizar la exactitud de la medición. El tiempo entre las limpiezas (días, semanas, etc.) se ve afectado por las características de la solución del proceso y solamente se puede determinar a través de la experiencia de funcionamiento.

1. Limpie la parte externa del sensor con un chorro de agua. Si sigue habiendo suciedad, pase un paño suave y humedecido.
2. Limpie con cuidado la varilla interna del electrodo y el tubo concéntrico del electrodo exterior (superficies internas y externas) con un paño suave y limpio con el fin de eliminar la mayor parte de la acumulación de contaminantes. A continuación, enjuague el sensor con agua limpia y tibia.
3. Prepare una solución jabonosa suave con agua tibia y detergente para vajillas o similar.
4. Ponga en remojo el sensor durante 2 o 3 minutos en la solución jabonosa.
5. Utilice un cepillo suave, un hisopo de algodón o un limpiador de pértigas para limpiar completamente el extremo de medición del sensor, limpiando a fondo las superficies del electrodo.
6. Si la limpieza con solución detergente no logra eliminar los depósitos superficiales, utilice ácido muriático (u otro ácido diluido) para disolver los depósitos. Sumerja el sensor en ácido diluido **durante no más de 5 minutos**.

**Nota:** El ácido debe estar lo más disuelto posible, pero debe ser lo suficientemente potente para limpiar. La experiencia lo ayudará a determinar qué ácido usar y de qué forma diluirlo. Puede que se necesite otro tipo de agentes limpiadores para algunos depósitos resistentes. Para obtener ayuda en estos casos difíciles, póngase en contacto con el servicio de soporte técnico.

7. Enjuague el sensor con agua limpia y tibia, y a continuación, vuelva a colocar el sensor en la solución jabonosa suave durante 2 o 3 minutos para neutralizar cualquier resto de ácido.
8. Enjuague el sensor con agua limpia y tibia.
9. Siga el procedimiento que se indica en el manual de instrucciones del sensor para calibrar el sensor. Si no puede realizarse la calibración, siga el procedimiento de la sección de resolución de problemas para comprobar el sensor.

### 6.1 Códigos de error

Cuando un sensor presenta una situación de error, la lectura del sensor en la pantalla de medición empezará a parpadear y todos los relés y salidas analógicas asociados con el sensor permanecerán retenidos. A continuación, se detallan las condiciones que harán que el sensor parpadee:

- Calibración del sensor
- Ciclo de lavado mediante temporizador de relé
- Pérdida de comunicación

Seleccione el menú SENSOR STATUS (ESTADO DEL SENSOR) y confirme. Seleccione ERRORS (ERRORES) y confirme para identificar la causa del error. La definición de los errores se encuentra en la [Tabla 7: "Códigos de error"](#).

**Tabla 7: Códigos de error**

Error mostrado	Definición	Resolución
ADC FAIL (FALLO DE ADC)	Lectura defectuosa de ADC	Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente
SENSOR FAIL (FALLO DE SENSOR)	Lectura defectuosa de ADC del sensor	Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente
FLASH FAIL (FALLO FLASH)	Funcionamiento defectuoso de la memoria flash	Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente

### 6.2 Advertencias

En caso de advertencia de sensor, todos los menús, relés y salidas continuarán funcionando normalmente, pero un icono de advertencia se encenderá intermitentemente en el lado derecho de la pantalla. Seleccione WARNINGS (ADVERTENCIAS) y confirme para identificar la causa de la advertencia.

Una advertencia puede utilizarse para activar un relé y los usuarios pueden configurar los niveles de advertencia para definir su gravedad. La definición de las advertencias se encuentra en la [Tabla 8: "Códigos de advertencia"](#).

**Tabla 8: Códigos de advertencia**

Advertencias en pantalla	Definición	Resolución
TEMP < -20 °C	La temperatura detectada es inferior a -20 °C (-4 °F).	Temperatura fuera de rango: aumente la temperatura de proceso o interrumpa su uso hasta que la temperatura de proceso sea superior a -20 °C (-4 °F). Sensor de temperatura defectuoso: compruebe la temperatura de la corriente de muestra con un dispositivo de medición de temperatura independiente. Si la temperatura está dentro del rango, póngase en contacto con el departamento de soporte técnico.
TEMP > 200 °C	La temperatura detectada es superior a 200 °C (392 °F).	Temperatura fuera de rango: disminuya la temperatura de proceso o interrumpa su uso hasta que la temperatura de proceso sea inferior a 200 °C (392 °F). Sensor de temperatura defectuoso: compruebe la temperatura de la corriente de muestra con un dispositivo de medición de temperatura independiente. Si la temperatura está dentro del rango, póngase en contacto con el departamento de soporte técnico.

### 6.3 Localización general de averías

Problema	Resolución
La lectura es inestable	Limpie y calibre el sensor

### 6.4 Comprobación del funcionamiento del sensor

#### 6.4.1 Sensores sin la caja de conexiones integral

Utilice los siguientes pasos para la solución de problemas para los sensores sin la caja de conexiones integral integrada (modelo: D3422, D3433, D3444 y D3455).

1. Desconecte el sensor del controlador o de la caja de conexiones.
2. Limpie el sensor siguiendo los pasos del procedimiento descrito en [5.2 "Limpieza del sensor" en la página 23](#).
3. Con un ohmímetro, compruebe todas las lecturas de resistencia de punto de medición que aparecen en la [Tabla 9: "Operaciones del sensor \(resistencia\); comprobaciones de los modelos 3422 y 3455"](#), [Tabla 10: "Operaciones del sensor \(resistencia\); comprobaciones de los modelos 3433" y](#) [Tabla 11: "Operaciones del sensor \(resistencia\); comprobaciones de los modelos 3422 y 3455"](#). Asegúrese de que el ohmímetro esté configurado con el rango más alto para todas las lecturas de resistencia infinita (circuito abierto).
4. Si no puede obtener las lecturas necesarias para una o varias de las comprobaciones de resistencia o si el sensor sigue sin funcionar una vez que las comprobaciones de resistencia son correctas, póngase en contacto con el servicio de soporte técnico para obtener más opciones de solución de problemas.

**Tabla 9: Operaciones del sensor (resistencia); comprobaciones de los modelos 3422 y 3455**

Puntos de medición	Lecturas de resistencia correctas
Entre el cable azul y el blanco	1089-1106 ohmios a 23-27 °C
Entre el cable rojo y el cuerpo del sensor	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el electrodo interno	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el rojo	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable blanco y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable externo y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)

**Tabla 10: Operaciones del sensor (resistencia); comprobaciones de los modelos 3433**

Puntos de medición	Lecturas de resistencia correctas
Entre el cable azul y el blanco	1089-1106 ohmios a 23-27 °C
Entre el cable negro y el rojo	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable blanco y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable externo y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)

**Tabla 11: Operaciones del sensor (resistencia); comprobaciones de los modelos 3422 y 3455**

Puntos de medición	Lecturas de resistencia correctas
Entre el cable azul y el blanco	1089-1106 ohmios a 23-27 °C
Entre el cable rojo y el cuerpo del sensor	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el electrodo interno	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el rojo	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el cable interno apantallado	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el cable conductor externo protegido	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable blanco y el cable conductor externo protegido	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable externo y el cable conductor externo protegido	Infinita (circuito abierto)

### 6.4.2 Sensores analógicos o de gateway digital externo

1. Desconecte el sensor del controlador o de la caja de conexiones.
2. Limpie el sensor siguiendo los pasos del procedimiento descrito en "[Limpieza del sensor](#)" en la página 23.
3. Obtenga un patrón conocido (para muchas aplicaciones es preferible que cuente con trazabilidad conforme al NIST) y realice una medición.
4. Vuelva a conectar el sensor al controlador o a la caja de conexiones.
5. Si la medición resultante está fuera de la especificación (es diferente al valor indicado en la etiqueta  $\pm$  el error estándar indicado), póngase en contacto con el servicio de soporte técnico.

### 6.4.3 Comprobación de la linealidad del sensor

1. Obtenga dos patrones, uno cerca del máximo para el rango de interés (patrón alto) y otro con un valor medio entre el patrón alto y 0 (patrón de rango medio).
2. Prepare patrones altos y medios de 50 ml en vasos de precipitado de 100 ml y agregue 50 ml de agua desionizada a otro vaso de precipitado de 100 ml.
3. Inserte el sensor en el vaso de precipitado que contiene agua desionizada. Anote la lectura estable.
4. Saque el sensor del agua desionizada y agítelo suavemente para eliminar el exceso de agua.
5. Coloque el sensor en el patrón alto y anote la lectura estable.
6. Saque el sensor del patrón alto, enjuague con agua desionizada y agite suavemente para eliminar el exceso de agua.
7. Coloque el sensor en el patrón medio y anote la lectura estable.

La lectura del patrón medio debe estar a medio camino entre la lectura obtenida para el agua desionizada y el patrón alto. Si no es así, es posible que el sensor esté defectuoso. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para obtener ayuda.





## Sección 7 Piezas de repuesto

### 7.1 Accesorios y piezas de repuesto

Elemento	CANT.	Referencia
Cable, extensión del sensor, 0,35 m	unidad	LZX847
Cable, extensión del sensor, 5 m	unidad	LZX848
Cable, extensión del sensor, 10 m	unidad	LZX849
Cable, extensión del sensor, 15 m	unidad	LZX850
Cable, extensión del sensor, 20 m	unidad	LZX851
Cable, extensión del sensor, 30 m	unidad	LZX852
Cable, extensión del sensor, 50 m	unidad	LZX853
Caja con terminación de bus para longitudes de cable totales superiores a 100 m (328 pies)	unidad	58670-00
Solución de referencia de conductividad, 100–1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$	1L	25M3A2000-119
Solución de referencia de conductividad, 100–1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$	1L	25M3A2050-119
Solución de referencia de conductividad, 2000–100000 $\mu\text{s}/\text{cm}$	1L	25M3A2100-119
Solución de referencia de conductividad, 200000–300000 $\mu\text{s}/\text{cm}$	1L	25M3A2200-119
Cierre de seguridad del conector	cada uno	6139900
Caja de terminación digital	unidad	5867000
Manual del usuario, controlador sc100, inglés	unidad	DOC023.52.00032
Manual del usuario, controlador sc1000, inglés	unidad	DOC023.52.03260
Manual del usuario, sistema de conductividad, inglés	unidad	DOC023.52.03249
Set de montaje, inserción (válvula de bola), serie 3422, SS, constante de celda 0,05	unidad	MH113M2C
Set de montaje, inserción (válvula de bola), serie 3422, SS para todas las demás constantes de celda	unidad	MH114M2C
Set de montaje, pértiga	unidad	5794400
Set de montaje, bola flotante	unidad	5794300
Tapón, sello, apertura del conducto	cada uno	5868700
Prensacables, Heyco	cada uno	16664



## Sección 8 Garantía y responsabilidad

---

El fabricante garantiza que el producto suministrado está libre de defectos de materiales y de fabricación y asume la obligación de reparar o sustituir las piezas defectuosas sin ningún costo para el usuario.

El periodo de garantía es de 24 meses. Si se suscribe un contrato de mantenimiento en los 6 meses siguientes a la adquisición, el periodo de garantía se ampliará a 60 meses.

Con la exclusión de posteriores reclamaciones, el proveedor es responsable por defectos, incluida la carencia de las propiedades garantizadas, como sigue: todas las piezas que, dentro del periodo de garantía calculado desde el día de la transferencia del riesgo, se pueda demostrar que han pasado a ser inservibles o que solo se puedan utilizar con importantes limitaciones debido a una situación presente o previa a la transferencia del riesgo, en concreto debido a un diseño incorrecto, materiales de mala calidad o un acabado inadecuado, se mejorarán o sustituirán a discreción del proveedor. La detección de dichos defectos será notificada por escrito al proveedor inmediatamente, como máximo a los 7 días a partir de la detección del fallo. Si el cliente no realizara la notificación al proveedor, se considerará que el producto se aprueba a pesar del defecto. El proveedor rechaza toda responsabilidad por daños directos o indirectos.

Si el cliente o el proveedor debieran realizar labores de mantenimiento y revisión respectivamente, específicas de un instrumento definidas por el proveedor durante el periodo de garantía y no se cumplieran estos requisitos, no se admitirán reclamaciones por daños debidos a la falta de cumplimiento de dichos requisitos.

No se considerarán otras reclamaciones, en concreto las derivadas de los posibles daños resultantes.

El desgaste y los daños causados por la manipulación inadecuada, la instalación incorrecta o el uso no designado quedan excluidos de esta cláusula.

Los instrumentos de procesos del fabricante han probado su fiabilidad en muchas aplicaciones y, por lo tanto, se utilizan con frecuencia en los bucles de control automático para proporcionar el funcionamiento más económico y eficaz posible del proceso relacionado.

Para evitar o limitar daños y perjuicios, se recomienda diseñar el bucle de control de modo que, si se produce una falla en un instrumento, se realice un cambio automático al sistema de control de respaldo. Esto garantiza las condiciones de operación más seguras tanto para el entorno como para el proceso.



# Apéndice A Información adicional de los sensores de la serie 34xx

## A.1 Información adicional de los sensores de las series 3410 ... 3412



Esta información adicional solo se aplica a los sensores de los tipos

- 3410,
- 3411 y
- 3412.

Para obtener toda la información necesaria relacionada con el funcionamiento de los sensores, consulte las instrucciones de funcionamiento de los sistemas de análisis instalados.

### A.1.1 Datos técnicos para los sensores de los modelos 3410 ... 3412

Series	3410/3411	3412
Temperatura máxima de muestra	125 °C a 10 bar	
Presión máxima de muestra	10 bar a 125 °C	
Constante de celda K *	0,01 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 20 µS/cm 0,1 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 200 µS/cm 1 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 2000 µS/cm	
* La constante de celda tiene una precisión de ± 2%.		
<b>Materiales</b>		
Parte superior de la carcasa Electrodo interno Electrodo externo Aislante Conector	Poliéster negro SST316L, inoxidable SST316L, inoxidable PES Poliéster reforzado con fibra de vidrio / IP 65	Poliéster negro Grafito Grafito PES Poliéster reforzado con fibra de vidrio / IP 65
Rosca de conexión	Rosca externa 3/4 pulgadas NPT	

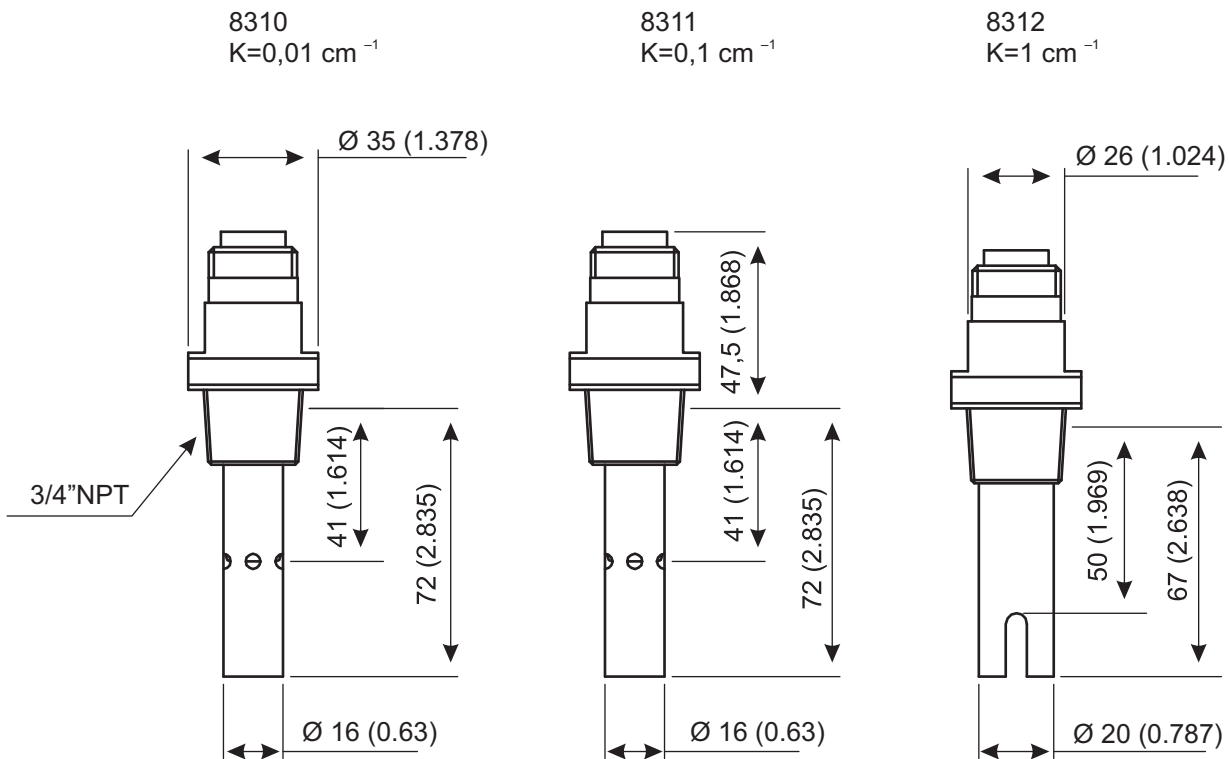
### A.1.2 Instalación de los sensores

Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

### A.1.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra

Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

Figura 14: Dimensiones de los sensores 8310 ... 8312



## A.2 Información adicional de los sensores de las series 3415 ... 3417



Esta información adicional solo se aplica a los sensores de los tipos

- 3415,
- 3416 y
- 3417.

Para obtener toda la información necesaria relacionada con el funcionamiento de los sensores, consulte las instrucciones de funcionamiento de los sistemas de análisis instalados.

### A.2.1 Datos técnicos para los sensores de los modelos 3415 ... 3417

Series	3415/3416	3417
Temperatura máxima de muestra	150 °C (a 25 bar)	
Presión máxima de muestra	25 bar (a 150 °C)	
Constante de celda K *	0,01 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 20 µS/cm 0,1 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 200 µS/cm 1 cm <sup>-1</sup> 0 µS/cm ... 2000 µS/cm	
* La constante de celda tiene una precisión de ± 2%.		
<b>Materiales</b>		
Cuerpo (parte superior)	Acero inoxidable 316 L	Acero inoxidable 316 L
Electrodo interior *	Acero inoxidable 316 L	Grafito
Electrodo exterior *	Acero inoxidable 316 L	Grafito
Aislante *	PES	PES
Juntas tóricas *	VITON	VITON
Conector	Poliéster reforzado con fibra de vidrio / IP 65	Poliéster reforzado con fibra de vidrio / IP 65
* En contacto con medio líquido VITON es una marca comercial registrada de DUPONT DE NEMOURS		
Rosca de conexión	Rosca externa 3/4 pulgadas NPT	

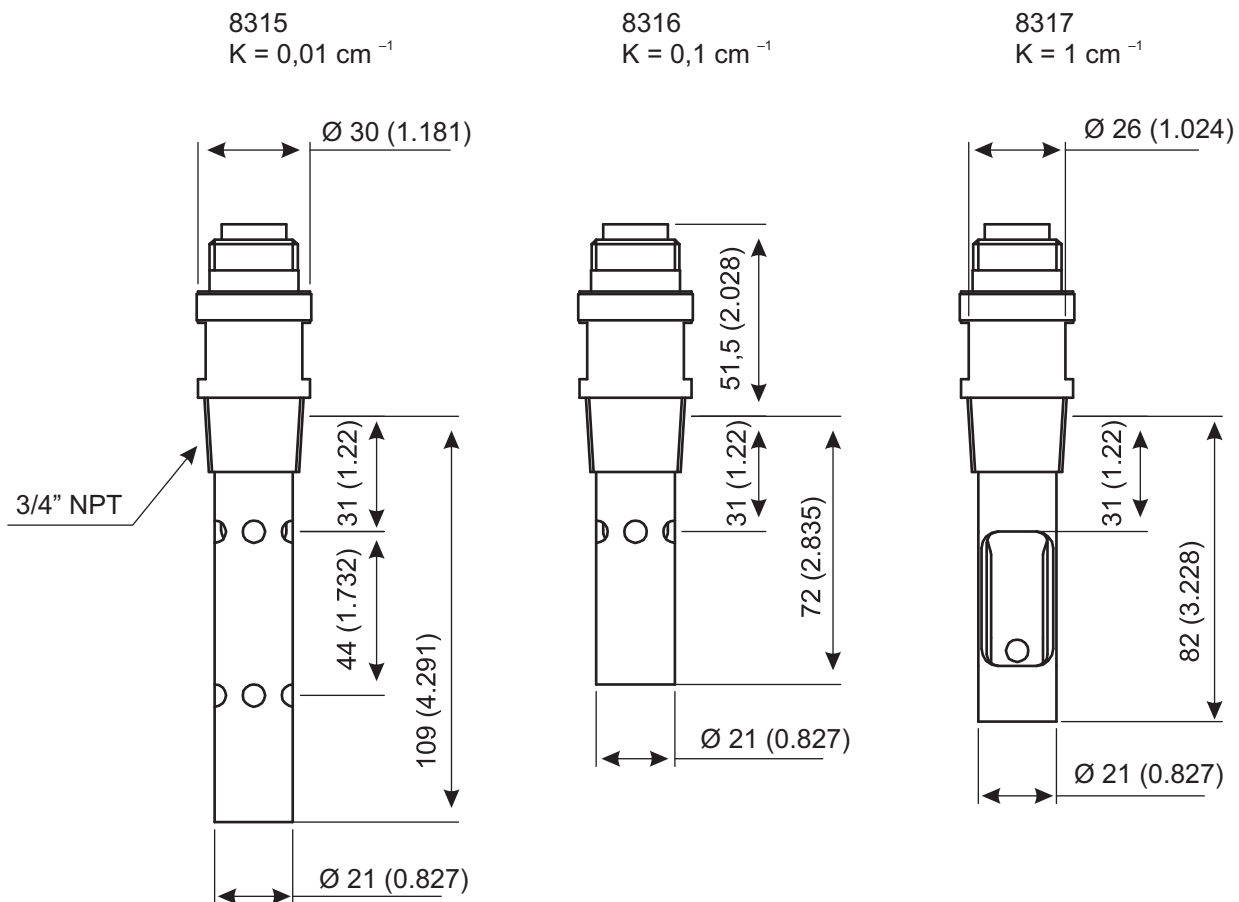
### A.2.2 Instalación de los sensores

Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

### A.2.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra

Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

Figura 15: Dimensiones de los modelos 8315 ... 8317





## A.3 Información adicional de los sensores de la serie 3494



Esta información adicional solo se aplica a los sensores del tipo 3494.

Para obtener toda la información necesaria relacionada con el funcionamiento de los sensores, consulte las instrucciones de funcionamiento de los sistemas de análisis instalados.

### A.3.1 Datos técnicos de los sensores 3494

<b>Series</b>	<b>3494</b>
Temperatura máxima de muestra	150 °C (a 10 bar)
Presión máxima de muestra	25 bar (a 100 °C)
Constante de celda K	0,01 cm <sup>-1</sup> , ± 2%
Sensor de temperatura	0 μS/cm ...20 μS/cm, ±1% ± 0,15 °C
<b>Materiales</b>	
Cuerpo (parte superior)	Acero inoxidable 316 L, (Ra < 0,4 μm)
Electrodo interno	Acero inoxidable 316 L, (Ra < 0,4 μm)
Electrodo externo	Acero inoxidable 316 L, (Ra < 0,4 μm)
Aislante	PEEK * (con la aprobación de la FDA)
Junta tórica	EPDM *(con la aprobación de la FDA)
Conector	Poliéster reforzado con fibra de vidrio / IP 65
* En contacto con el medio líquido	

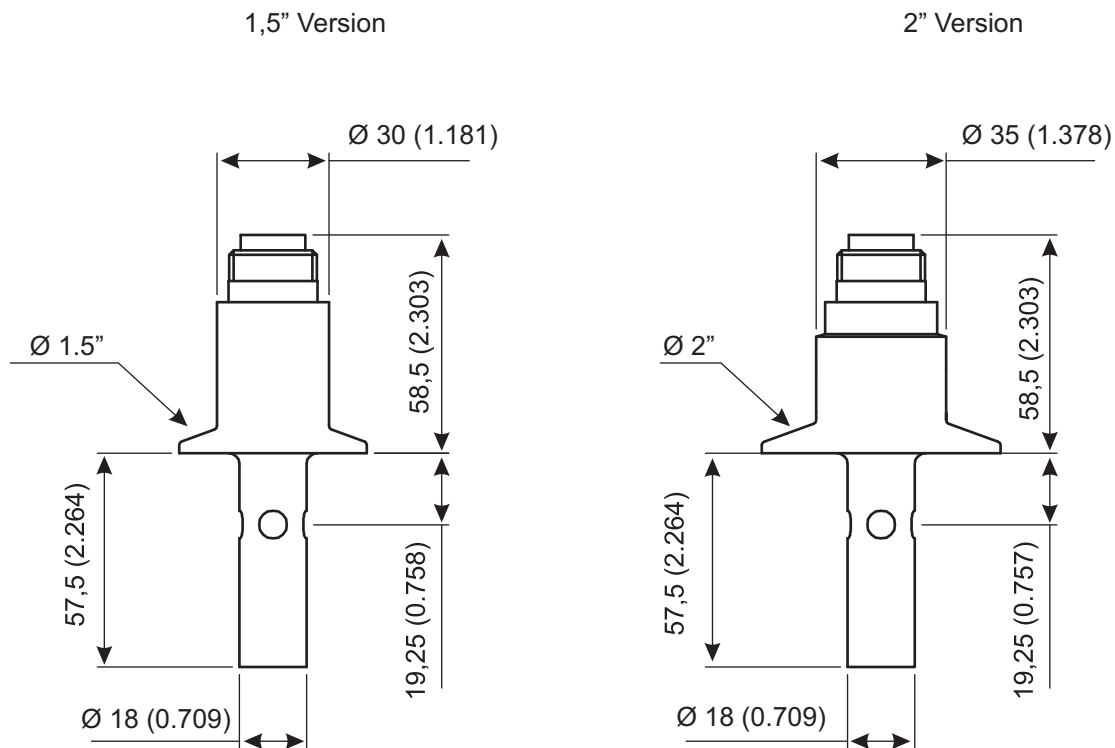
### A.3.2 Instalación de los sensores

Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

### A.3.3 Instalación del sensor en el flujo de la muestra

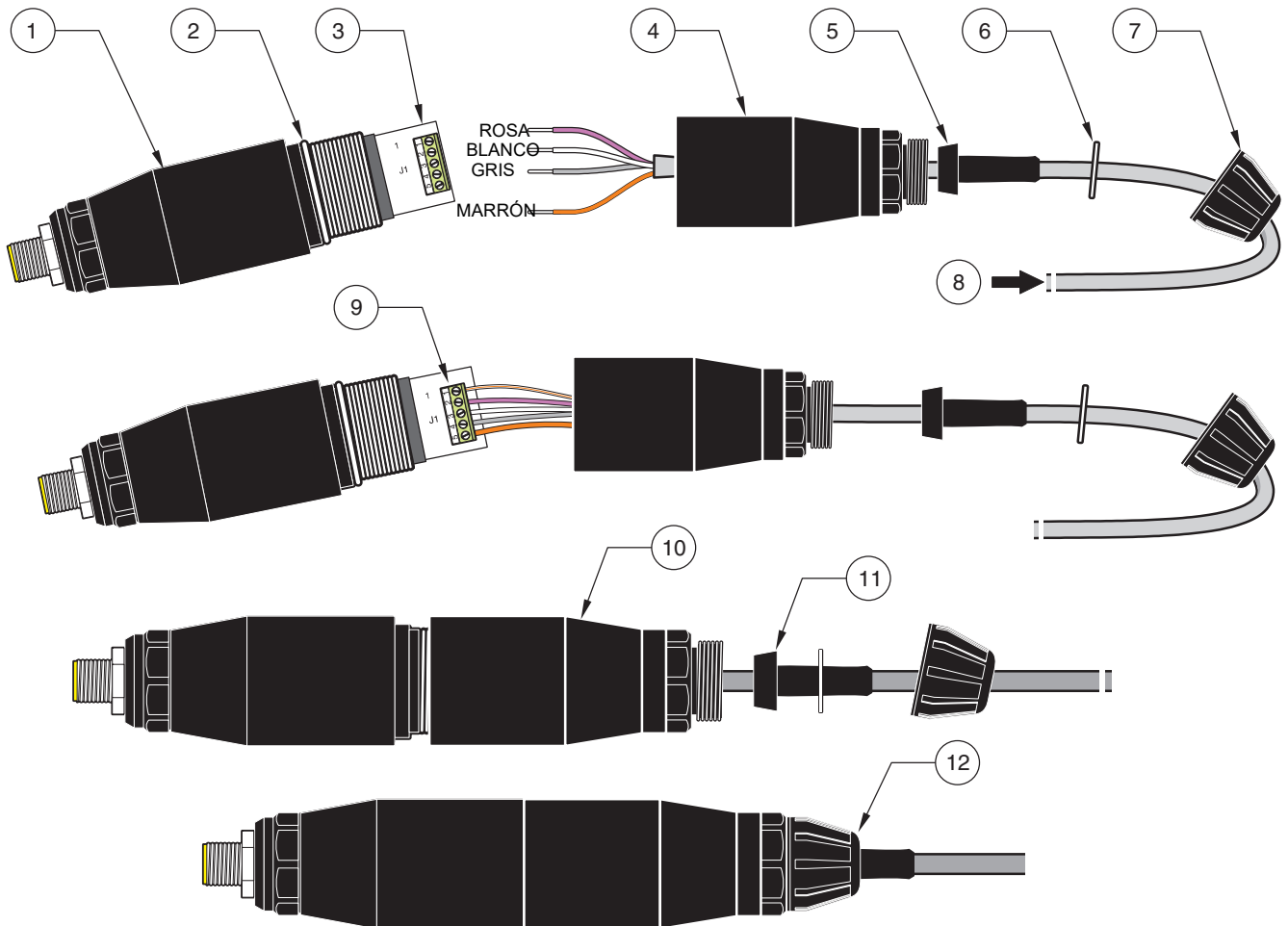
Para obtener la información necesaria, consulte las instrucciones de funcionamiento del gateway.

Figura 16: Dimensiones de los sensores 8394



## A.4 Gateway digital

Figura 17: Conexión del gateway digital / 83xx



1. Parte delantera de la carcasa	7. Tuerca prensacables
2. Junta tórica	8. Desde el sensor
3. Conexiones de los cables del sensor	9. Asignación de cables según la <a href="#">Tabla 12: "Asignación de cables, gateway digital/83xx" en la página 44.</a>
4. Parte trasera de la carcasa	10. Una la carcasa al gateway digital.
5. Funda de los cables	11. Deslice hacia atrás la funda de los cables y la arandela.
6. Arandela	12. Ajuste la tuerca prensacables.

## A.5 Accesorios

### A.5.1 Datos técnicos de las cámaras de bypass

Cámara de bypass	para sensores de la serie 831x	para sensores de la serie 8394
Temperatura máxima de muestra	150 °C a 25 bar	150 °C a 10 bar
Presión máxima de muestra	10 bar a 125 °C	25 bar a 100 °C
Rosca de conexión	Bypass: rosca interna 1/4 pulgadas NPT Sensor: rosca interna 3/4 pulgadas NPT	Bypass: rosca interna 1/4 pulgadas NPT
Material	SST316L, inoxidable	

Figura 18: Cámaras de bypass para sensores de la serie 8394

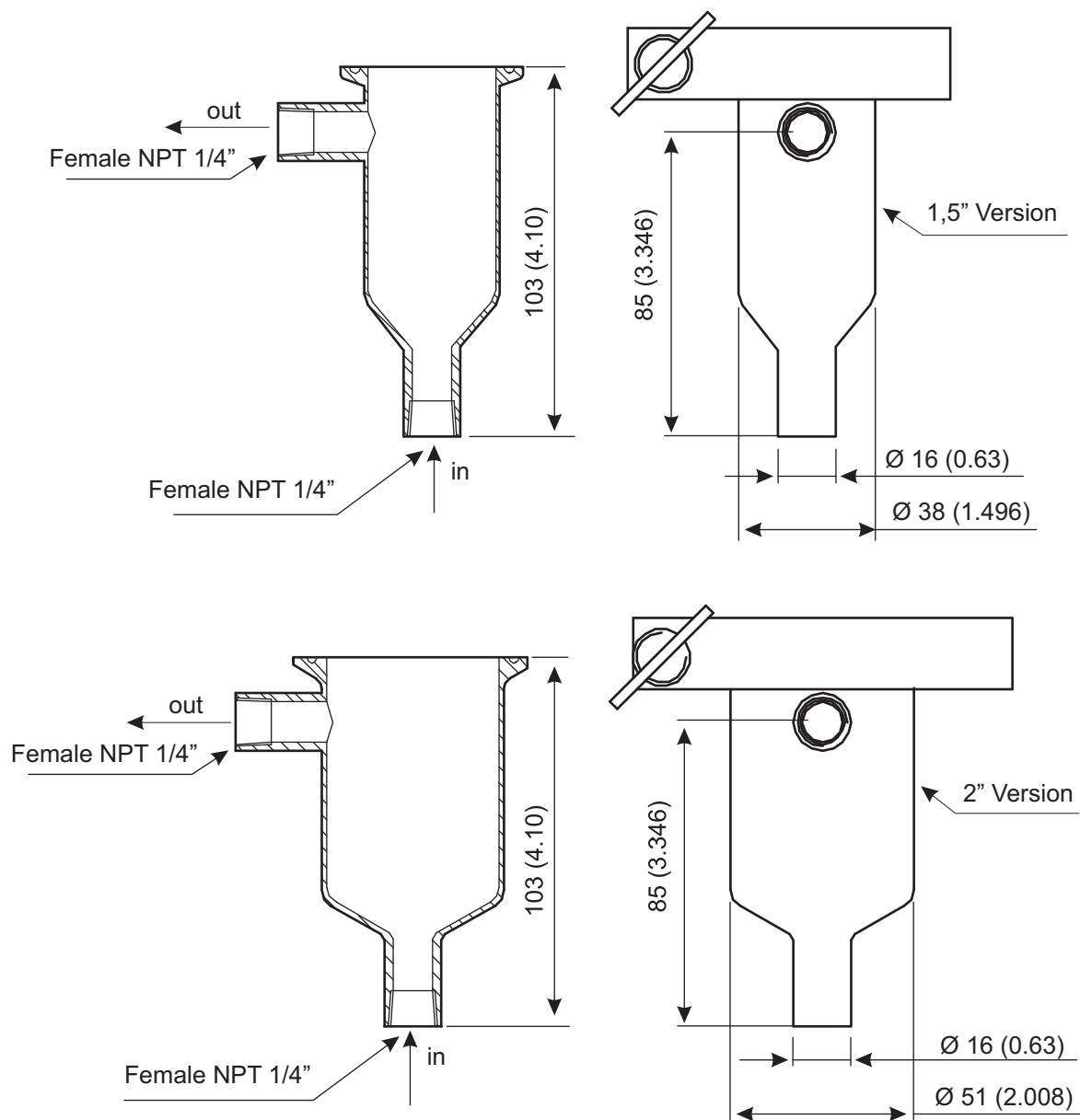


Figura 19: Cámaras de bypass para sensores de la serie 831x

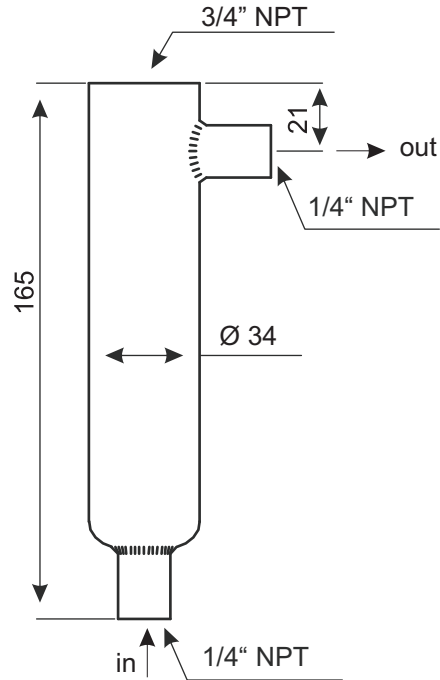


Figura 20: Conexiones soldadas para sensores de la serie 8394

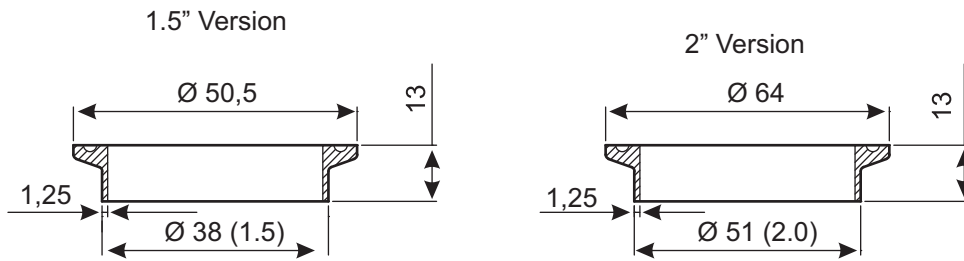


Figura 21: Gateway

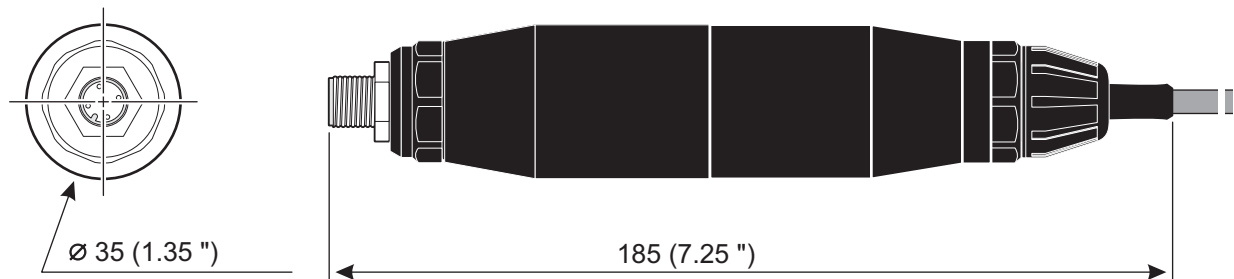


Figura 22: Cable de conexión sensor / gateway

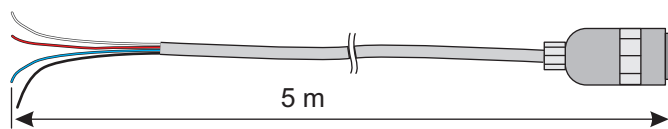


Tabla 12: Asignación de cables, gateway digital/83xx

Sensor (color del cable)	Señal del sensor	Conexión del controlador sc100 gateway digital
–	–	J1-1
Rosa	Electrodo externo	J1-2
Blanco	Temp –	J1-3
Gris	Temp +	J1-4
Marrón	Electrodo interno	J1-5

## A.6 Repuestos y accesorios

Sensor 8310	Z08310=A=0000
Sensor 8311	Z08311=A=0000
Sensor 8312	Z08312=A=0000
Sensor 8315	Z08315=A=0000
Sensor 8316	Z08316=A=0000
Sensor 8317	Z08317=A=0000
Sensor 8394, abrazadera 1,5"	08394=A=1500
Sensor 8394, abrazadera 1,5", con certificados de rugosidad	08394=A=1511
Sensor 8394, abrazadera 2"	08394=A=2000
Sensor 8394, abrazadera 2", con certificados de rugosidad	08394=A=2011
Cable de conexión sensor-gateway, 5 m/16 pies	Z08319=A=1115
Cámara de bypass, acero inoxidable, para el sensor 8310 ... 8317	Z08318=A=0001
Cámara de bypass, acero inoxidable, para el sensor 8394, 1,5"	08394=A=8150
Cámara de bypass, acero inoxidable, para el sensor 8394, 2"	08394=A=8200
Conexión soldada, acero inoxidable, para el sensor 8394, 1,5"	08394=A=0380
Conexión soldada, acero inoxidable, para el sensor 8394, 2"	08394=A=0510

# Apéndice B Información de los registros Modbus

Tabla 13 Registros Modbus del sensor

Nombre de grupo	Nombre de etiqueta	No. registro	Tipo dato	Longitud	L/E	Descripción
Tags (Etiquetas)	Conductivity (Conductividad)	40001	Entero sin signo	1	L/E	Índice de la etiqueta de medición del sensor
Tags (Etiquetas)	Temperature (Temperatura)	40002	Entero sin signo	1	L/E	Índice de la etiqueta de temperatura
Measurements (Mediciones)	Conductivity (Conductividad)	40003	Real	2	L	Medición del sensor
Measurements (Mediciones)	Temperature (Temperatura)	40005	Real	2	L	Medición de temperatura
Settings (Configuración)	MeasMin	40007	Real	2	L	Valor de med. mínimo
Settings (Configuración)	MeasMax	40009	Real	2	L	Valor de med. máximo
Settings (Configuración)	MeasFormat	40011	Entero sin signo	2	L	Formato de visualización
Settings (Configuración)	MeasUnitsCond	40013	Entero sin signo	1	L/E	Unidades Siemens
Settings (Configuración)	MeasUnitsResist	40014	Entero sin signo	1	L/E	Unidades Ohmios
Settings (Configuración)	MeasUnitsTDS	40015	Entero sin signo	1	L/E	Unidades TDS
Settings (Configuración)	MeasUnitsSalinity	40016	Entero sin signo	1	L/E	Unidades de salinidad
Settings (Configuración)	TempUnits	40017	Entero sin signo	1	L/E	Unidades de temperatura
Settings (Configuración)	Parameter (Parámetro)	40018	Entero sin signo	1	L/E	Parámetro principal seleccionado
Settings (Configuración)	DisplayFormat	40019	Entero sin signo	1	L/E	Formato de visualización seleccionado por el usuario
Settings (Configuración)	Filter (Filtro)	40020	Entero sin signo	1	L/E	Número de muestras a promediar
Settings (Configuración)	TDSConfig	40021	Entero sin signo	1	L/E	Configuración de TDS
Settings (Configuración)	TDS Factor (Factor TDS)	40022	Real	2	L/E	Multiplicador de TDS
Settings (Configuración)	Cell Constant (Constante de celda)	40024	Real	2	L/E	Valor de la constante de celda
Settings (Configuración)	Cell Constant Min (Constante de celda mín.)	40026	Real	2	L/E	Valor de constante de celda mínimo
Settings (Configuración)	Cell Constant Max (Constante de celda máx.)	40028	Real	2	L/E	Valor de constante de celda máximo
Settings (Configuración)	CellConstSel	40030	Entero sin signo	1	L/E	Selección de constante de celda: 0,01, 0,05, 0,1, 0,5, 1,0, 5,0, 10,0
Settings (Configuración)	TCompSlope	40033	Real	2	L/E	Pendiente de comp. de temp.
Settings (Configuración)	TCompRefTemp	40035	Real	2	L/E	Temp. de ref. de comp. de temp.

**Tabla 13 Registros Modbus del sensor (continuación)**

Nombre de grupo	Nombre de etiqueta	No. registro	Tipo dato	Longitud	L/E	Descripción
Settings (Configuración)	TElementType	40041	Entero sin signo	1	L/E	Elemento de temp.: Manual, Pt100, PT1000 = 0/1/2
Settings (Configuración)	TElementFactor	40042	Real	2	L/E	Compensación de elemento de temp.
Settings (Configuración)	TElementManual	40048	Real	2	L/E	Temperatura manual de temp.
Settings (Configuración)	OutPutMode	40050	Entero sin signo	1	L/E	Modo de salida durante calibración: Active (Activo), Hold (Fijo) o Transfer (Transferido) = 0/1/2
Calibration (Calibración)	Cal Value (Valor de cal.)	40052	Real	2	L	Valor de calibración
Settings (Configuración)	Sensor Name (Nombre del sensor)	40054	Cadena	6	L/E	Nombre del sensor
Diagnostics (Diagnósticos)	Driver Version (Versión del controlador)	40060	Cadena	8	L/E	Versión del controlador
Diagnostics (Diagnósticos)	Serial Number (Número de serie)	40068	Cadena	6	L/E	Número de serie del sensor
Tags (Etiquetas)	Function Code (Código de función)	40074	Entero sin signo	1	L/E	Etiqueta de código de función
Tags (Etiquetas)	Next State (Siguiete estado)	40075	Entero sin signo	1	L/E	Etiqueta de siguiente estado
Diagnostics (Diagnósticos)	FactoryCalValue	40076	Real	2	L/E	Diagnóstico de fábrica
Diagnostics (Diagnósticos)	FactoryCalCmd	40078	Entero sin signo	1	L/E	Diagnóstico de fábrica
Diagnostics (Diagnósticos)	Sensor Log Interval (Intervalo de registro del sensor)	40079	Entero sin signo	1	L/E	Activar/desactivar el intervalo de registro del sensor
Diagnostics (Diagnósticos)	Tempr Log Interval (Intervalo de registro de temperatura)	40080	Entero sin signo	1	L/E	Activar/desactivar el intervalo de registro de temperatura
Diagnostics (Diagnósticos)	Temp Counts (Recuentos de temperatura)	40081	Real	2	L	Recuentos de A/D para temperatura
Diagnostics (Diagnósticos)	Cond Counts (Recuentos de cond.)	40083	Real	2	L	Recuentos de A/D para sensor
Diagnostics (Diagnósticos)	Tohms	40085	Real	2	L	Ohmios calculados para sensor de temp.
Diagnostics (Diagnósticos)	AutoRange	40087	Entero sin signo	1	L/E	Rango automático si se establece en 0
Diagnostics (Diagnósticos)	Range (Rango)	40088	Entero sin signo	1	L/E	Configuración de ganancia actual del sensor — 0/1/2
Diagnostics (Diagnósticos)	Zero Counts 0	40089	Real	2	L	Recuentos de A/D para nivel de ganancia 0
Diagnostics (Diagnósticos)	Zero Counts 1	40091	Real	2	L	Recuentos de A/D para nivel de ganancia 1



Tabla 13 Registros Modbus del sensor (continuación)

Nombre de grupo	Nombre de etiqueta	No. registro	Tipo dato	Longitud	L/E	Descripción
Diagnostics (Diagnósticos)	Zero Counts 2	40093	Real	2	L	Recuentos de A/D para nivel de ganancia 2
Settings (Configuración)	Freq Reject (Rechazo de frecuencia)	40146	Entero sin signo	1	L/E	Establecer rechazo de 50/60 Hz en A/D
Diagnostics (Diagnósticos)	Driver Version (Versión del controlador)	40147	Entero sin signo	6	L	Versión del controlador del dispositivo
Diagnostics (Diagnósticos)	Edit Temp (Editar temp.)	40153	Real	2	L/E	Editar la temperatura +/- 5 grados Celsius



# Índice

---

## A

Advertencias ..... 25

## C

Cable del sensor  
  cableado ..... 11  
  conexión ..... 11  
Calibración  
  un punto..... 20  
Códigos de error ..... 25  
Conductividad ..... 10  
Constantes de celda ..... 5

## D

Directiva 2002/96/CE de la Unión Europea ..... 7

## E

Especificaciones ..... 3  
Exactitud ..... 3

## G

Garantía y responsabilidad ..... 33

## I

Información de seguridad ..... 7

## L

Limpieza  
  Sensor ..... 23  
Longitud del cable ..... 3

## P

Preparación de la solución de referencia..... 21  
Programa de mantenimiento..... 23

## R

Rangos de medición ..... 5  
Resistividad..... 10

## S

Sensor  
  dimensiones ..... 15  
  instalación..... 15  
Sólidos totales disueltos (TDS)..... 10

## T

Tiempo de respuesta ..... 3

## Z

Zero Cal (Calibración de cero)..... 19





**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vérenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499

