BactoSwitch Manual de usuario

Español

ID del documento: UM-0001

Generado el 16 de noviembre de 2026

https://manual.bnovate.net/es/bactoswitch/

Índice

BactoSwitch

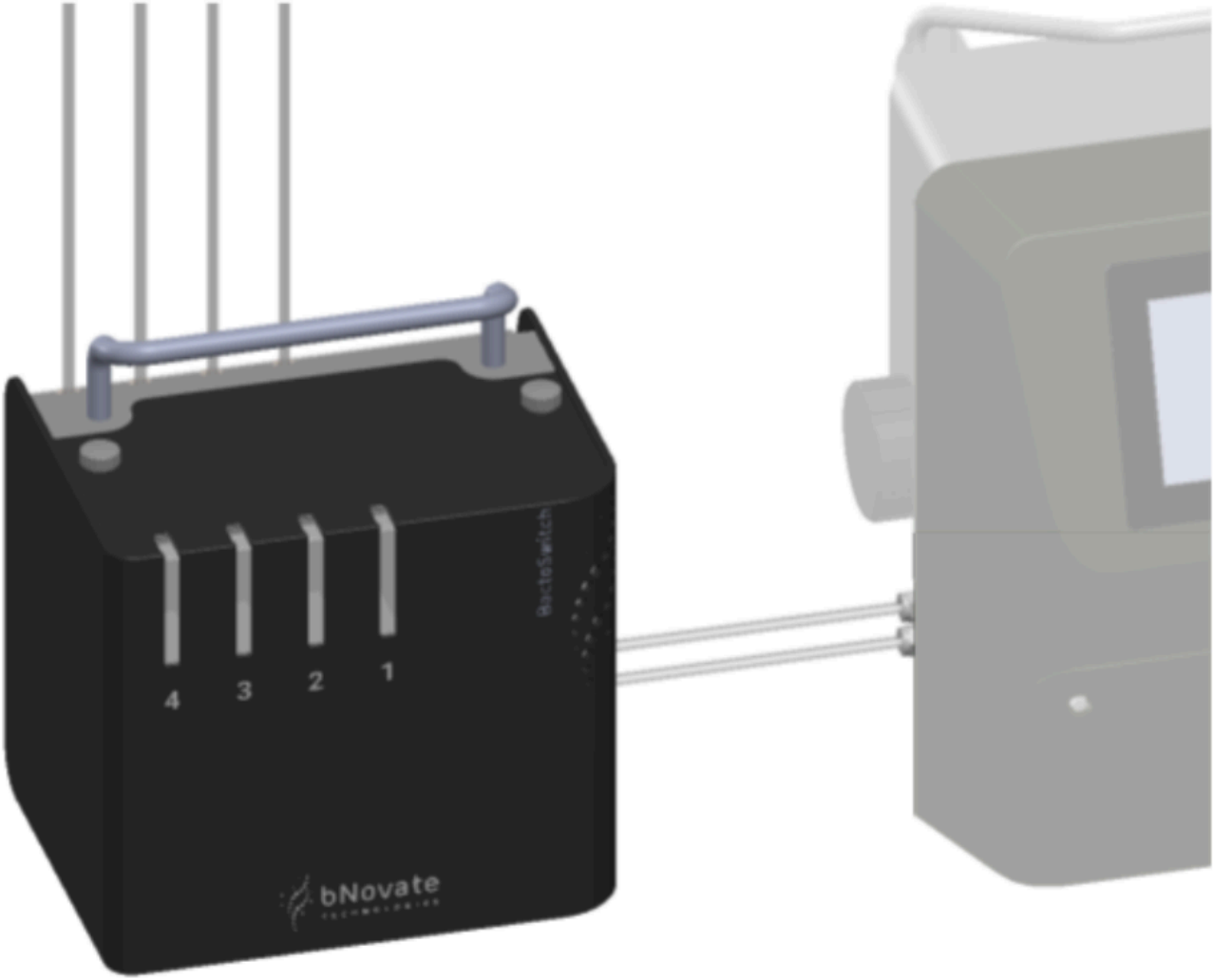
1. Información general para el usuario
2. Descripción general del instrumento
3. Seguridad
4. Instalación
5. Funcionamiento
6. Mensajes de advertencia y error
7. Mantenimiento
8. Almacenamiento, transporte y eliminación
9. Contacto

BactoSwitch

Selector multilínea para BactoSense

Número de documento **UM-0001**

Traducción automática: Este manual se ha traducido automáticamente. En caso de duda, la versión en inglés es la referencia.



BactoSwitch conduce el agua de hasta cuatro puntos de muestreo a un único BactoSense, una línea cada vez.

BactoSwitch es un accesorio de BactoSense. Lea también el manual de usuario de BactoSense antes de instalar y utilizar BactoSwitch.

Primeros pasos

- Información general para el usuario
- Descripción general del instrumento y datos técnicos
- Seguridad
- Instalación

Uso de BactoSwitch

- Funcionamiento
- Mensajes de advertencia y error
- Mantenimiento
- Almacenamiento, transporte y eliminación
- Contacto

Editor

bNovate Technologies SA
Ch. Dent d'Oche 1A
CH-1024 Ecublens
Suiza

Tel. +41 21 552 14 21
info@bnovate.com
www.bnovate.com

© bNovate Technologies SA. Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.

Este documento ha sido redactado por bNovate Technologies SA. Solo se permite copiar o modificar su contenido o entregar este documento a terceros con el consentimiento expreso de bNovate Technologies SA.

1. Información general para el usuario

1.1 Acerca de este manual de usuario

Este manual de usuario proporciona información útil sobre todo el ciclo de vida de BactoSwitch. Antes de poner en servicio y utilizar BactoSwitch, debe familiarizarse por completo con este manual de usuario. Dado que BactoSwitch es un accesorio de BactoSense, también debe conocer el manual de usuario de BactoSense. Todos los manuales de bNovate están disponibles en línea en www.bnovate.com/user-manuals.

Este manual de usuario está destinado a todas las personas responsables del funcionamiento y mantenimiento del instrumento. Este documento forma parte del producto. Debe guardarse en un lugar seguro y estar siempre a disposición del usuario.

Encontrará una lista de todos los representantes de bNovate en nuestro sitio web: www.bnovate.com/distribution-partners.

En la tabla siguiente se indica la documentación adicional asociada al producto.

Tabla 1-1 Documentación adicional

DOCUMENTO	TÍTULO	CONTENIDO
UM-0006	Manual de usuario de BactoSense	Funciones de menú avanzadas, soluciones de conectividad y pasos de trabajo para usuarios avanzados.
CER-50117	Declaración CE de conformidad	Conformidad con las directivas y normas aplicables.
CER-50118	Declaración UKCA de conformidad	Conformidad con las directivas y normas aplicables.
CER-50119	Certificados de ensayo CB	Certificados de ensayo UL/CSA/FCC, también disponibles con las referencias DE-6-T2502195 y DE-6-T2600373 en certificates.iecee.org.

1.2 Declaración de conformidad, normas y clasificaciones

En el diseño y la fabricación del instrumento se han seguido los principios tecnológicos actuales. Estos cumplen las directrices aplicables en materia de seguridad y el deber de diligencia.

El instrumento cumple todos los requisitos aplicables en la Unión Europea (UE) para llevar el marcado CE.

El instrumento cumple todos los requisitos aplicables para llevar el marcado UKCA.

El instrumento cumple las normas UL/CSA/FCC.

Para obtener más información, consulte la declaración de conformidad independiente.

Este dispositivo está totalmente protegido contra la entrada de polvo y contra los chorros de agua a baja presión procedentes de cualquier dirección (IP65).

Tabla 1-2 Conformidad y certificaciones

CONFORMIDAD Y CERTIFICACIONES	
Conformidad reglamentaria	CE UKCA RoHS Conforme con FCC
Normas de compatibilidad electromagnética aplicadas	IEC 61326-1:2021 EN 55011:2016 IEC 61000-3-2:2019/A2:2024 IEC 61000-3-3:2013/A2:2021 CFR 47 Subpart B, §15.107, §15.109 ICES-001 Issue 5, §3.2.1, §3.2.2
Normas de seguridad aplicadas	IEC 61010-1:2010/Amd1:2019 CISPR 11:2024 CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12/UPD4:2024 UL 61010-1:2012/Amd1:2024 JIS C 1010-1:2019 EN 60529:1989

CERTIFICADOS

Para obtener más información sobre el marcado CE, consulte la declaración de conformidad independiente. Para la conformidad UL/CSA/FCC, consulte los certificados de ensayo CB.

1.3 Símbolos de seguridad

Los símbolos siguientes indican los peligros y los equipos de protección obligatorios. Advertencia y Precaución utilizan el mismo signo de exclamación; lea el título y las instrucciones de cada recuadro.

PELIGRO: DESCARGA ELÉCTRICA

Descarga eléctrica que puede provocar lesiones graves o la muerte

Ignorar este aviso puede provocar descargas eléctricas y la muerte.

PELIGRO: RIESGO DE EXPLOSIÓN

Explosión que puede provocar lesiones graves o la muerte

Ignorar este aviso puede provocar explosiones que causen daños materiales graves y la muerte.

ADVERTENCIA: RIESGO DE LESIONES

Lesiones o riesgos para la salud con efectos a largo plazo

Ignorar esta advertencia puede provocar lesiones con posibles efectos a largo plazo.

PRECAUCIÓN: DAÑOS MATERIALES

Ignorar este aviso puede provocar daños materiales en el instrumento y sus periféricos.

USAR GUANTES DE PROTECCIÓN

Equipo de protección obligatorio

Use los guantes de protección prescritos al manipular tubos, dispositivos de muestreo o componentes que entren en contacto con ellos.

1.4 Pictogramas

A continuación se explican todos los pictogramas utilizados en este documento:

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información adicional sobre el tema actual.

1.5 Uso previsto de BactoSwitch

USO PREVISTO

BactoSwitch es un accesorio para BactoSense CORE o BactoSense SMART a partir del número de serie 910500 y de la versión de software 3.1.0.

El uso previsto de BactoSwitch es conducir secuencialmente el agua de cada una de sus cuatro entradas al instrumento BactoSense conectado, al caudalímetro integrado y, por último, al desagüe.

BactoSwitch (y BactoSense) deben ser utilizados por personal técnico cualificado que haya leído y comprendido el contenido de ambos manuales de usuario.

1.6 Restricciones de uso

ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

El funcionamiento en zonas con atmósfera explosiva puede causar explosiones que provoquen lesiones o la muerte de las personas que se encuentren en las proximidades.

- No se permite utilizar el instrumento en zonas o salas con riesgo de explosión.
- No se permite utilizar el instrumento con muestras de sustancias explosivas.

1.7 Uso indebido

⚠ **USO INDEBIDO**

El uso indebido del instrumento puede causar lesiones personales, daños indirectos relacionados con el proceso y daños en el instrumento y sus periféricos. En los casos siguientes, el fabricante no puede garantizar la protección de las personas, del instrumento y de los equipos circundantes y, por tanto, no asume ninguna responsabilidad legal:

- El instrumento no se utiliza en el ámbito de aplicación descrito ni para el uso previsto.
- El instrumento no se instala, monta, configura o transporta de acuerdo con el manual de usuario.
- El instrumento no se utiliza de acuerdo con el manual de usuario.
- El instrumento se utiliza con accesorios o consumibles que bNovate Technologies SA no ha suministrado, aprobado o recomendado expresamente.
- El instrumento ha sido objeto de cambios o modificaciones indebidos.
- El instrumento se utiliza fuera de las especificaciones, en particular las de presión, temperatura y potencia.
- El instrumento se utiliza con una fuente de alimentación diferente.
- El instrumento se expone a vibraciones, golpes u otras fuerzas mecánicas.

2. Descripción general del instrumento

2.1 Descripción general del producto BactoSwitch

A continuación se muestra una descripción general de los elementos de BactoSwitch:

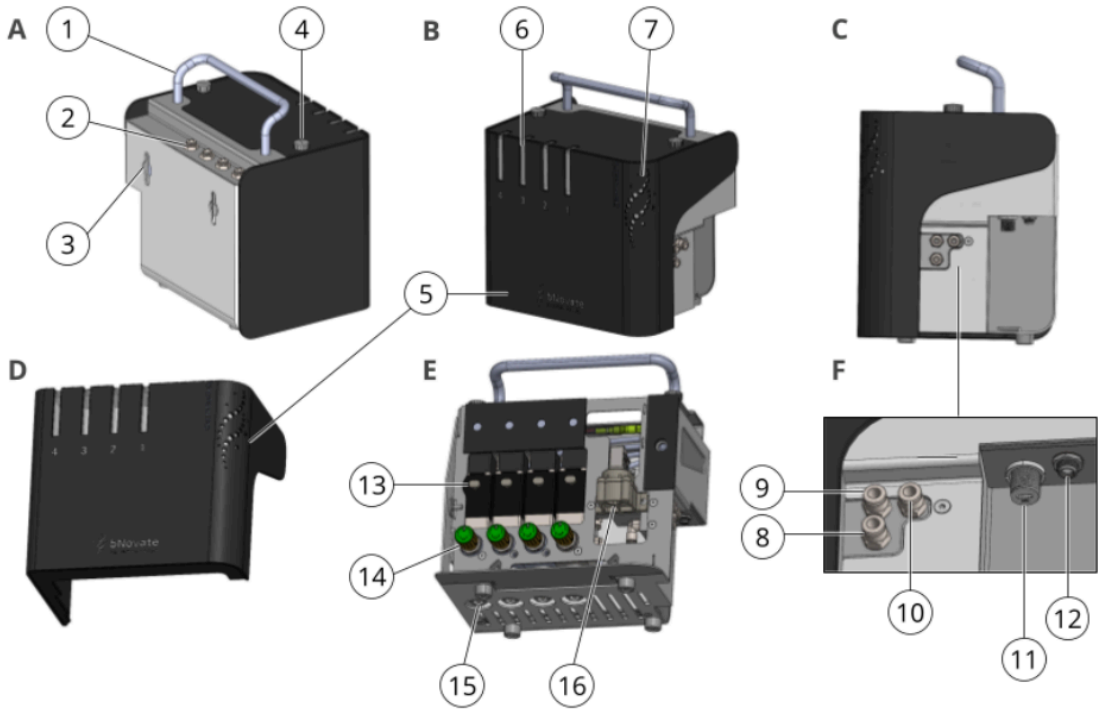


Figura 2-1 Elementos de BactoSwitch

1	Asa	2	Conectores de las líneas de entrada
3	Soporte de pared	4	Pomo de fijación de la cubierta frontal
5	Cubierta frontal extraíble	6	Indicador luminoso de línea seleccionada
7	Indicador luminoso de estado	8	Línea de agua hacia BactoSense
9	Línea de agua procedente de BactoSense	10	Salida de la línea de agua al desagüe
11	Toma USB-C	12	Toma de alimentación
13	Accionamiento manual de apertura/cierre de la línea	14	Mando de ajuste del caudal
15	Acceso para el ajuste del regulador de presión	16	Caudalímetro

2.2 Indicadores luminosos

El comportamiento de los indicadores luminosos se resume en la tabla 2-1. Los números hacen referencia a la figura 2-1, vista B.

Tabla 2-1 Comportamiento de los indicadores luminosos

INDICADOR LUMINOSO	COMPORTAMIENTO
Indicadores luminosos de selección de línea (6)	**Azul:** línea abierta **Apagado:** línea cerrada
Indicador luminoso de estado (7)	**Luz verde:** inactivo **Luz verde con parpadeo lento:** medición en curso, sin muestreo **Luz verde con parpadeo rápido:** medición en curso, muestreo de agua de la línea **Luz roja:** error de medición

2.3 Principio de funcionamiento

El esquema siguiente muestra el funcionamiento básico de BactoSwitch (con la cubierta frontal retirada para mayor claridad). El agua de cada línea de entrada (1) pasa por una válvula antirretorno (2, no visible), por un regulador de presión (3), a continuación por una válvula de aguja de regulación del caudal (4) y, por último, por una electroválvula (5). Cada línea de entrada puede estar abierta o cerrada. El agua de las líneas abiertas se une y sale de BactoSwitch hacia el dispositivo de muestreo en línea de BactoSense (6). Tras pasar por el dispositivo de muestreo, el agua vuelve a BactoSwitch, atraviesa el caudalímetro (7) y llega finalmente al desagüe (8).

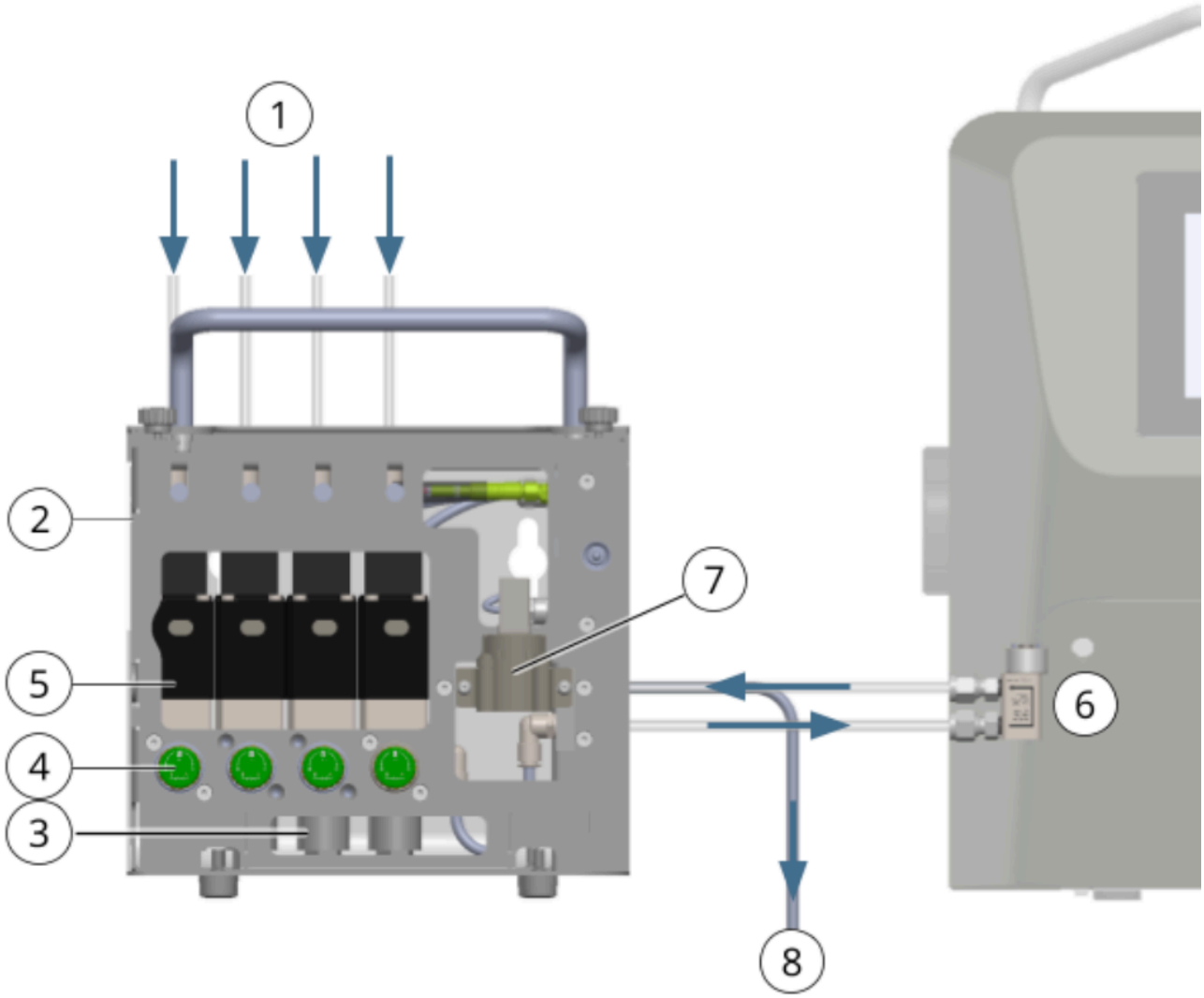


Figura 2-2 Principio de funcionamiento de BactoSwitch. Véanse las explicaciones en el texto anterior.

CIERRE LAS LÍNEAS NO UTILIZADAS

Las electroválvulas de las líneas de entrada no utilizadas deben cerrarse manualmente y las líneas correspondientes deben desactivarse en el software. Para obtener más información, consulte las secciones Instalación de las líneas de entrada y Configuración de las líneas.

2.4 Placa de características de BactoSwitch

La placa de características de BactoSwitch se encuentra en el lateral derecho del instrumento.

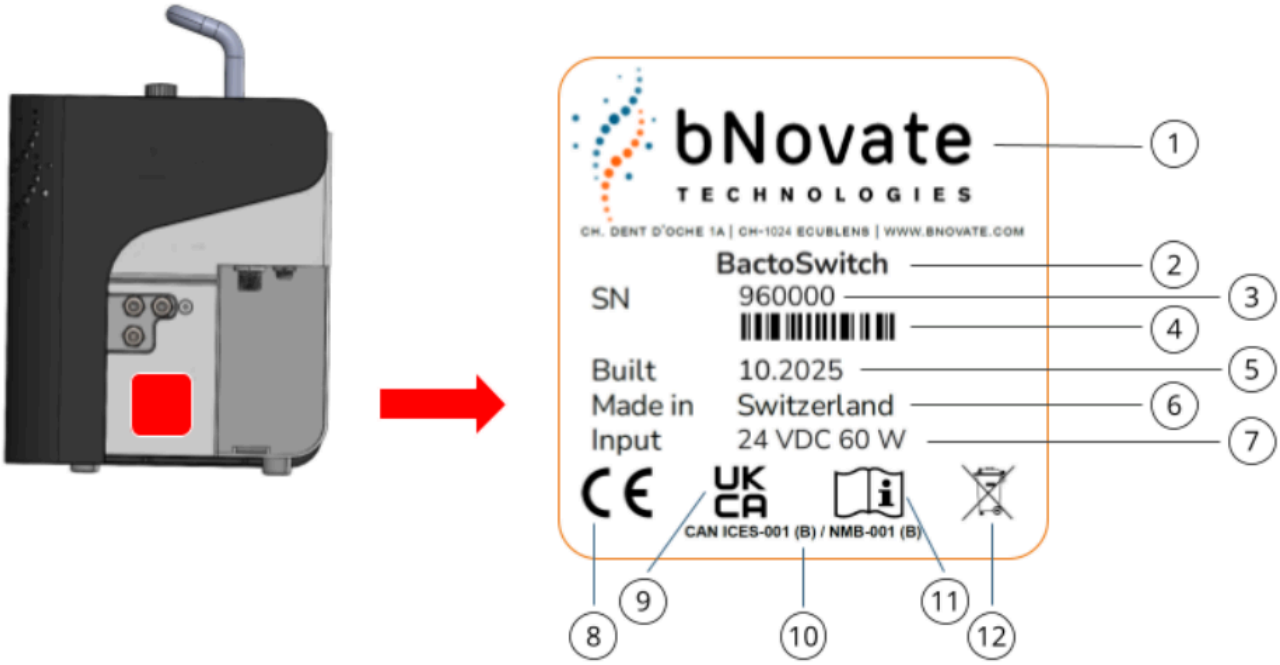


Figura 2-3 Placa de características de BactoSwitch

1	Fabricante	2	Nombre del producto
3	Número de serie	4	Código de barras
5	Fecha de fabricación	6	País de origen
7	Requisitos de tensión y potencia	8	Marcado CE
9	Marcado UKCA	10	Conformidad con las normas canadienses sobre compatibilidad electromagnética e interferencias
11	Lea las instrucciones y utilice el instrumento con precaución	12	Información sobre la eliminación

2.5 Placa de características de la fuente de alimentación de BactoSwitch

La placa de características de la fuente de alimentación de BactoSwitch se encuentra en la propia fuente de alimentación y contiene los siguientes elementos:

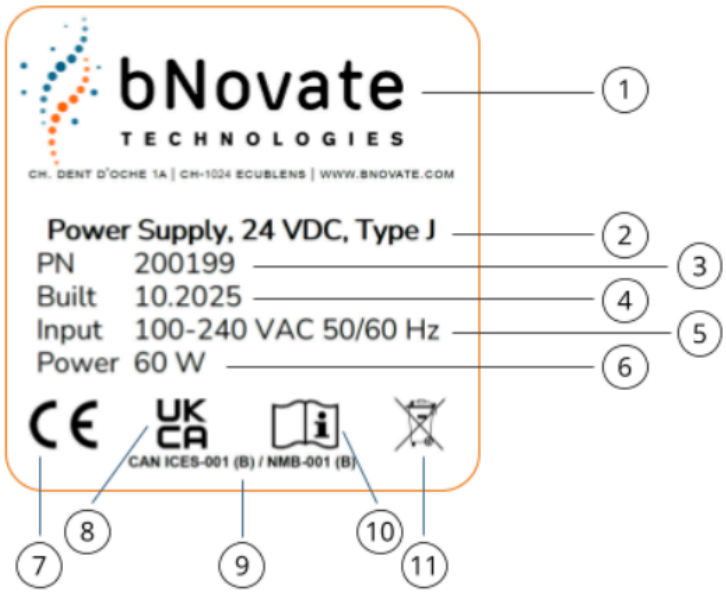


Figura 2-4 Placa de características de la fuente de alimentación de BactoSwitch

1	Fabricante	2	Nombre del producto
3	Referencia (varía según el tipo de enchufe)	4	Fecha de fabricación
5	Tensión y frecuencia de entrada de servicio	6	Consumo de potencia
7	Marcado CE	8	Marcado UKCA
9	Conformidad con las normas canadienses sobre compatibilidad electromagnética e interferencias	10	Lea las instrucciones y utilice el instrumento con precaución
11	Información sobre la eliminación		

2.6 Datos técnicos

Tabla 2-2 Datos técnicos de BactoSwitch

PROPIEDAD	ESPECIFICACIÓN
GENERAL	
Versión de hardware requerida	BactoSense CORE/SMART, a partir del número de serie 910500
Versión de software requerida	3.1.0-BS o superior
Entorno de funcionamiento	Uso en interiores
Altitud de funcionamiento	Máx. 2000 m (6600 ft) sobre el nivel del mar
Temperatura de funcionamiento	5 °C – 30 °C (41 °F – 86 °F)
Humedad de funcionamiento	10 % – 90 % RH

PROPIEDAD	ESPECIFICACIÓN
Temperatura de almacenamiento	5 °C – 30 °C (41 °F – 86 °F)
Humedad de almacenamiento	10 % – 70 % RH
Requisitos de ventilación	Ninguno
Nivel de presión sonora	< 64 dBA
Grado de protección	Instrumento: IP65 Fuente de alimentación: IP67
MUESTREO	
Tipo de muestreo	En línea
Condiciones de la muestra	Solo agua Temperatura: 5 °C – 40 °C (41 °F – 104 °F) Turbidez: 0 – 10 FTU, 0 – 10 FNU Conductividad: 0 – 100’000 µS/cm a 20 °C Valor de pH: 5 – 12 Cloro: máx. 3 mg/L Hierro: máx. 200 µg/L Manganeso: máx. 50 µg/L Partículas sólidas: < 0.5 mm
Número de entradas	4
Rango de presión de entrada	0.1 – 5 bar
Rango de caudal por línea	150 – 400 mL/min
Regulador de presión	Integrado y preajustado (sin alivio de presión)
Control del caudal	Válvula de aguja ajustable
Selección de línea	Electroválvulas normalmente abiertas con separación de fluidos Cierre mediante accionamiento manual
Interfaces fluídicas	Racor instantáneo ø6×1 mm
Tubos de entrada	Material: PFA (transparente) Diámetro exterior: 6 mm Diámetro interior: 4 mm Longitud máxima: 4 m Cantidad: 4x
Tubos del dispositivo de muestreo en línea	Material: PFA (transparente) Diámetro exterior: 6.35 mm (1/4″) Diámetro interior: 4.35 mm Longitud recomendada: 200 mm Cantidad: 2x
Tubo de salida al desagüe	Material: PFA (transparente) Diámetro exterior: 6 mm Diámetro interior: 4 mm Longitud máxima: 2 m Cantidad: 1x

PROPIEDAD	ESPECIFICACIÓN
Materiales en contacto con el agua	PFA, SS 316L, SS 316Ti, FKM, EPDM, latón ENP, PPS 40 % GF, PVDF, cerámica de circonia
LIMPIEZA	
Agentes y condiciones	Agua (temperatura: 1 °C – 85 °C, presión: máx. 2 bar, tiempo: máx. 15 min) Cloro: máx. 10’000 mg/L de cloro activo (temperatura: máx. 25 °C)
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Dimensiones (ancho x fondo x alto)	264 × 206 × 300 mm (10.4 × 8.1 × 11.8″)
Peso	12 kg (26.5 lbs)
Dimensiones de la fuente de alimentación (ancho x fondo x alto)	230 × 80 × 65 mm (9.0 x 3.1 × 2.6″)
Peso de la fuente de alimentación	0.9 kg (2.0 lbs)
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Categoría de instalación	II
Grado de contaminación	2
Alimentación eléctrica	Fuente de alimentación: 100 – 240 VAC ± 10 %, 50/60 Hz, 1.4 A BactoSwitch: 24 VDC, 60 W
Consumo de potencia	Máx. 60 W
INTERFACES	
USB	1 x USB 2.0 tipo C (hembra)

3. Seguridad

3.1 Peligros

CABLES DAÑADOS

Instrumento o cableado dañados

Tocar cables dañados puede provocar descargas eléctricas o la muerte.

- El instrumento solo debe utilizarse cuando los cables estén intactos.
- El instrumento solo debe utilizarse si se ha instalado o reparado correctamente.

TENSIÓN DE RED

Tensión peligrosa en el interior de la conexión y del cable de la fuente de alimentación suministrada

- Tocar una fuente de alimentación mojada o dañada puede provocar descargas eléctricas o la muerte.
- No coloque la fuente de alimentación en lugares húmedos.
- No utilice la fuente de alimentación si su carcasa está dañada.

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN CORRECTA

Daños por una tensión de servicio incorrecta

Si el instrumento se conecta a una tensión de servicio incorrecta, puede resultar dañado.

- El instrumento solo debe conectarse a fuentes de tensión que cumplan las especificaciones de la placa de características.
- El instrumento solo debe utilizarse con la fuente de alimentación suministrada, tal como se describe en la sección Conexiones eléctricas.

MANTENGA EL MANUAL DISPONIBLE

Manual de usuario no disponible

Utilizar el instrumento sin seguir los procedimientos indicados en el manual de usuario puede provocar lesiones personales y daños en el instrumento.

- Si el instrumento cambia de propietario, incluya siempre el manual de usuario.
- Si pierde el manual de usuario, puede ponerse en contacto con bNovate para solicitar otro ejemplar en www.bnovate.com/contact.

⚠ EVITE LA CONDENSACIÓN

Humedad o condensación en los componentes eléctricos

Si entra humedad en la caja electrónica del instrumento, este puede resultar dañado.

- Las cubiertas y tapas de la caja electrónica deben estar siempre colocadas durante el funcionamiento.
- Los trabajos de servicio en el interior de la caja electrónica solo deben ser realizados por personal cualificado, en una sala seca y a temperatura ambiente. El instrumento debe estar a la temperatura de funcionamiento o a temperatura ambiente (evite la condensación en las superficies eléctricas).

⚠ EVITE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS AGRESIVOS

Uso de productos químicos agresivos

El uso de productos químicos agresivos puede dañar los componentes del instrumento.

- No utilice productos químicos ni agentes de limpieza agresivos.
- Si el instrumento entra en contacto con productos químicos agresivos, límpielo a fondo con un agente de limpieza neutro.
- Utilice un paño húmedo (solo con agua) para limpiar el exterior del dispositivo.

3.2 Riesgo residual

⚠ EXACTITUD DE LA MEDICIÓN

Riesgo de que los valores de medición mostrados sean incorrectos

Según la evaluación de riesgos de la directiva de seguridad aplicada DIN EN 61010-1, persiste el riesgo de que los valores de medición mostrados sean incorrectos. Este riesgo puede reducirse mediante las siguientes medidas:

- Realice las tareas de mantenimiento especificadas.
- Utilice un código de acceso en BactoSense para evitar que personas no autorizadas modifiquen los parámetros.

⚠ CONTAMINACIÓN CRUZADA

Riesgo de contaminación cruzada

Según la evaluación de riesgos de la directiva de seguridad aplicada DIN EN 61010-1, persiste un riesgo de contaminación cruzada de las tuberías de agua si fallan las válvulas antirretorno del interior de BactoSwitch. Si ese riesgo no es aceptable, los clientes deberían considerar la instalación de medidas de mitigación (p. ej., válvulas antirretorno dobles).

3.3 Símbolos de advertencia y peligro en el dispositivo

⚠ **SIGA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

Ausencia de símbolos de advertencia o peligro en el instrumento

Los usuarios deben observar en todo momento las medidas de seguridad especificadas en el manual de usuario cuando trabajen con el instrumento y sus equipos periféricos, incluso si el instrumento no lleva símbolos de advertencia o peligro.

- Observe las indicaciones de seguridad al realizar los procedimientos descritos.
- Observe la normativa de seguridad local.

4. Instalación

⚠ **ANTES DE LA INSTALACIÓN**

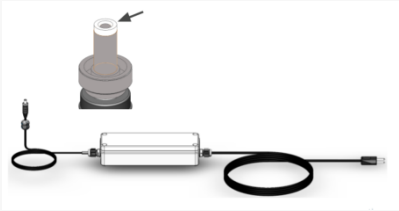
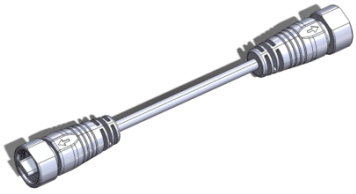
Atención

Antes de trabajar en el instrumento, lea atentamente las indicaciones de seguridad.

- Realice los pasos de trabajo en el orden exacto indicado.
- Al sustituir piezas, utilice únicamente piezas originales suministradas o recomendadas por bNovate.
- La modificación o reparación de BactoSwitch por técnicos de servicio no autorizados se realiza por cuenta y riesgo del cliente y anula la garantía.
- Al devolver componentes, utilice el embalaje original de BactoSwitch.

4.1 Lista de embalaje

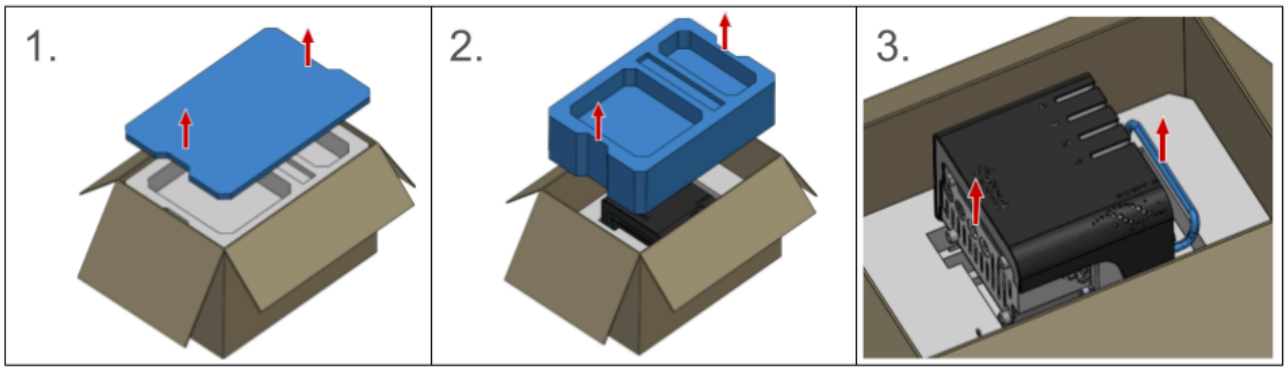
Tabla 4-1 Lista de embalaje de BactoSwitch

N.º DE ART.	NOMBRE	IMAGEN
200195	BactoSwitch	
200199 – enchufe de tipo J (CH) o 200200 – enchufe de tipo E (EU) o 200201 – enchufe de tipo G (UK) o 200202 – enchufe de tipo B (USA)	Fuente de alimentación Nota: Para evitar confusiones con la fuente de alimentación de BactoSense, la punta del conector de alimentación de BactoSwitch tiene un anillo blanco.	
101265	Cable USB-C impermeable con dos cabezales, L = 50 cm	

N.º DE ART.	NOMBRE	IMAGEN
101368	Rollo de tubo de PFA ø6 mm x 4 mm, 15 m	
101382	Cortatubos	
101367	Dispositivo de muestreo en línea con tubos preinstalados de 200 mm de longitud y ¼″ de diámetro exterior, y tapa protectora	
101022 (cartón) 101362 (juego de espumas)	Embalaje de BactoSwitch	

4.2 Desembalaje

	PASO DE TRABAJO
1.	Abra la caja y retire la tapa.
2.	Retire los compartimentos que contienen los accesorios.
3.	Saque con cuidado BactoSwitch de la caja.
4.	Conserve el embalaje y las espumas para un uso futuro.



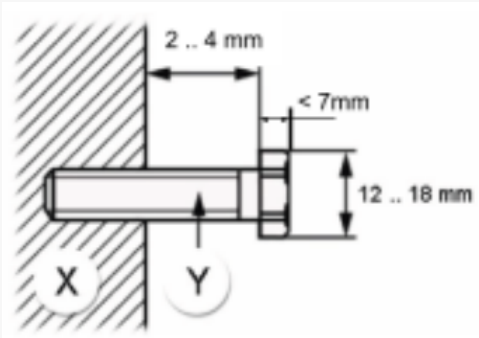
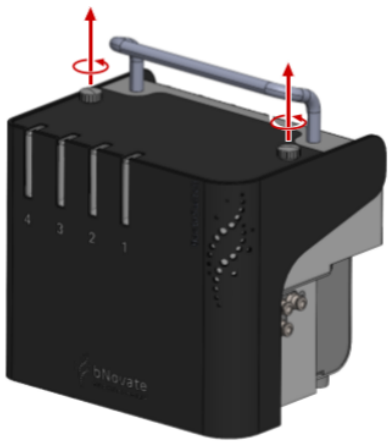
4.3 Colocación de BactoSwitch

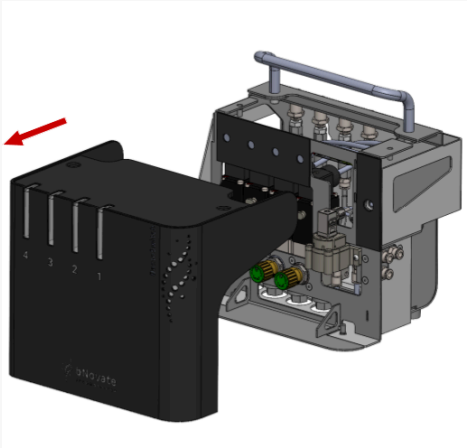
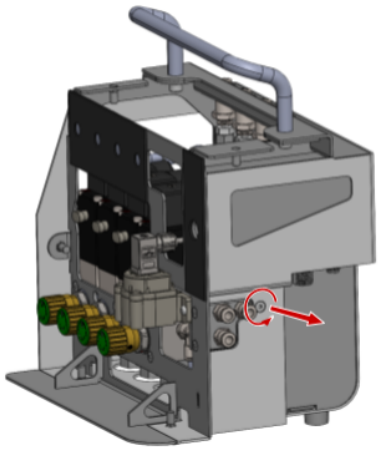
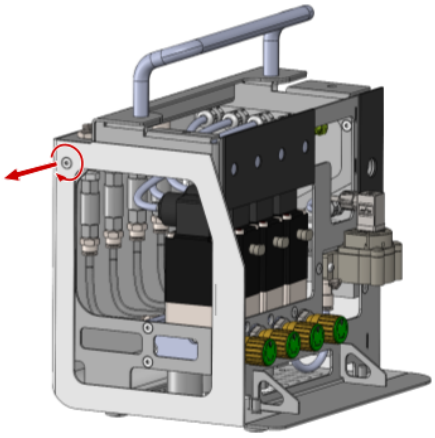
BactoSwitch puede utilizarse como instrumento de sobremesa sobre una superficie plana o montarse en una pared o panel.

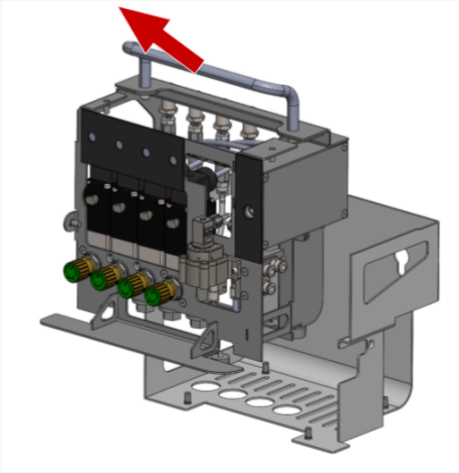
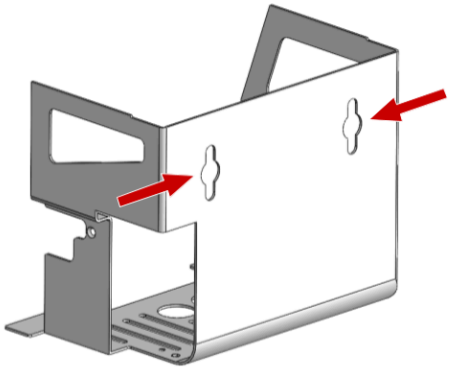
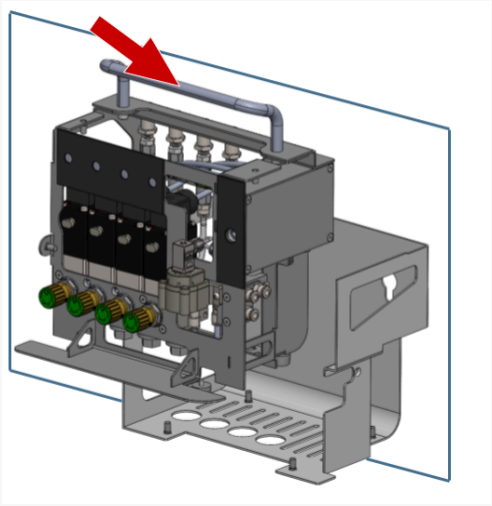
> **ELIJA UNA UBICACIÓN ADECUADA**
>
> Tenga en cuenta los puntos siguientes al elegir una ubicación adecuada para el funcionamiento:
>
> - BactoSwitch debe instalarse en un entorno sin vibraciones.
> - La alimentación eléctrica debe ser estable, sin picos ni interrupciones.
> - BactoSwitch no debe exponerse a la luz solar directa durante el funcionamiento.

4.3.1 Montaje de BactoSwitch con BactoSense en una pared o panel

El procedimiento siguiente describe el montaje de BactoSwitch en una pared o panel vertical, junto a un BactoSense. Consulte también la sección Montaje de BactoSense en una pared del manual de usuario de BactoSense.

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Los 4 puntos de fijación de BactoSwitch con BactoSense se muestran en la figura 4-1, debajo de esta tabla. El diámetro de la cabeza del tornillo debe estar entre 12 mm y 18 mm (0.47″ – 0.71″) y el grosor de la cabeza del tornillo debe ser inferior a 7 mm (0.28″).	**MONTAJE SEGURO EN LA PARED** Cada tornillo de fijación debe poder soportar al menos 30 kg (66 lbs).
2.	Ajuste la distancia entre la cabeza de los tornillos y la pared según la imagen de la derecha. X: pared Y: tornillo	
3.	Desenrosque y retire los dos tornillos de pomo de la parte superior de la cubierta frontal.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
4.	Separe la cubierta frontal de BactoSwitch.	
5.	Retire los dos tornillos de ambos lados de la estructura con una llave hexagonal de 2.5 mm.	 

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
6.	Separe la estructura trasera del resto del conjunto levantando este por el asa.	
7.	Monte la estructura trasera en la pared utilizando su sistema de montaje mural (flechas rojas). Apriete los dos tornillos para que la estructura quede firmemente sujeta a la pared.	
8.	Vuelva a colocar el conjunto principal en la estructura trasera, ya fijada a la pared.	
9.	Vuelva a instalar los dos tornillos retirados en el paso 5.	

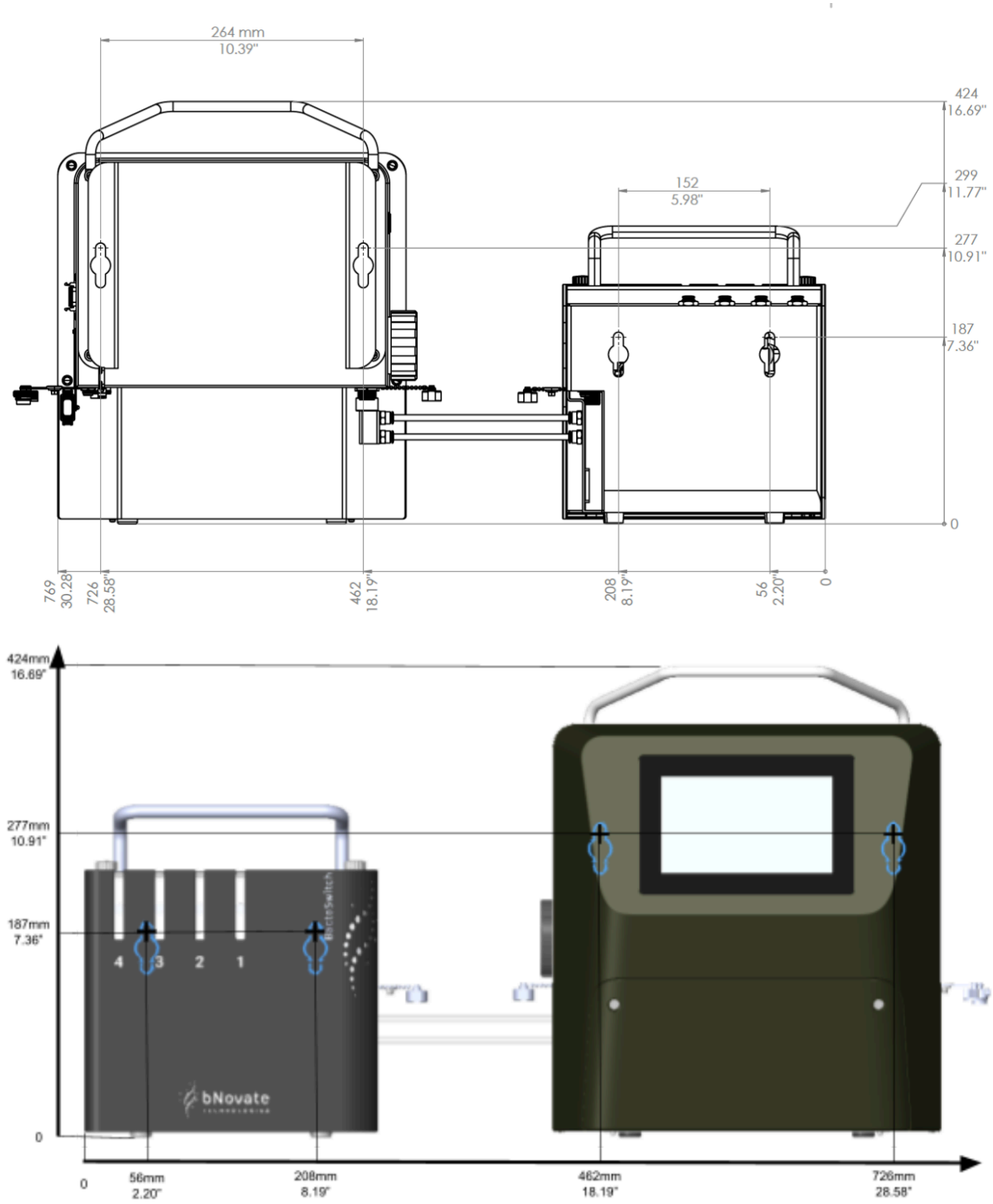


Figura 4-1a Ubicación de los puntos de montaje de BactoSwitch y BactoSense para números de serie hasta 960015. Arriba: vista posterior (eje horizontal invertido). Abajo: vista frontal.

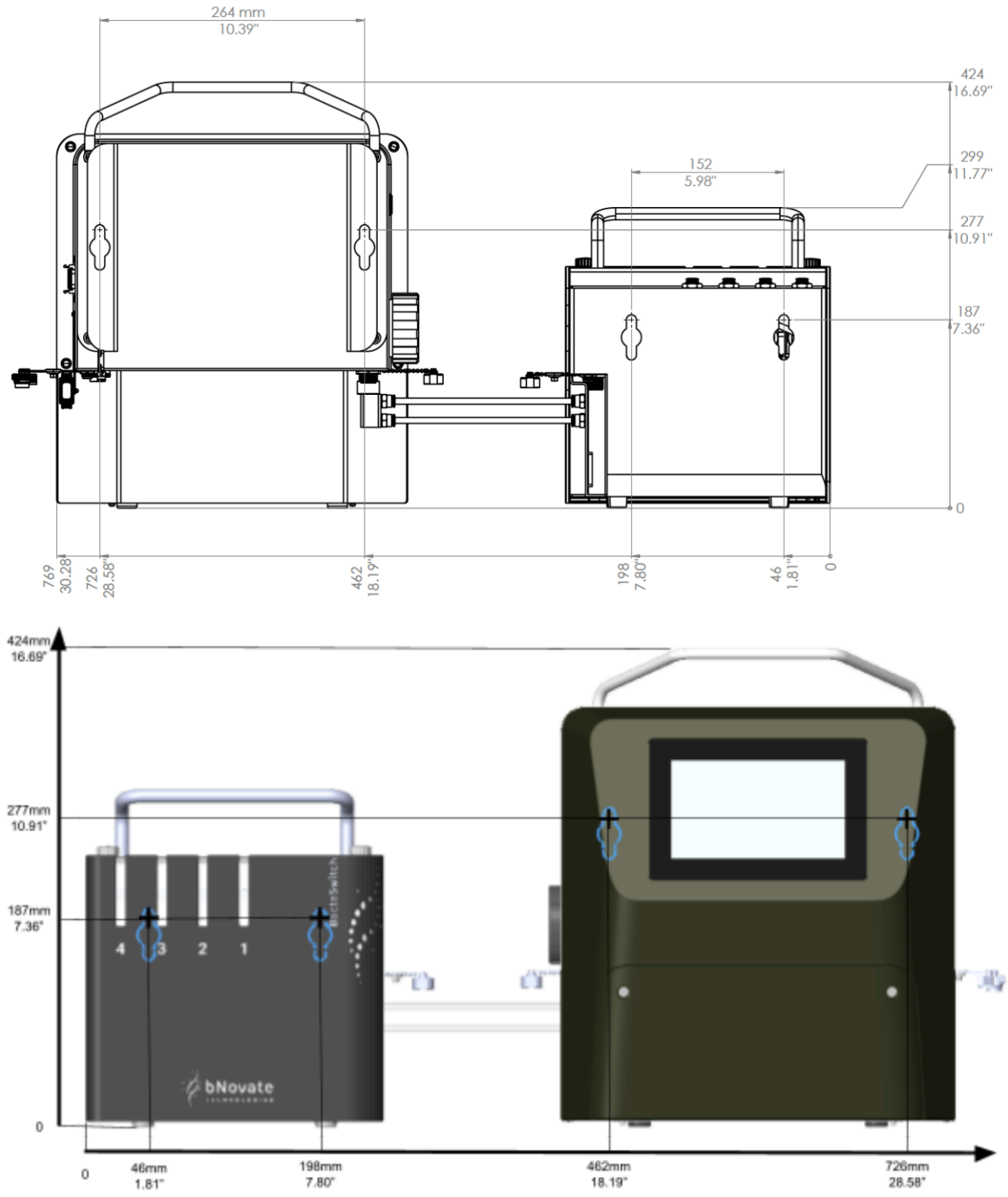


Figura 4-1b Ubicación de los puntos de montaje de BactoSwitch y BactoSense para números de serie a partir de 960016. Arriba: vista posterior (eje horizontal invertido). Abajo: vista frontal.

4.4 Instalación de las líneas fluídicas

La figura 4-2 muestra un esquema de la instalación de las líneas fluídicas. A continuación se ofrecen explicaciones e instrucciones detalladas.

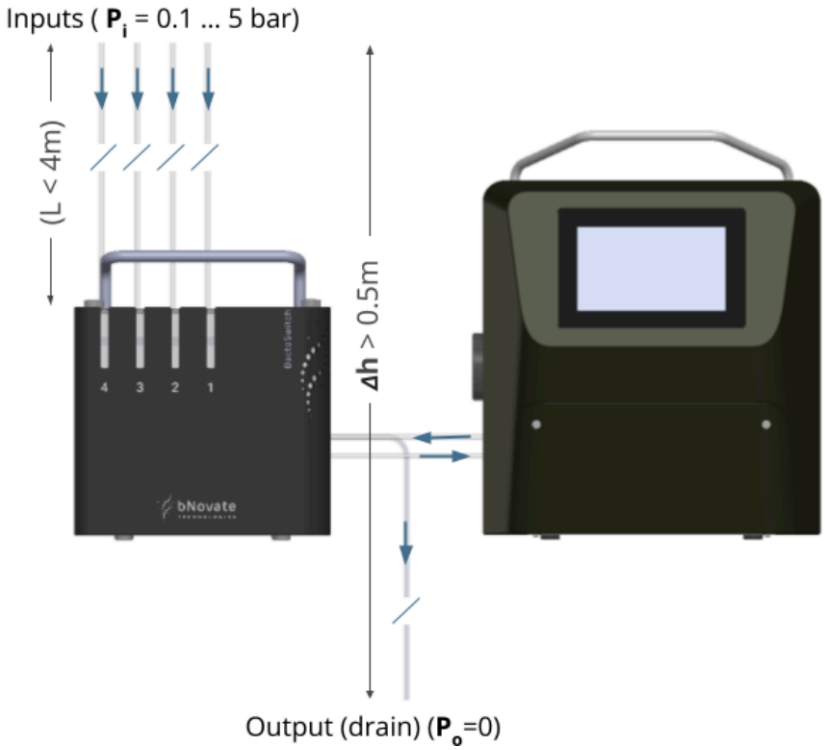


Figura 4-2 Descripción general de la instalación de las líneas fluídicas

Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- Los tubos deben ser lo más cortos posible. La longitud máxima recomendada es de 4 m (157.5″) para cada tubo, aunque depende de la presión disponible, la carga bacteriana, etc.
- El rango de presión de entrada P_i de 0.1 ... 5 bar presupone una diferencia de altura mínima Δh de 0.5 m entre las entradas y la salida. Cada metro adicional de diferencia de altura Δh reduce la presión de entrada P_i necesaria en aproximadamente 0.1 bar.
- No es necesario tener conectadas las 4 entradas de agua; BactoSwitch también puede funcionar con 2 o 3 entradas. No obstante, el sistema debe configurarse en consecuencia. Véase la sección Instalación de las líneas de entrada.

USE GUANTES DE NITRILO

Evite la contaminación del equipo. Utilice guantes de nitrilo al manipular los tubos, el dispositivo de muestreo en línea y cualquier componente que entre en contacto con ellos.

NO DEVUELVA EL AGUA DEL DESAGÜE

No devuelva el agua de desagüe al sistema de tuberías de agua

El agua desviada del sistema de agua no debe devolverse a este después de pasar por BactoSwitch y BactoSense. El agua de la salida debe dirigirse a un desagüe (aguas usadas o residuales).

⚠ **RIESGO DE CONTAMINACIÓN CRUZADA**

BactoSwitch está equipado con válvulas antirretorno para evitar que el agua pase de una línea a otra. Sin embargo, existe un riesgo de contaminación cruzada en caso de que estas válvulas fallen. Si ese riesgo no es aceptable, los clientes deberían considerar la instalación de medidas de mitigación (p. ej., válvulas antirretorno dobles). Las válvulas antirretorno dobles pueden requerir una presión adicional.

⚠ **FIJE LOS TUBOS Y EL DISPOSITIVO DE MUESTREO**

Fije firmemente los tubos y el dispositivo de muestreo

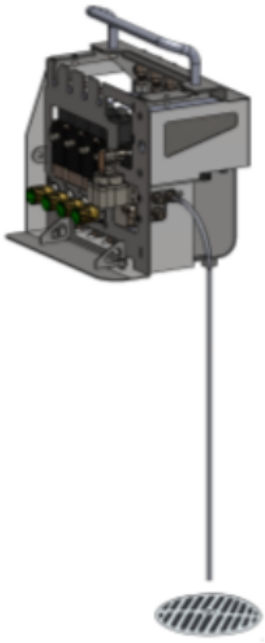
Si las conducciones, los tubos o el dispositivo de muestreo no están bien ensamblados o montados, el líquido puede salir a chorro y herir al usuario, o inundar las zonas circundantes y provocar daños materiales en objetos o infraestructuras cercanos. Todas las uniones de tubos deben asegurarse y apretarse cuidadosamente. Las conexiones deben comprobarse periódicamente después de la instalación.

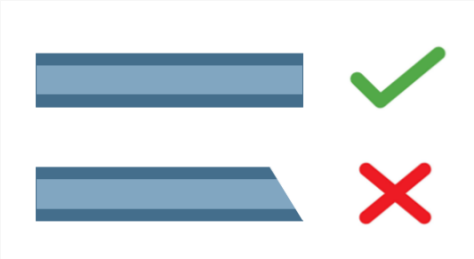
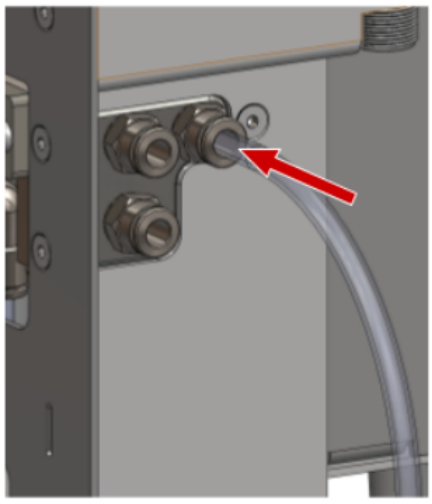
⚠ **INSPECCIONE LOS TUBOS DESPUÉS DEL MONTAJE**

Inspeccione los tubos tras el montaje

Los tubos pinzados pueden aumentar la resistencia al flujo y reducir el caudal o incluso impedir por completo el paso del líquido. Después de la instalación, debe comprobarse periódicamente que los tubos no estén pinzados.

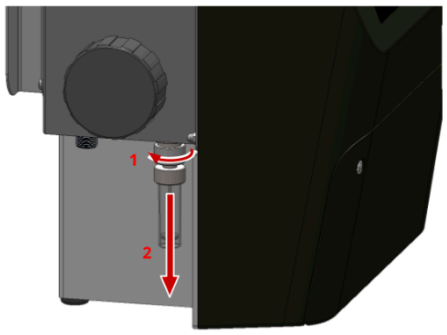
4.4.1 Instalación del tubo de salida (desagüe)

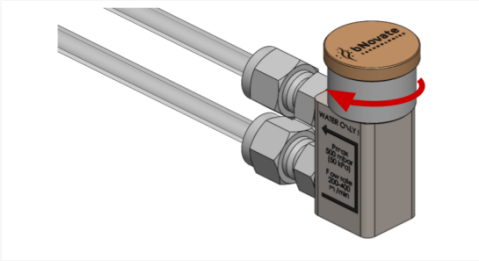
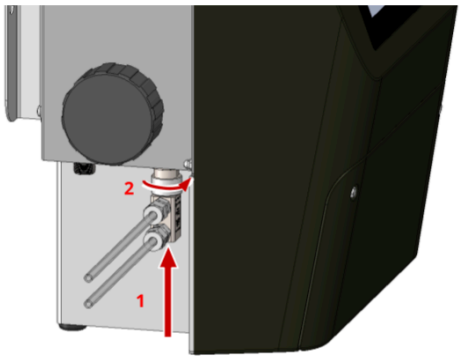
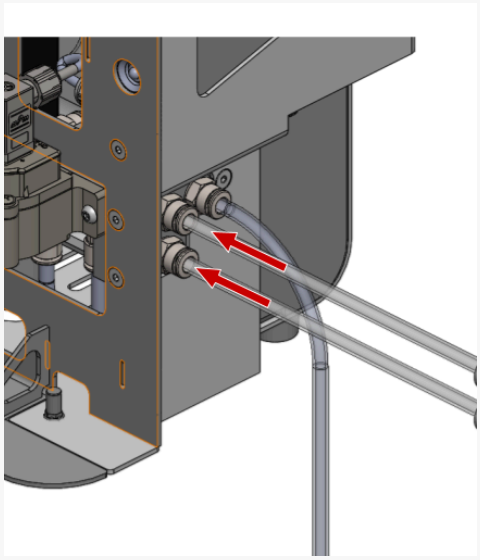
	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Mida la longitud de tubo necesaria desde el conector de salida de agua de BactoSwitch hasta el desagüe, teniendo en cuenta lo siguiente: • **IMPORTANTE:** el agua desviada de un sistema de tuberías de agua potable **no debe devolverse** al sistema de tuberías de agua potable después de pasar por BactoSwitch; debe dirigirse a un desagüe (aguas usadas).	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
2.	Corte el tubo a la longitud deseada con el cortatubos suministrado y asegúrese de que los tubos queden cortados en ángulo recto para evitar fugas. ⚠ **CORTE LOS TUBOS EN ÁNGULO RECTO** **Asegúrese de que los tubos queden cortados en ángulo recto** para evitar fugas o que el tubo se suelte.	
3.	Introduzca el tubo hasta el tope del racor. ⚠ **COMPRUEBE LA CONEXIÓN** **Tire hacia atrás de los tubos** para comprobar que estén correctamente conectados.	
4.	Fije el otro extremo del tubo (salida) en el desagüe.	La salida del tubo no debe estar sometida a ninguna contrapresión y el agua debe poder salir libremente.

4.4.2 Instalación del dispositivo de muestreo en línea

BactoSwitch se suministra con un dispositivo de muestreo en línea específico con tubos precortados (200 mm) y preinstalados. Esto facilita la instalación, ya que la longitud de los tubos está adaptada a la disposición de los orificios de montaje (Montaje de BactoSwitch con BactoSense en una pared o panel).

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Retire el dispositivo de muestreo manual de BactoSense: • desenroscando el anillo de fijación moleteado y • tirando suavemente hacia abajo.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
2.	• Utilice el dispositivo de muestreo con tubos precortados de 200 mm suministrado con BactoSwitch. • Retire la tapa protectora del dispositivo de muestreo en línea aflojando el anillo de fijación moleteado (la tapa protectora no puede girar) y colóquela en el dispositivo de muestreo manual de BactoSense.	
3.	Acople el dispositivo de muestreo en línea de BactoSwitch a BactoSense: • Introduzca el dispositivo de muestreo en línea en el puerto de muestreo de BactoSense, alineando cuidadosamente los pasadores de posicionamiento del dispositivo de muestreo en línea con las aberturas del puerto de muestreo de BactoSense. • Apriete el anillo de fijación moleteado hasta que el dispositivo de muestreo quede firmemente instalado. ⚠ **APRIETE SOLO A MANO** Apriete únicamente a mano. No utilice herramientas.	
4.	• Introduzca ambos tubos hasta el tope del racor. ⚠ **COMPRUEBE LA CONEXIÓN** **Tire hacia atrás de los tubos** para comprobar que estén correctamente conectados.	

4.4.3 Instalación de las líneas de entrada

En el lado de entrada (tubería de agua) deben instalarse racores reductores para adaptar el tubo de PFA de 6 mm de diámetro exterior suministrado.

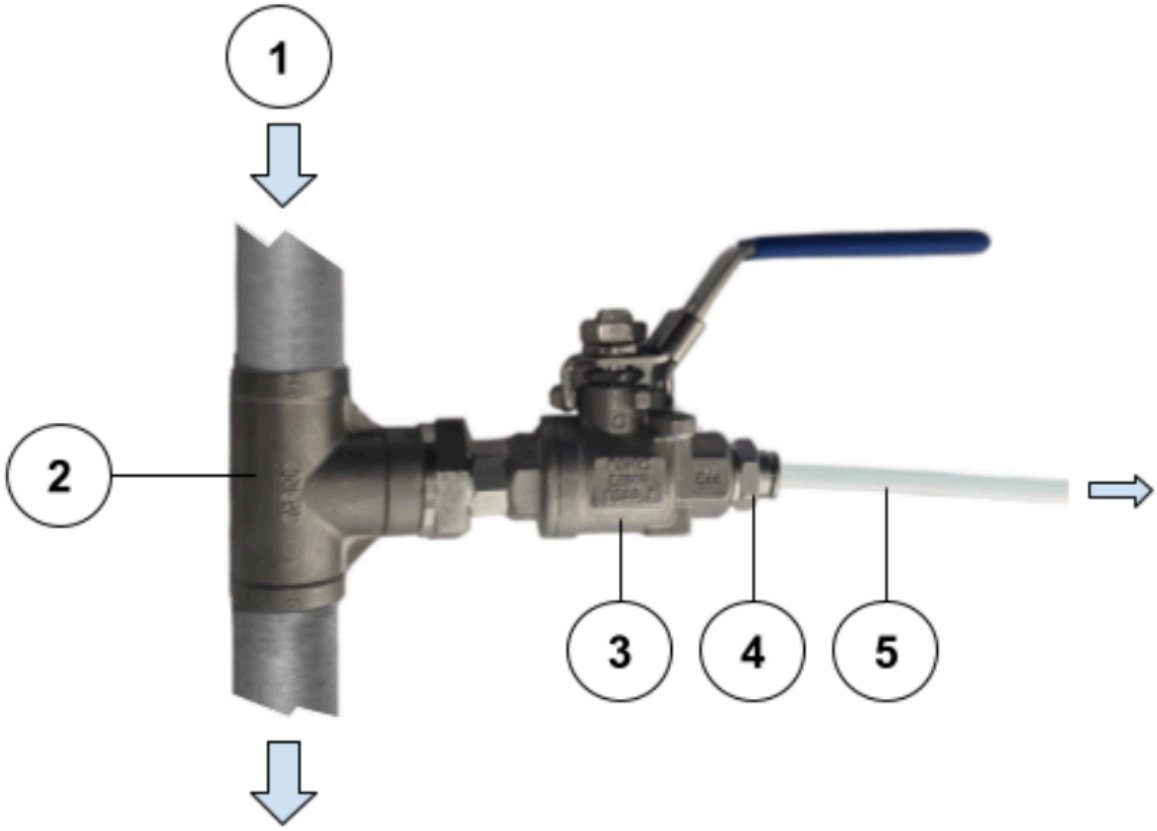
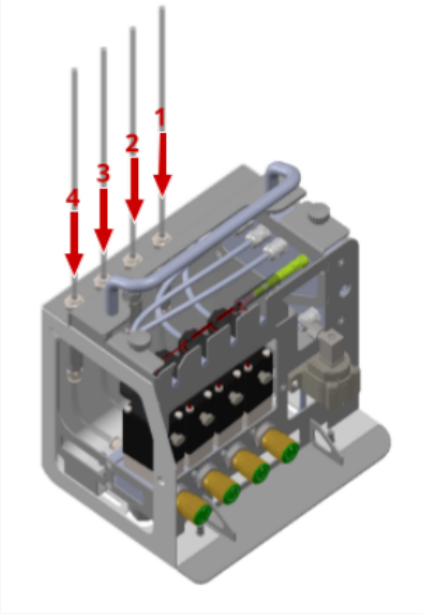
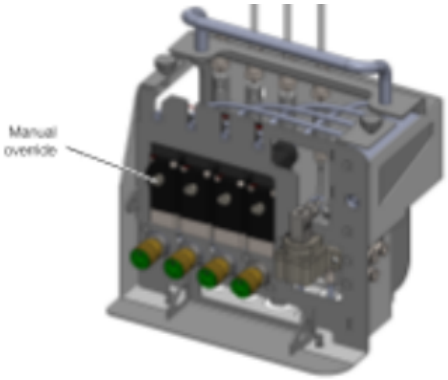


Figura 4-3 Instalación típica de los tubos de entrada, en el lado de la fuente

#	DESCRIPCIÓN
1	Línea existente que se va a supervisar
2	Pieza en T
3	Válvula de cierre
4	Racores reductores para tubo de ø6 mm
5	Tubo de PFA hacia BactoSwitch ø6 mm x 1 mm

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Determine la longitud de tubo necesaria desde los conectores de entrada de agua de BactoSwitch hasta los racores reductores de la tubería de agua. Tenga en cuenta la longitud máxima recomendada de 4 m para los tubos al decidir dónde colocar el instrumento.	
2.	Corte los tubos a la longitud deseada con el cortatubos suministrado. ⚠ **CORTE LOS TUBOS EN ÁNGULO RECTO** **Asegúrese de que los tubos queden cortados en ángulo recto** para evitar fugas o que el tubo se suelte.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
3.	Conecte cada tubo a los racores del lado de la fuente (tuberías de agua).	
4.	En BactoSwitch, introduzca cada tubo hasta el tope del racor. ⚠ **COMPRUEBE LA CONEXIÓN** **Tire hacia atrás de los tubos** para comprobar que estén correctamente conectados.	
5.	Si alguna de las líneas de entrada no se utiliza, la electroválvula correspondiente debe cerrarse manualmente: • Mantenga pulsado el accionamiento manual. • Gire el accionamiento manual 90° en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la línea. El accionamiento manual está abierto cuando está en posición horizontal y cerrado cuando está en posición vertical. Nota: Las líneas de entrada no utilizadas también deben desactivarse en la interfaz de usuario de BactoSense, como se explica en la sección Configuración de las líneas.	 

4.5 Conexiones eléctricas

La figura 4-4 muestra un esquema de las conexiones eléctricas. A continuación se ofrecen instrucciones detalladas para las conexiones. Para obtener más información, consulte la sección Conexión de BactoSense a la alimentación eléctrica del manual de usuario de BactoSense.

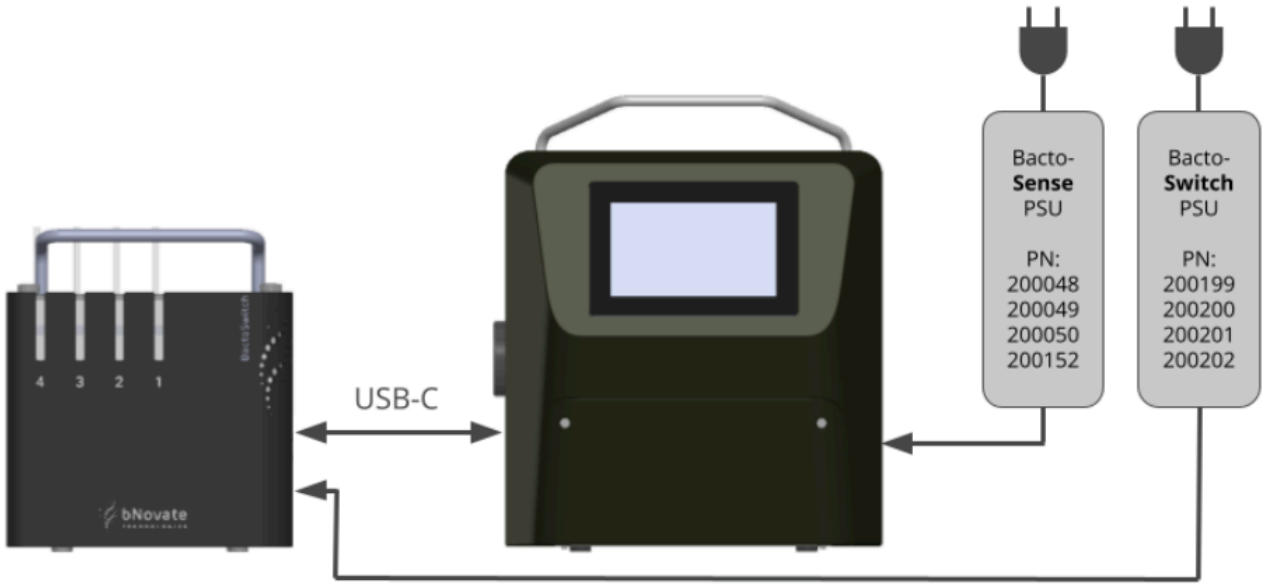


Figura 4-4 Esquema de una instalación eléctrica de BactoSwitch

⚠ UTILICE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ORIGINAL

BactoSwitch debe utilizarse con la fuente de alimentación original suministrada para garantizar:

- El cumplimiento de las normas aplicables de seguridad, compatibilidad electromagnética, protección contra la entrada de cuerpos extraños y agua, y RoHS, indicadas en la sección Declaración de conformidad, normas y clasificaciones.
- Las prestaciones del instrumento de acuerdo con los protocolos de validación de instrumentos de bNovate.
- La cobertura de la garantía.

El funcionamiento con otras fuentes de alimentación requiere una evaluación específica y la autorización de bNovate.

⚠ ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ESTABLE

Debe garantizarse una alimentación eléctrica ininterrumpida y estable, conforme a lo especificado en la sección Datos técnicos.

⚠ NO INTERCAMBIE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN

BactoSwitch y BactoSense tienen cada uno su propio tipo de fuente de alimentación, con tensiones de salida y conectores de alimentación diferentes. ¡No son intercambiables!

Cada fuente de alimentación se suministra en una carcasa IP67 con un cable provisto de un enchufe de tipo J, E, G o B.

Tabla 4-2 Referencias de las fuentes de alimentación de BactoSwitch y BactoSense

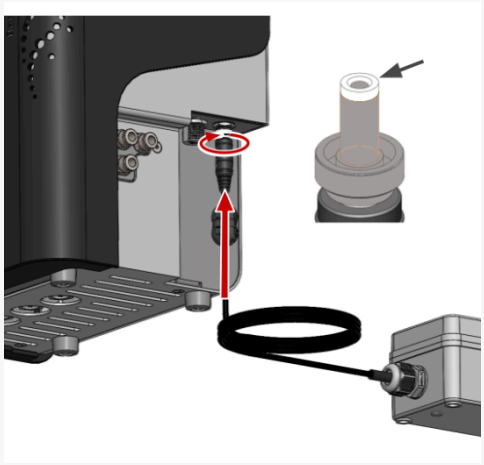
	TIPO J (CH)	TIPO E (EU)	TIPO G (UK)	TIPO B (USA)
Fuente de alimentación de BactoSwitch	200199	200200	200201	200202

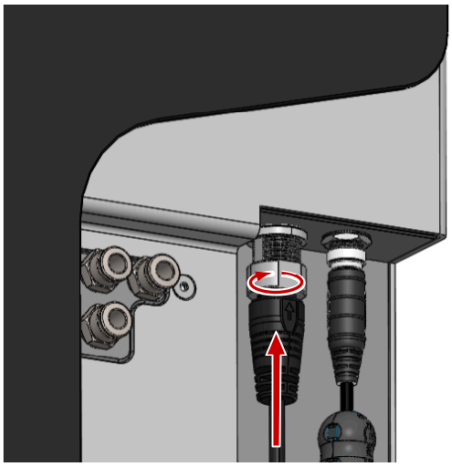
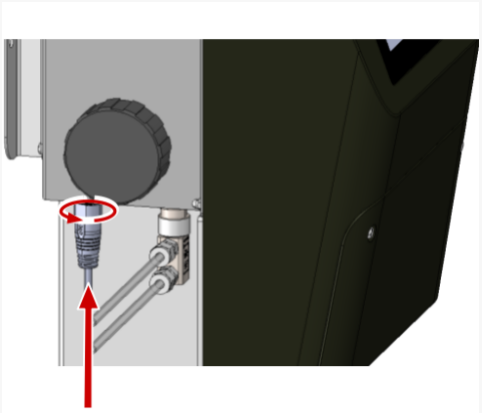
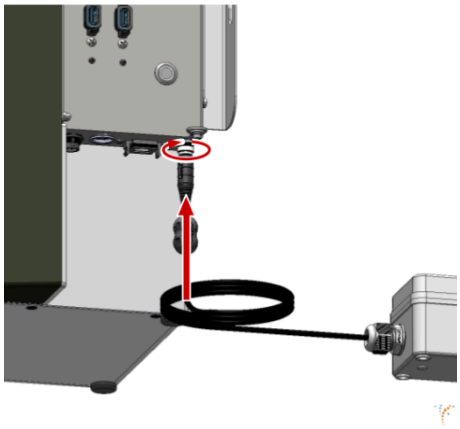
	TIPO J (CH)	TIPO E (EU)	TIPO G (UK)	TIPO B (USA)
Fuente de alimentación de BactoSense	200048	200049	200050	200152

MANTENGA ACCESIBLE LA DESCONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

- El enchufe eléctrico o un interruptor automático adicional deben estar siempre accesibles para desconectar la alimentación de red.
- El interruptor automático debe cumplir las normas IEC60947-1 e IEC60947-3 y proporcionar protección para una corriente de 10 A a 16 A.
- Se recomienda conectar el transformador a una instalación eléctrica conforme con la norma IEC 60364 y protegida por un interruptor diferencial (RCD) con una corriente diferencial de funcionamiento asignada no superior a 30 mA.

Nota: BactoSwitch no tiene botón de encendido; se enciende en cuanto se conecta su fuente de alimentación. BactoSense lo detecta en cuanto se conecta mediante el cable USB-C suministrado.

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Identifique las fuentes de alimentación de BactoSwitch y de BactoSense a partir de la tabla 4-2.	
2.	Asegúrese de que ambas fuentes de alimentación estén secas y no presenten ningún signo de daño.	
3.	Conecte los enchufes de tipo J, E, G o B de las fuentes de alimentación a una toma que suministre la tensión indicada.	
4.	Consulte la tabla 4-2 para identificar la referencia correcta de la fuente de alimentación de BactoSwitch. Retire la tapa del conector de alimentación de BactoSwitch, inserte la clavija de alimentación en la toma del conector de alimentación y apriete el anillo de bloqueo.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
5.	Retire la tapa del conector USB de BactoSwitch. Conecte el cable USB-C suministrado a BactoSwitch y apriete el anillo de bloqueo para fijarlo.	
6.	Retire la tapa del conector USB-C del lateral izquierdo de BactoSense, inserte el conector USB-C y apriete el anillo de bloqueo para fijarlo.	
7.	Consulte la tabla 4-2 para identificar la referencia correcta de la fuente de alimentación de BactoSense. Retire la tapa del conector de alimentación del lateral derecho de BactoSense, inserte la clavija de alimentación en la toma del conector de alimentación y apriete el anillo de bloqueo. Si el conector está correctamente conectado y el instrumento recibe alimentación, el botón de encendido del instrumento comienza a parpadear. Para obtener más información, consulte el manual de usuario de BactoSense.	
8.	Para encender BactoSense, pulse brevemente el botón de encendido. El LED del botón de encendido de BactoSense se ilumina de forma continua y, al cabo de unos segundos, aparece la pantalla de bienvenida en la interfaz de usuario. Para obtener más información, consulte el manual de usuario de BactoSense.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
9.	Si todas las conexiones se han realizado correctamente, el indicador luminoso de estado de BactoSwitch se ilumina en verde y los cuatro indicadores luminosos de selección de línea se iluminan en azul para indicar que todas las válvulas de las líneas están abiertas.	Para obtener más información sobre el funcionamiento del indicador luminoso de estado, consulte la sección Indicadores luminosos.

4.5.1 Modificación de la fuente de alimentación estándar con otro conector

USO DE OTRO CONECTOR DE ALIMENTACIÓN

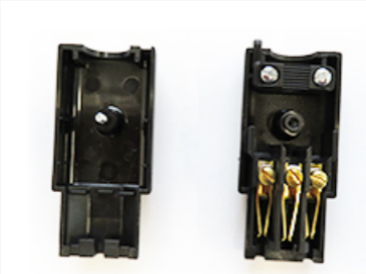
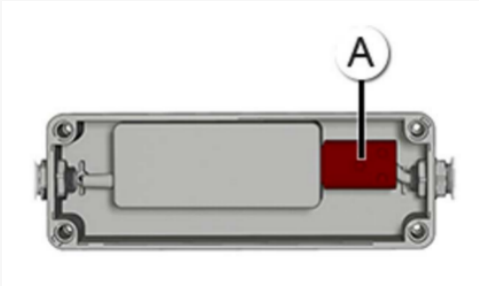
El procedimiento siguiente solo se aplica si BactoSwitch debe conectarse a una fuente de alimentación con un enchufe diferente al suministrado junto con la fuente de alimentación estándar (J, E, G o B). En ese caso, se abre la fuente de alimentación y se instala manualmente el nuevo conector.

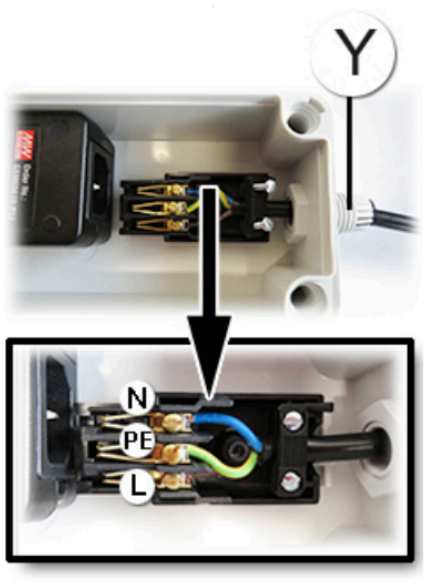
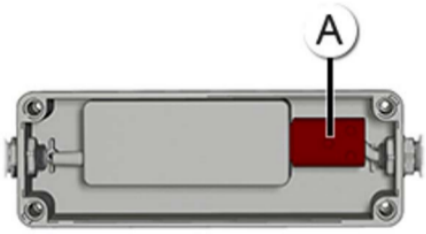
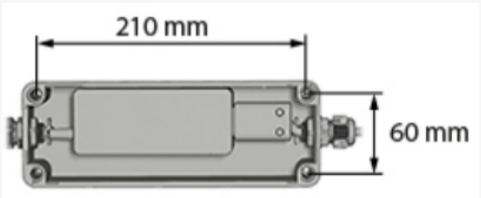
SOLO ELECTRICISTAS CUALIFICADOS

- Solo los electricistas profesionales están autorizados a modificar la fuente de alimentación.
- Está prohibido modificar o reparar el instrumento BactoSense.
- Realice los pasos de trabajo en el orden exacto indicado.
- Utilice siempre un enchufe con tierra de protección (PE).

REQUISITOS DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN

- Si el cable de alimentación mide más de 2 m, etiquételo cerca del enchufe con el nombre del dispositivo.
- Si el cable de alimentación mide más de 20 m, la impedancia de PE debe ser inferior a 0.2 Ω.

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	**DESCONECTE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN** Asegúrese de que la fuente de alimentación no esté conectada a la red. Retire la tapa de la carcasa desenroscando los cuatro tornillos (círculos).	
2.	Retire el conector C13 (A) y desenrósquelo para abrirlo. 	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
3.	Abra el prensaestopas (Y) e introduzca el cable nuevo. Longitudes de cable y secciones de conductor: • 0 – 9 m (0 – 30 ft), 1 mm^2 • 9 – 21 m (30 – 69 ft), 1.5 mm^2 (máximo) El prensaestopas está dimensionado para un diámetro de cable de 3 – 10 mm (0.12″ – 0.39″).	
4.	**CONECTE LA TIERRA DE PROTECCIÓN** Apriete los 3 conductores (N, PE, L) en el borne eléctrico y sujete el aislamiento del cable. Asegúrese de utilizar un enchufe con tierra de protección (PE) y de que el dispositivo esté correctamente conectado a ella.	Véase el detalle de la imagen anterior.
5.	Cierre el conector C13 (A) con el tornillo y enchúfelo en la fuente de alimentación. Apriete el prensaestopas. Tire del cable para comprobar si el prensaestopas está suficientemente apretado.	
6.	Opcional: la fuente de alimentación puede montarse en una pared. Deben utilizarse tornillos M4 de al menos 20 mm de longitud. Con la tapa aún retirada, coloque los 4 tornillos y fije la carcasa a la pared.	
7.	Vuelva a colocar la tapa de la carcasa y apriete los cuatro tornillos para sellarla.	
8.	Conecte la fuente de alimentación a la red y al instrumento como se describe en la sección Conexiones eléctricas.	

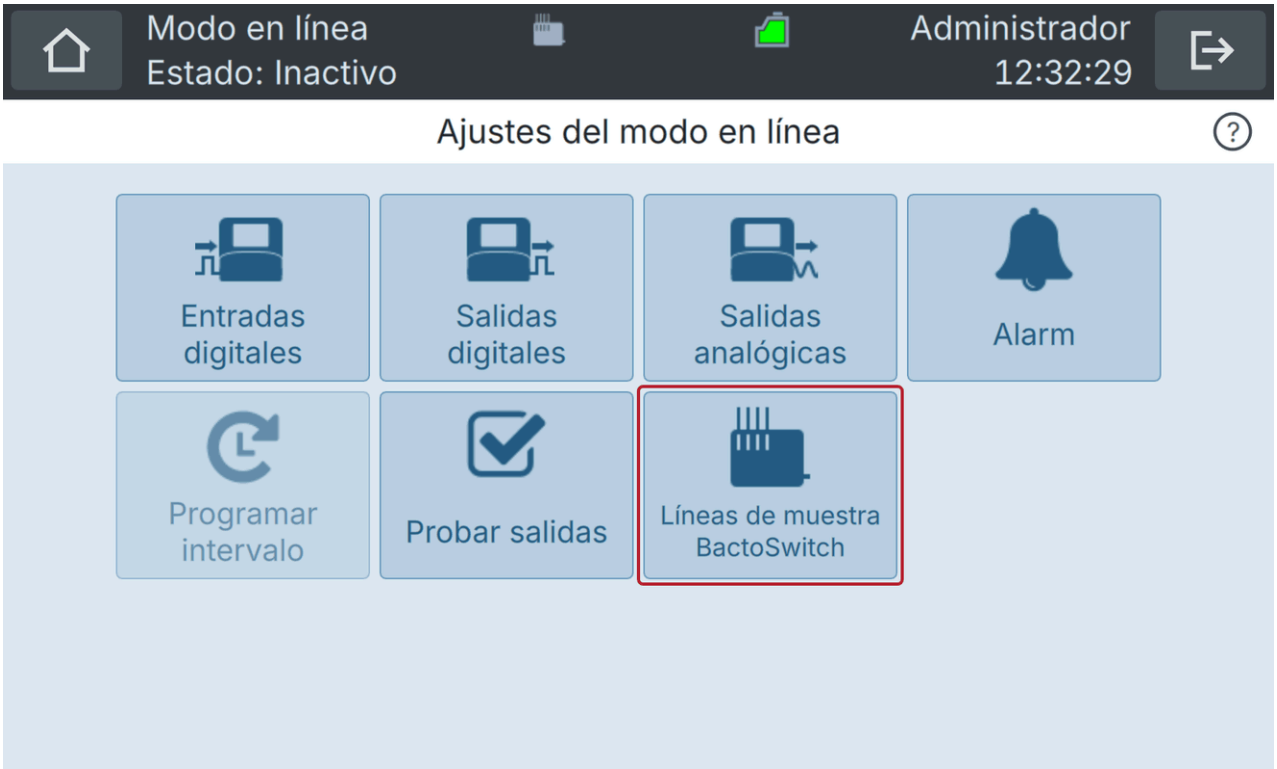
4.6 Configuración de las líneas

Las secciones siguientes muestran ejemplos de la interfaz de usuario de BactoSense. Presuponen que está familiarizado con BactoSense y se centran únicamente en el funcionamiento de BactoSwitch. Para obtener más información, consulte el manual de usuario de BactoSense.

Inicie sesión en BactoSense en modo Admin. En **Ajustes**, seleccione **Ajustes del modo en línea**.



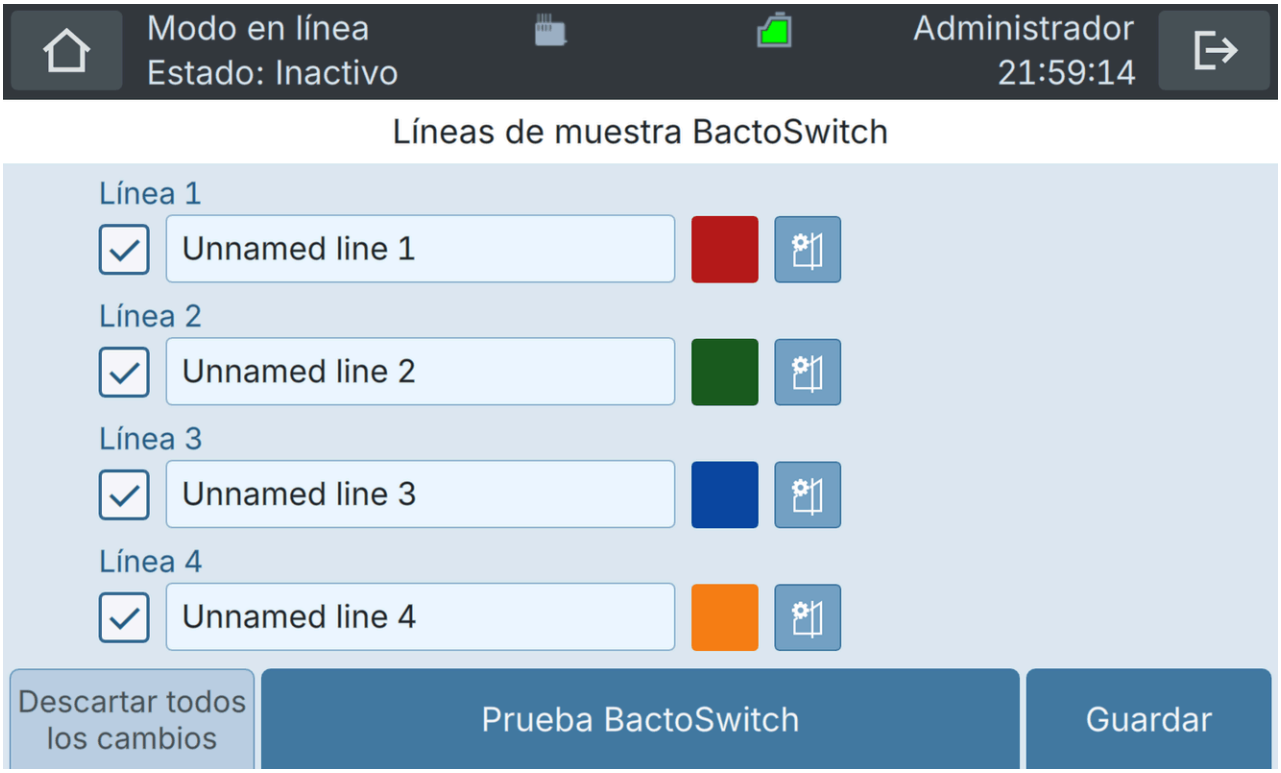
A continuación, seleccione **Líneas de muestra BactoSwitch**:



BactoSense detecta BactoSwitch automáticamente en cuanto se conecta y recibe alimentación (véase la sección Conexiones eléctricas); a continuación, aparece el icono de BactoSwitch en la barra de herramientas superior.

En la página **Líneas de muestra BactoSwitch** puede:

- Activar o desactivar una línea. Las líneas que no estén conectadas físicamente deben cerrarse con el accionamiento manual (como se explica en la sección Instalación de las líneas de entrada) y deben desmarcarse aquí.
- Cambiar el nombre de las líneas.
- Cambiar el color utilizado para representar las líneas en los gráficos.



Pulse **Guardar** para almacenar los cambios. Mientras el programador avanzado esté activado, las líneas no pueden editarse en esta página.

4.7 Llenado del sistema con agua

Abra con cuidado las válvulas de cierre de sus puntos de muestreo para que el agua fluya por el sistema y compruebe minuciosamente si hay fugas en la instalación en los siguientes puntos:

- Conectores de las líneas de entrada (n.º 2 de la figura 2-1)
- Tubos entre BactoSwitch y BactoSense (n.º 8 y n.º 9 de la figura 2-1)
- Conector del tubo de salida al desagüe (n.º 10 de la figura 2-1)
- Conexión del dispositivo de muestreo en línea a BactoSense (véase el paso 3 de la sección Instalación del dispositivo de muestreo en línea)

Vigile también si se forma algún charco de agua debajo de BactoSwitch y de la conexión a BactoSense.

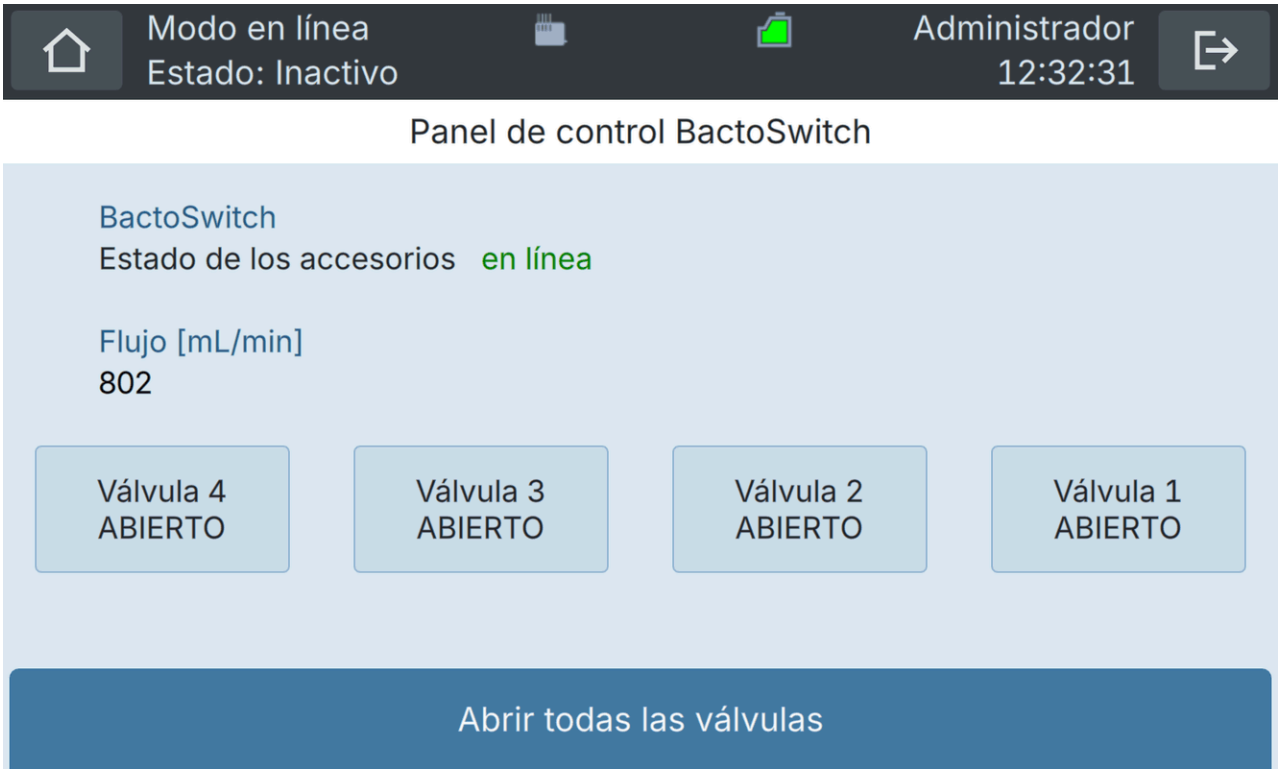
Si aparece alguna fuga, cierre las válvulas de cierre de sus puntos de muestreo antes de buscar la causa.

Tenga en cuenta que todas las electroválvulas del interior de BactoSwitch están abiertas por defecto (NO = “Normally Open”, normalmente abiertas), por lo que el agua debería fluir libremente desde las entradas hasta el desagüe.

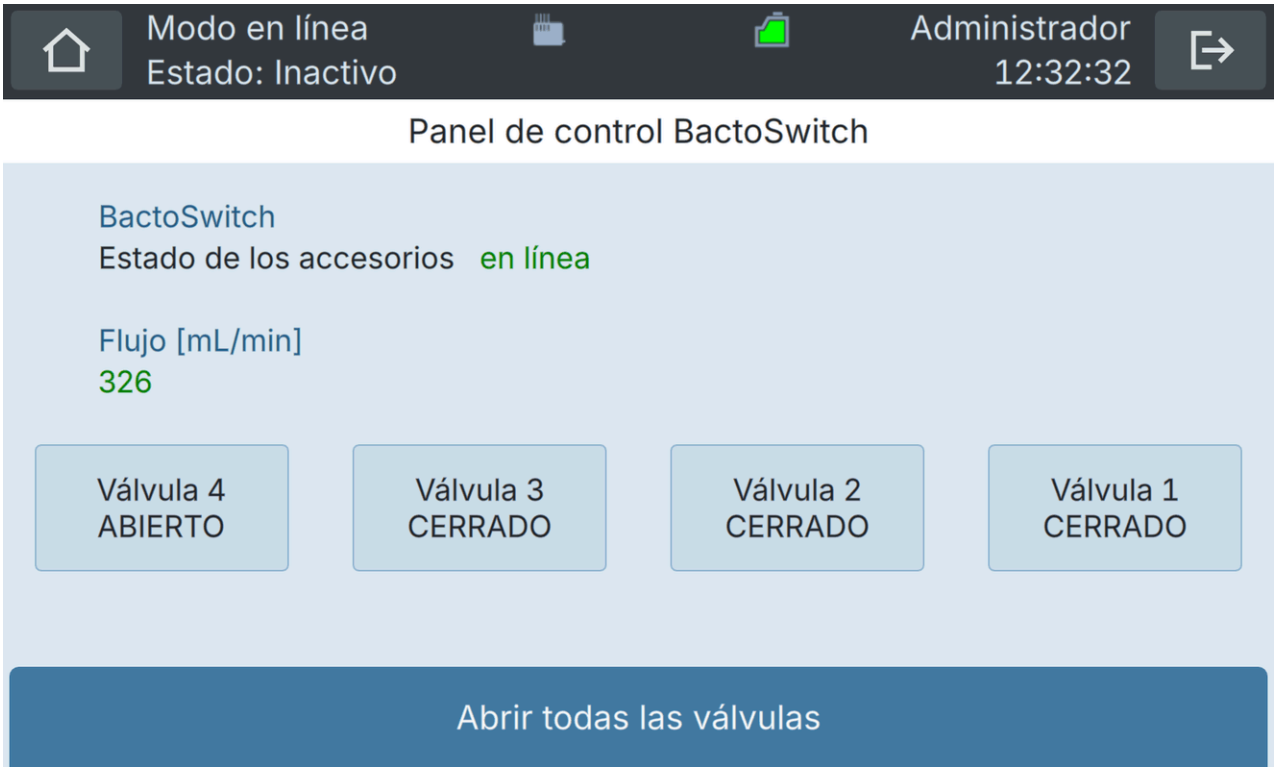
4.8 Prueba de las líneas y ajuste del caudal

Para probar o ajustar el caudal con las válvulas de aguja integradas de BactoSwitch, retire la cubierta frontal (si aún no lo ha hecho).

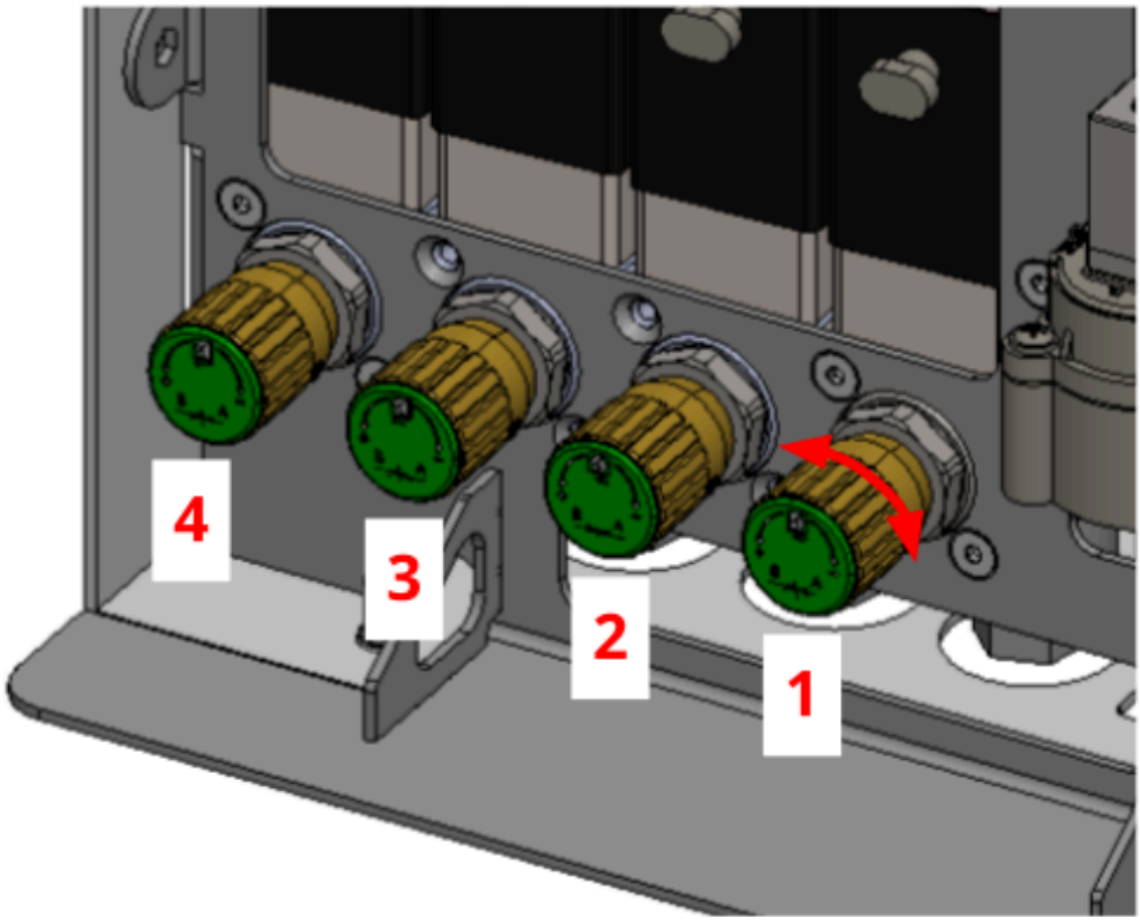
A continuación, en la interfaz de usuario de BactoSense, abra el menú **Líneas de muestra BactoSwitch** (véase la sección Configuración de las líneas) y pulse el botón **Prueba BactoSwitch**. Se abre el **Panel de control BactoSwitch**. Los cuatro botones de válvula permiten abrir solo la válvula seleccionada, mientras que las demás se cierran automáticamente. Para volver a abrir todas las válvulas, pulse el botón **Abrir todas las válvulas** en la parte inferior de la pantalla.



Cuando solo está abierta una de las válvulas, el valor de caudal indicado se muestra en verde o en rojo, según si el caudal se encuentra o no dentro de los valores especificados de 150 – 400 mL/min:



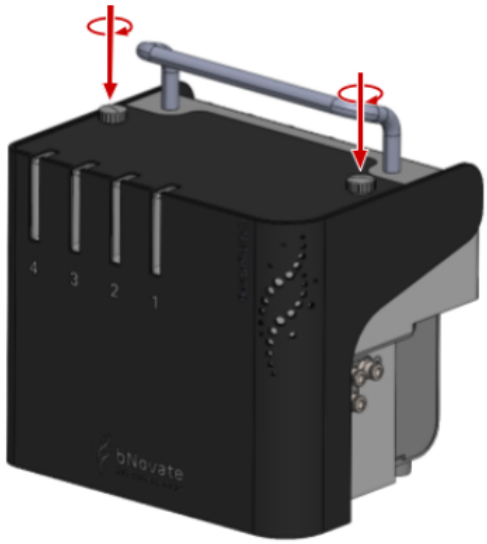
Para ajustar el caudal de cada línea de entrada, utilice los mandos de ajuste de BactoSwitch (véase la figura siguiente) hasta que los caudales se encuentren dentro del rango de 150 – 400 mL/min, idealmente en torno a 300 mL/min.



Notas:

- Si la caída de presión es superior a 0.3 bar, el caudal debería ajustarse automáticamente dentro de los límites tras la calibración de fábrica.
- Si no puede alcanzar 150 mL/min, probablemente se deba a que la caída de presión a través del dispositivo es demasiado baja. Aumente la presión de entrada o Δh (véase la figura 4-2).

Por último, vuelva a colocar la cubierta frontal y fíjela con los dos tornillos de pomo:



5. Funcionamiento

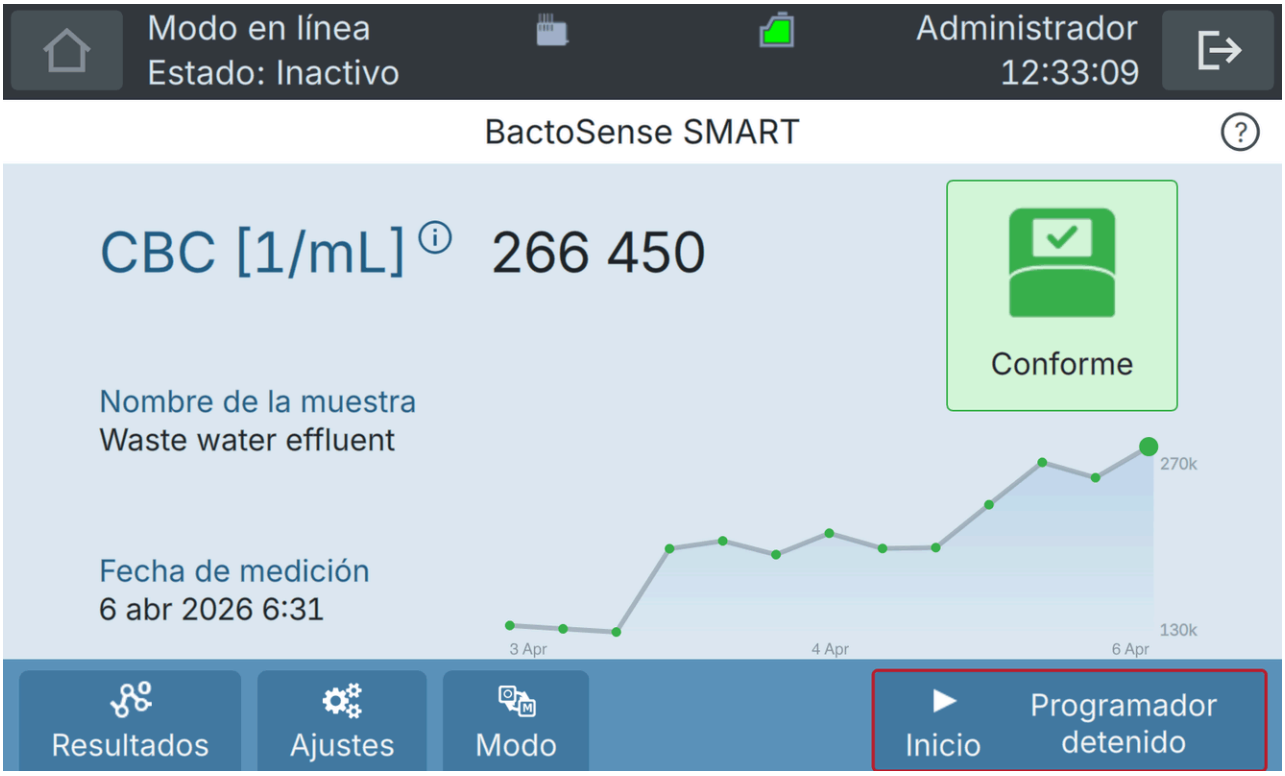
5.1 Funcionamiento mediante la interfaz gráfica de BactoSense

Esta sección ofrece una introducción básica al funcionamiento de BactoSwitch y a la visualización de los resultados, que son muy similares al funcionamiento en modo en línea de BactoSense y a la visualización de sus datos. Para obtener más información, consulte la sección Medición automática en modo en línea de la versión más reciente del manual de usuario de BactoSense.

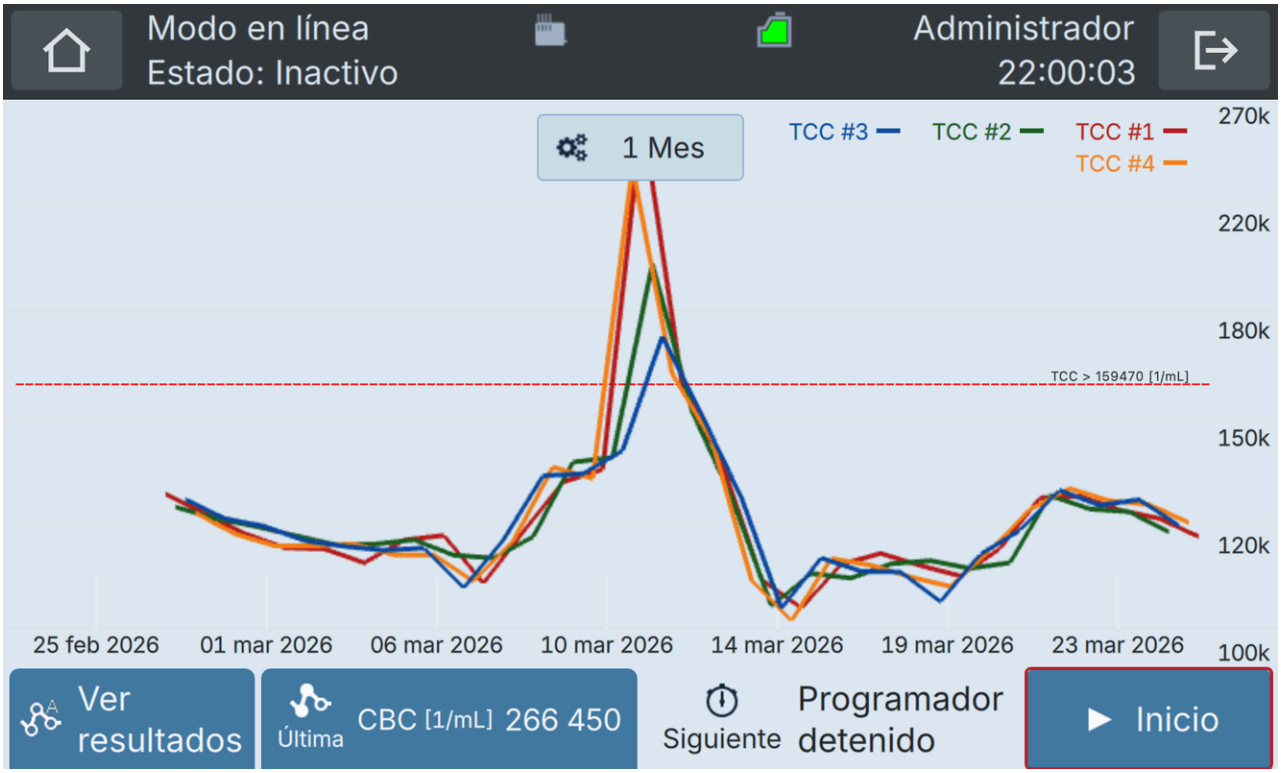
5.1.1 Inicio de mediciones en modo en línea

Asegúrese de que BactoSwitch esté correctamente instalado como se describe en el capítulo Instalación.

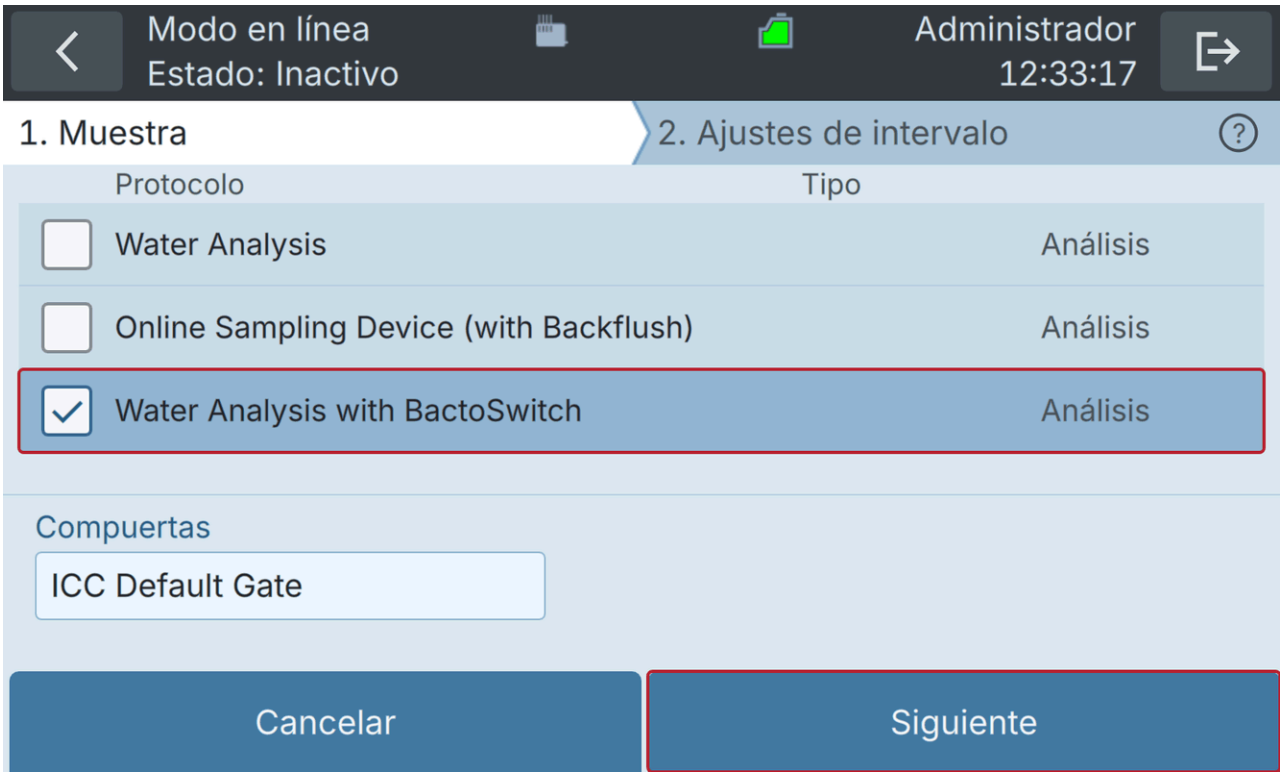
Vaya a la pantalla de inicio de la interfaz de usuario de BactoSense. Si el instrumento está en modo manual, cámbielo a modo en línea con **Modo**. A continuación, pulse **Inicio**:



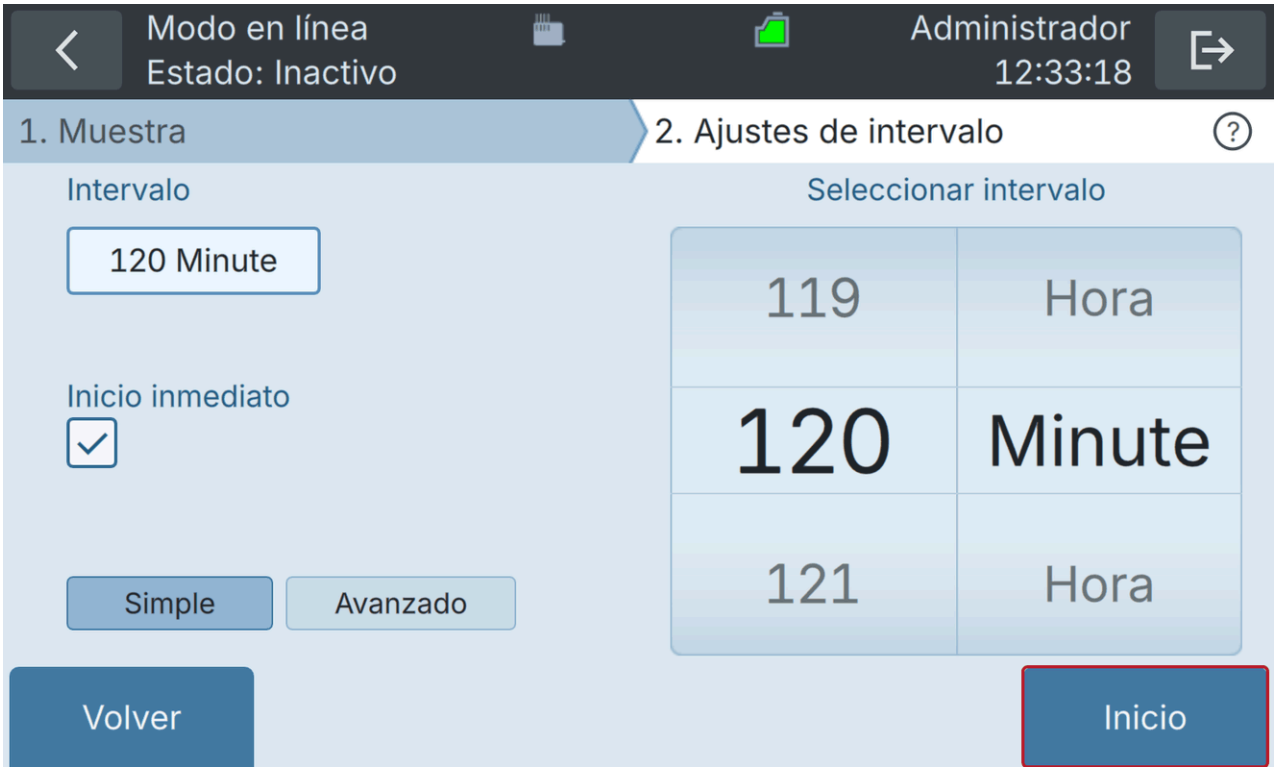
En la ventana del gráfico del modo en línea, pulse **Inicio**:



Seleccione el protocolo **Water Analysis with BactoSwitch** y pulse **Siguiente**.

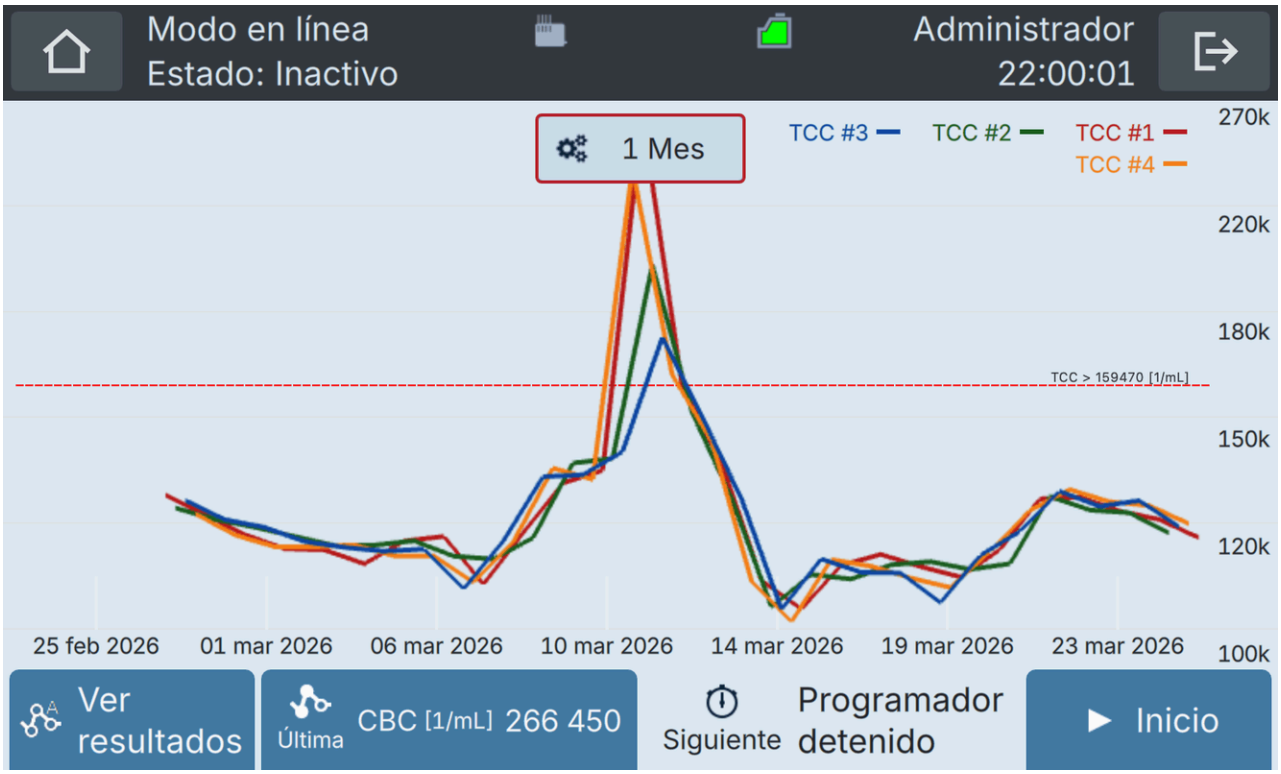


Por último, seleccione el intervalo de medición y pulse **Inicio**. Tenga en cuenta que se trata del intervalo entre cada medición. El intervalo de medición de cada fuente es N veces mayor, donde N es el número de fuentes activadas. Por ejemplo, si activa 4 fuentes y selecciona un intervalo de 30 min, cada fuente se mide con un intervalo de 2 h.



5.1.2 Visualización de los resultados de medición

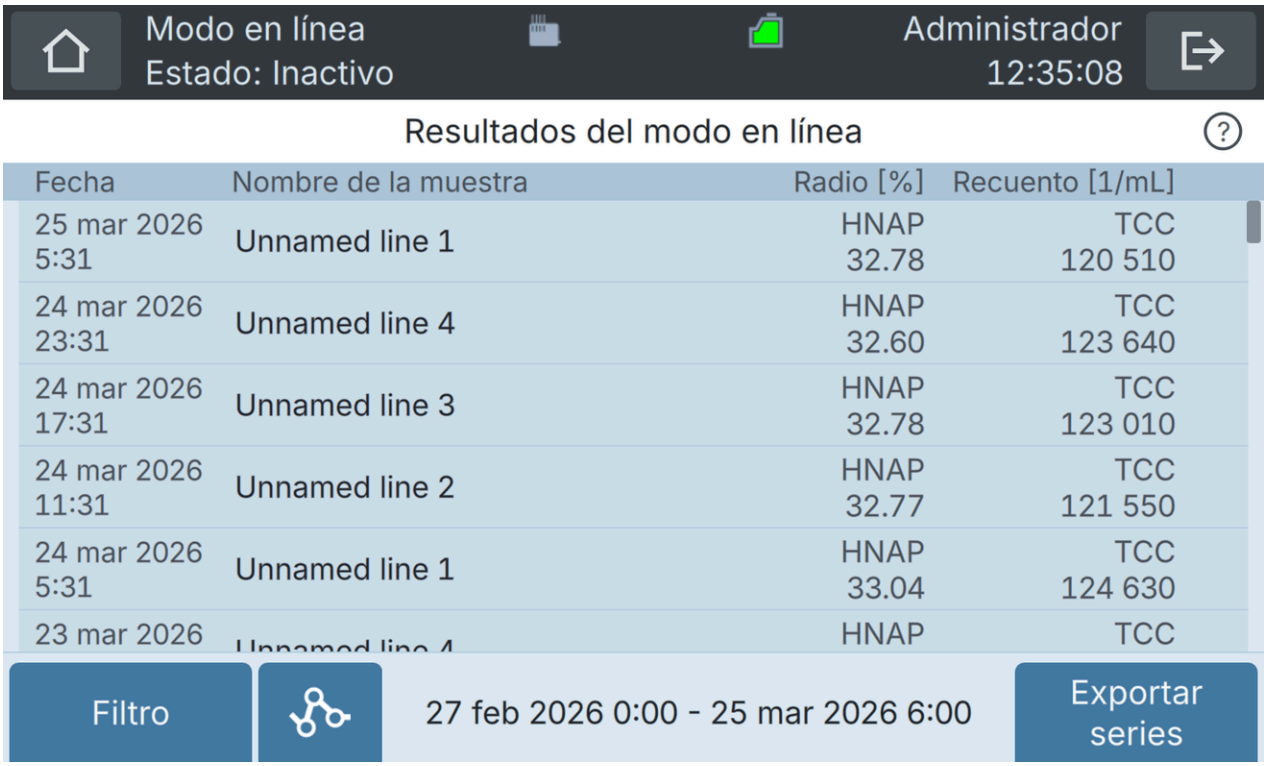
En cuanto se inician las mediciones, vuelve a mostrarse la ventana del gráfico del modo en línea. Cuando hay un BactoSwitch conectado, la ventana del modo en línea muestra los recuentos de cada línea [1/mL], pero no LNA/HNA [%] ni otros parámetros.



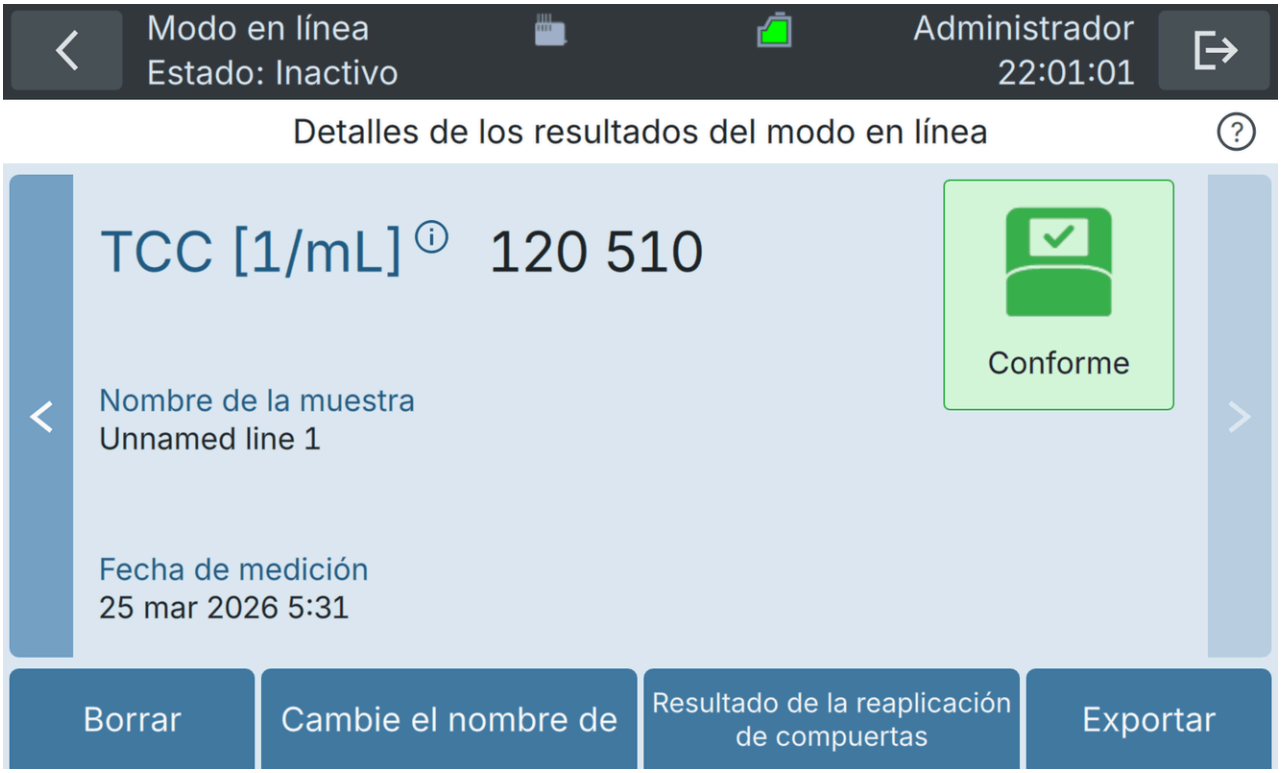
Los ajustes de visualización pueden modificarse mediante el botón situado en la parte superior central del gráfico.



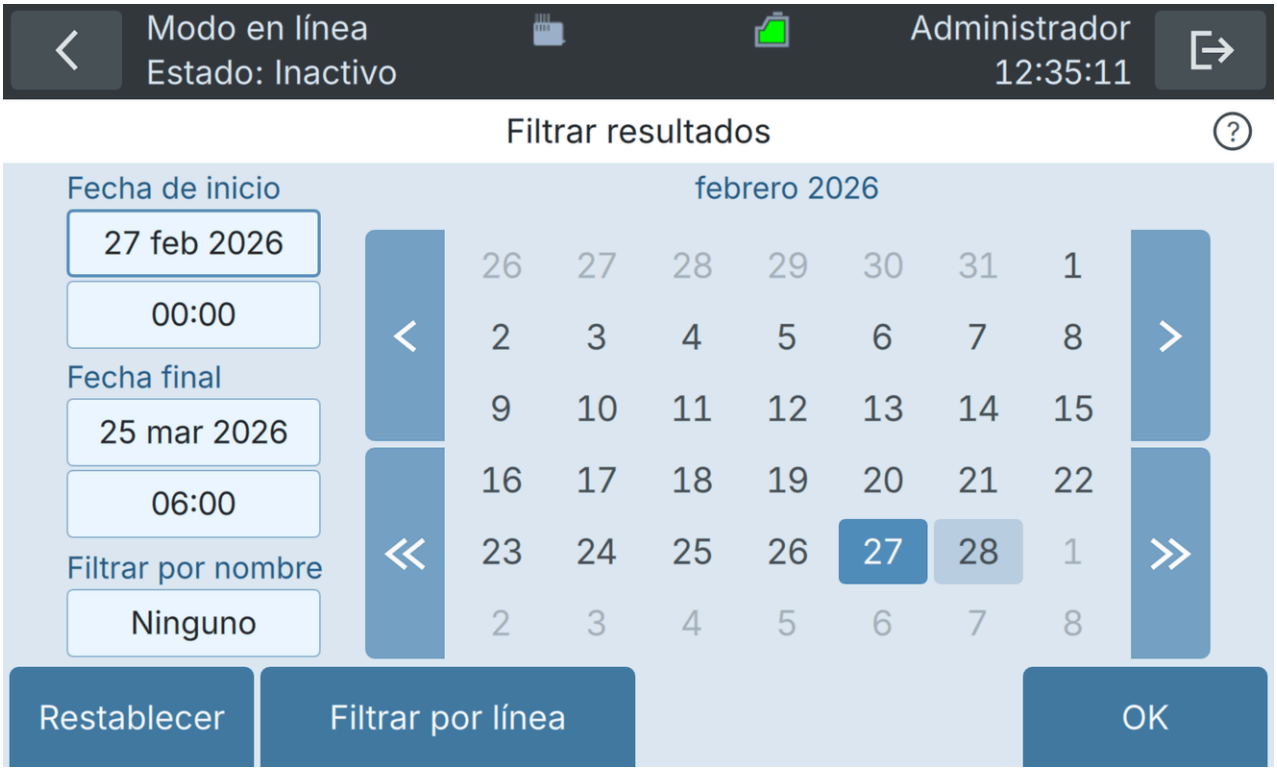
Al pulsar el botón **Ver resultados** se abre la lista **Resultados del modo en línea**. Los nombres de las muestras coinciden con los nombres de línea definidos en la sección Configuración de las líneas.



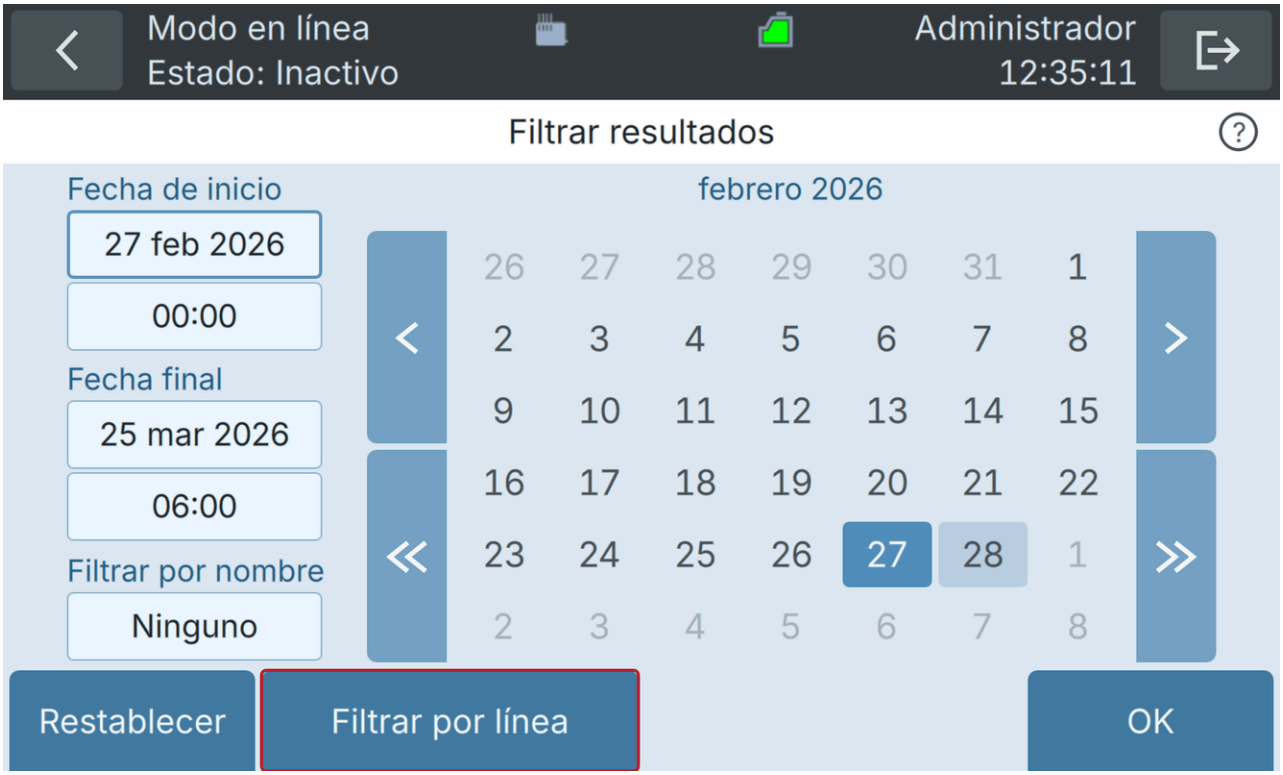
Al pulsar una de las mediciones se muestran sus detalles (de nuevo, consulte el manual de usuario de BactoSense para obtener más información).



Al pulsar el botón **Filtro** en la lista **Resultados del modo en línea** se abre la ventana **Filtrar resultados**. Aquí puede filtrar los resultados por una cadena de texto mediante el campo **Filtrar por nombre**.

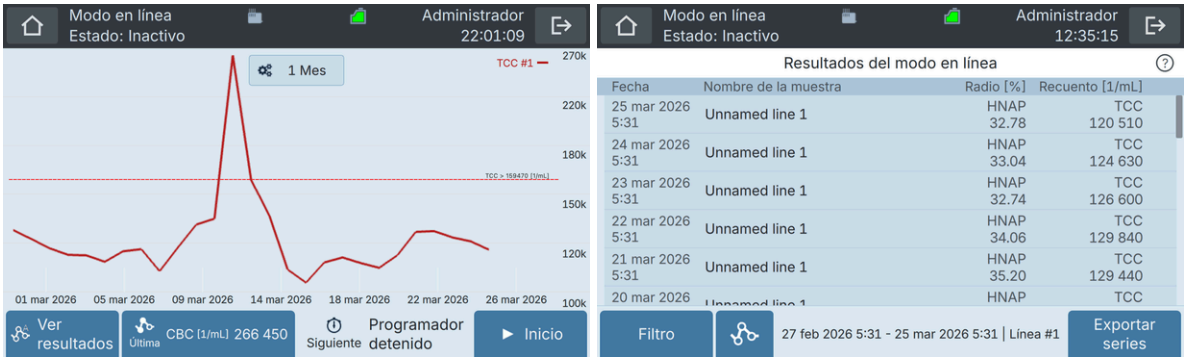


Además de filtrar por fechas de inicio y fin y por nombre de medición, el botón **Filtrar por línea** permite filtrar los resultados por línea de BactoSwitch.





Los filtros no solo se aplican a la lista de resultados del modo en línea, sino también al gráfico del modo en línea, lo que permite representar selectivamente los resultados según los números o los nombres de línea (definidos en la sección Configuración de las líneas). Véase también la sección Filtrado de mediciones del manual de usuario de BactoSense.



5.1.3 Configuración de alarmas

La ventana **Configuración de la alarma** (accesible desde **Ajustes** / **Ajustes del modo en línea** / **Alarm**) permite definir alarmas de forma selectiva para determinadas líneas:

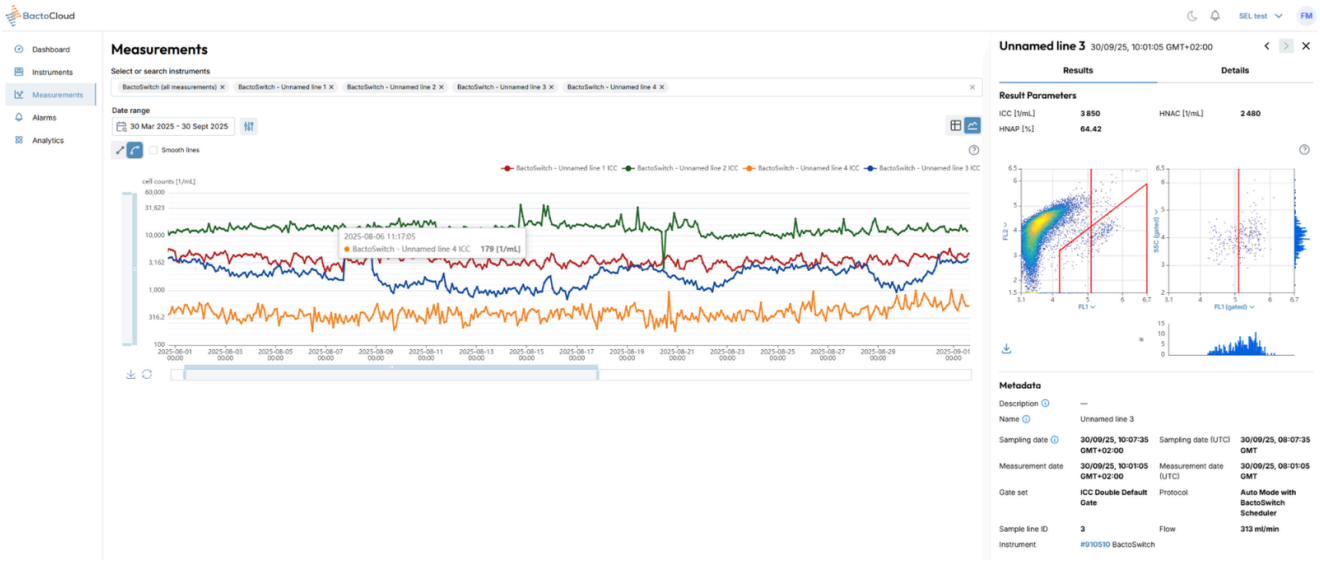


5.2 Control remoto y visualización de datos

5.2.1 BactoCloud

BactoCloud es la solución en la nube de bNovate para el control remoto de instrumentos, la visualización de datos y el análisis avanzado. La versión básica de BactoCloud está disponible con todos los instrumentos.

BactoCloud incluye funciones que facilitan especialmente la visualización de los datos multilínea generados por un BactoSense equipado con BactoSwitch. Además, el análisis avanzado facilita los cálculos diferenciales, p. ej., para evaluar la eficacia microbiológica de las etapas de tratamiento del agua. Para conectar el instrumento, consulte el capítulo BactoCloud del manual de usuario de BactoSense.



5.2.2 Interfaz web de usuario

La interfaz web de usuario de BactoSense incluye funciones que permiten filtrar los datos de las distintas líneas de BactoSwitch.

En la pestaña **Resultados**, en la parte **Resultados del modo en línea**, es posible filtrar los datos por **Nombre** o por **Identificación de línea**. **Nombre** corresponde al nombre de la línea y **Identificación de línea** al número de línea definido en la sección Configuración de las líneas. El filtrado también se aplica al gráfico del modo en línea.

RESULTADOS DEL MODO EN LÍNEA

05 November 2014 - 05 November 2026 | Descargar ZIP

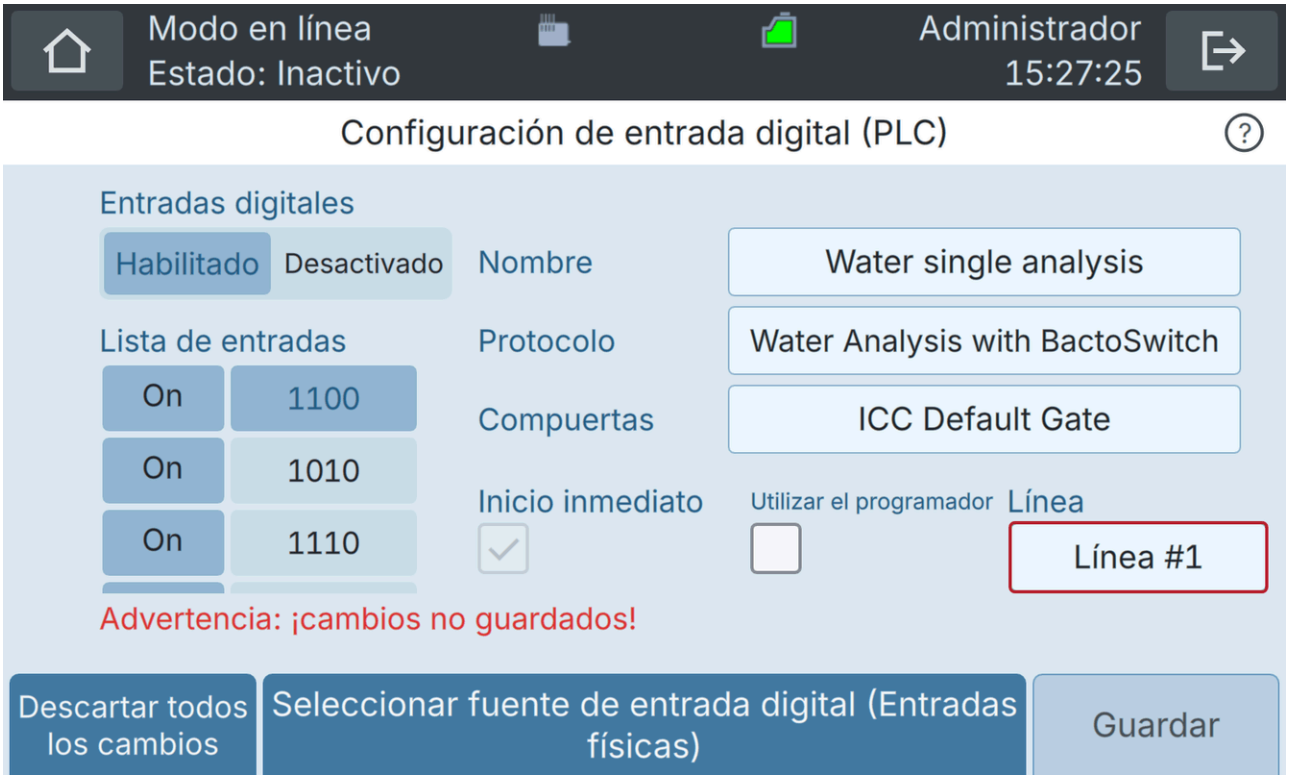
Fecha	Fecha de muestreo ...	Nombre	Identificaci...	TCC [1/mL] ...	ICC [1/mL] ...	CBC [1/mL] ...	Gate+
		Unnamed					
2026-03-25 05:31:27	2026-03-25 05:32:27	Unnamed line 1	1	120510			
2026-03-24 23:31:27	2026-03-24 23:32:27	Unnamed line 4	4	123640			
2026-03-24 17:31:27	2026-03-24 17:32:27	Unnamed line 3	3	123010			
2026-03-24 11:31:27	2026-03-24 11:32:27	Unnamed line 2	2	121550			
2026-03-24 05:31:27	2026-03-24 05:32:27	Unnamed line 1	1	124630			
2026-03-23 23:31:27	2026-03-23 23:32:27	Unnamed line 4	4	127880			
2026-03-23 17:31:27	2026-03-23 17:32:27	Unnamed line 3	3	129040			
2026-03-23 11:31:27	2026-03-23 11:32:27	Unnamed line 2	2	126180			
2026-03-23 05:31:27	2026-03-23 05:32:27	Unnamed line 1	1	126600			
2026-03-22 23:31:27	2026-03-22 23:32:27	Unnamed line 4	4	128770			

5.2.3 Control de BactoSwitch mediante la caja de E/S de BactoSense

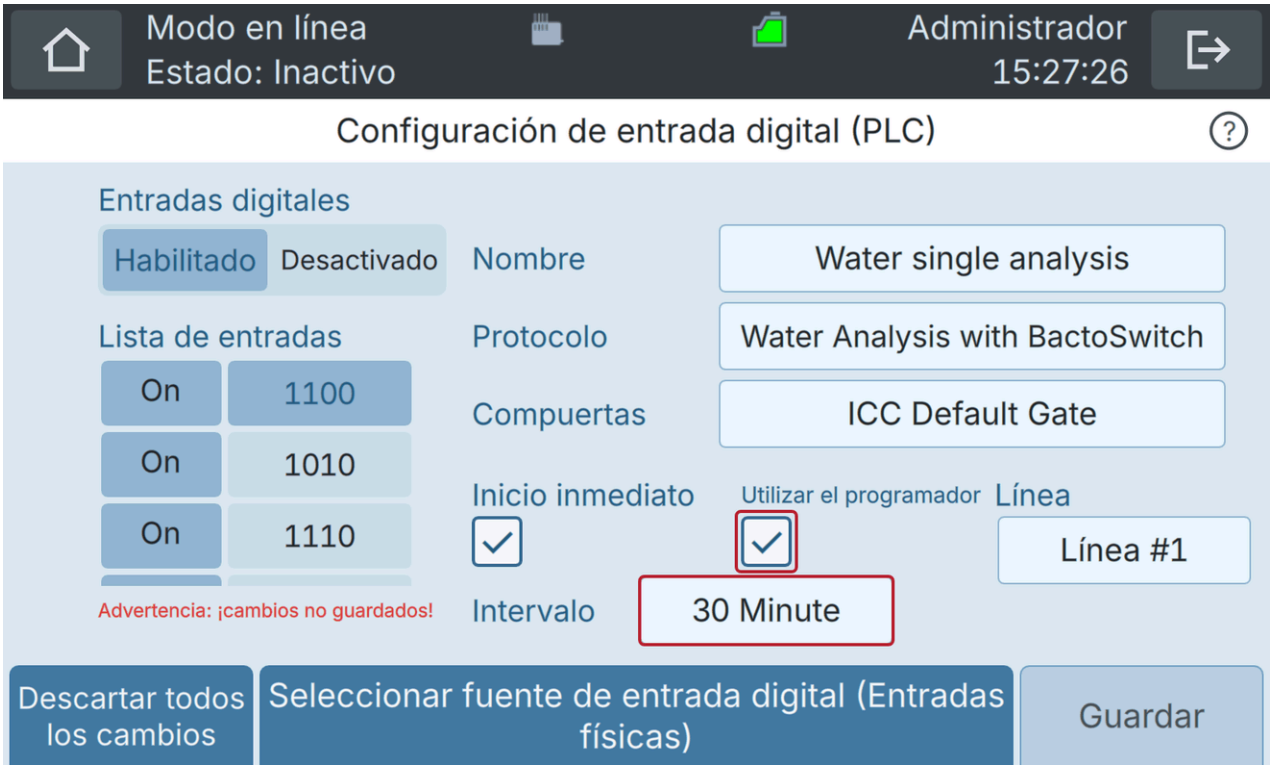
El funcionamiento de BactoSwitch puede controlarse con un autómata programable (PLC) a través de BactoSense y de la caja de E/S opcional (I/O-Box). Para obtener información más detallada, consulte la sección Configuración de las entradas digitales y modo PLC del manual de usuario de BactoSense. Aquí solo se explican las particularidades del funcionamiento con BactoSwitch.

Desde **Ajustes**, vaya a **Ajustes del modo en línea** / **Entradas digitales**. La línea de BactoSwitch puede seleccionarse mediante el campo **Línea**.

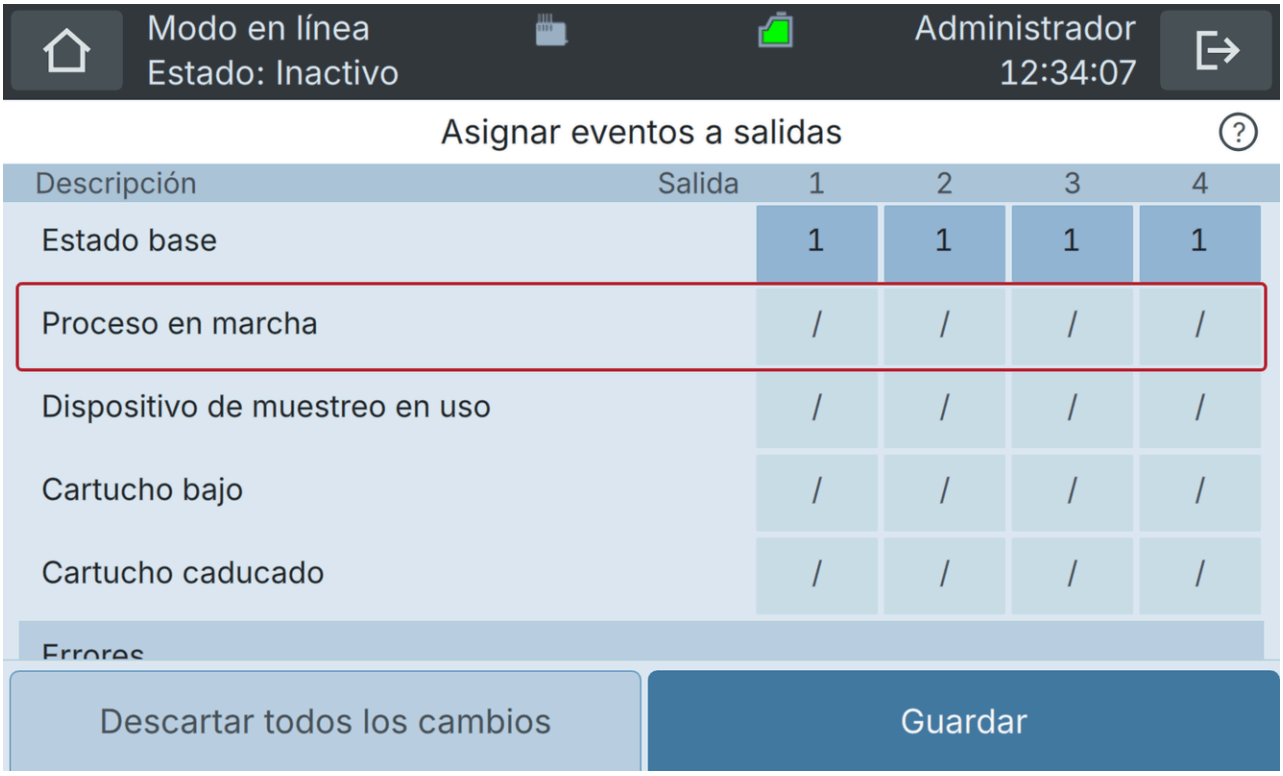
En el ejemplo siguiente, con la opción **Utilizar el programador** desmarcada, cuando el PLC establece las entradas digitales en 1100, se inicia inmediatamente una medición en la línea n.º 1:



Para iniciar mediciones periódicas, marque la opción **Utilizar el programador** y ajuste el intervalo deseado. Todas las líneas activas se leen secuencialmente, empezando por la línea seleccionada (la línea n.º 1 en este ejemplo):



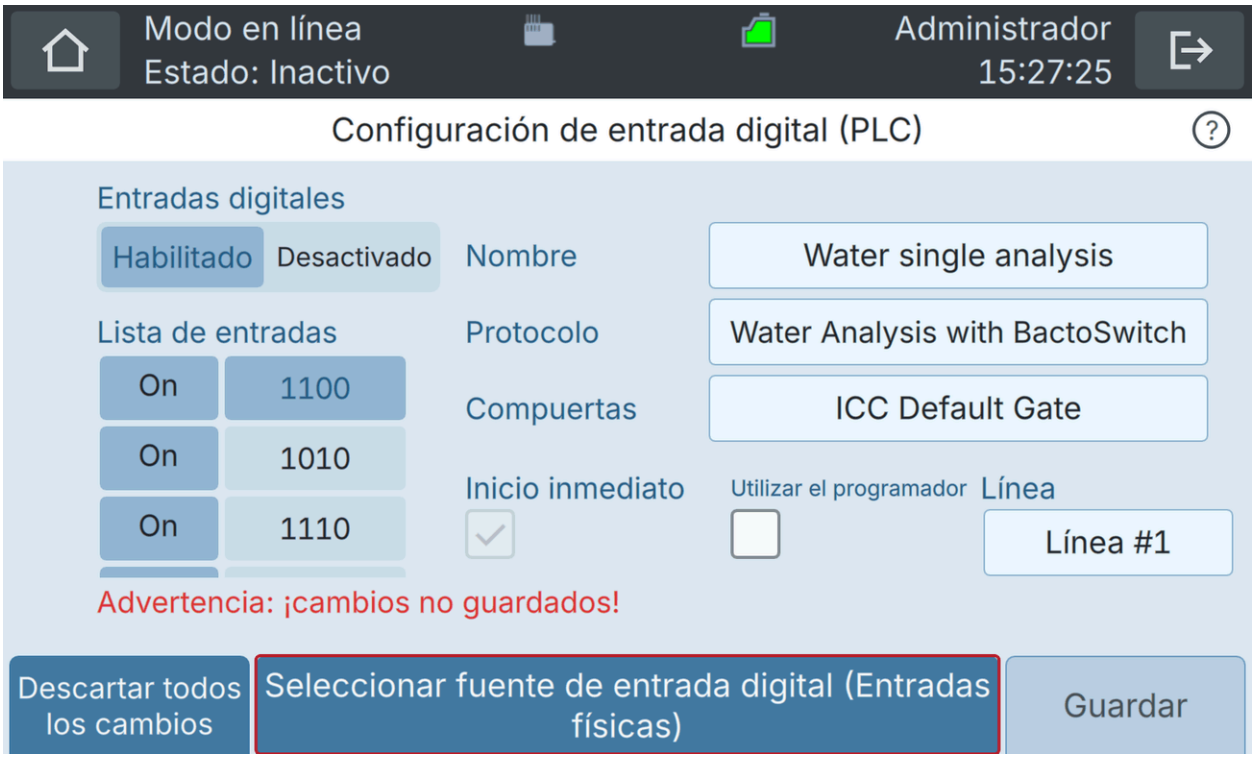
La lectura de los datos de una línea concreta mediante las salidas analógicas debe realizarse justo después de que haya finalizado la medición en esa línea, p. ej., asignando la señal **Proceso en marcha** a una salida digital concreta y activando la lectura de la salida analógica cuando cambie el estado de esa salida. Tenga en cuenta que este no es el ajuste predeterminado. Para obtener más información, consulte la sección Configuración de las salidas digitales del manual de usuario de BactoSense.



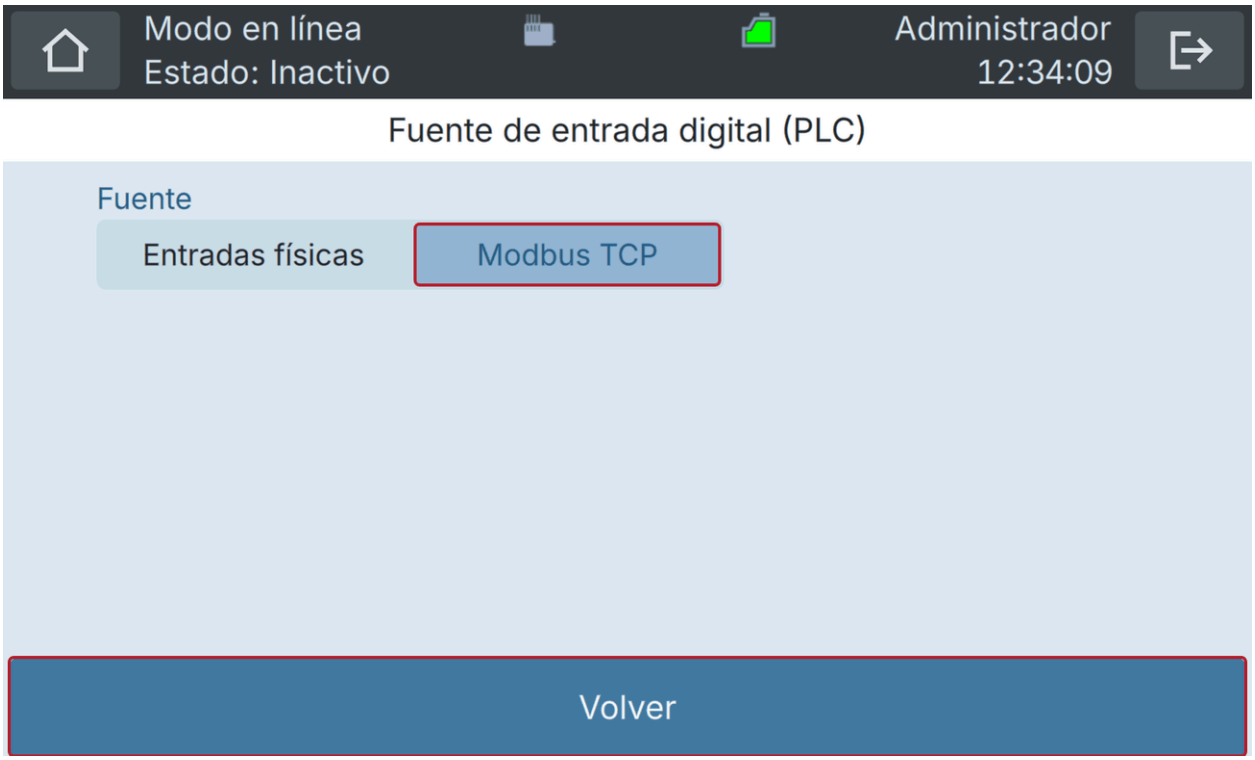
5.2.4 Modbus TCP

BactoSwitch y BactoSense pueden controlarse a distancia mediante Modbus TCP (Transmission Control Protocol), que no requiere ninguna caja de E/S. Para obtener más información, consulte la sección Modbus TCP del manual de usuario de BactoSense.

La configuración del instrumento para el control mediante Modbus TCP es idéntica a la explicada en la sección anterior sobre la caja de E/S. Para seleccionar Modbus TCP como fuente de entrada digital, pulse **Seleccionar fuente de entrada digital (Entradas físicas)** en la parte inferior de la ventana **Configuración de entrada digital (PLC)**.



A continuación, cambie la fuente a **Modbus TCP** y pulse **Volver**.



Además de los registros Modbus habituales de BactoSense, hay registros Modbus específicos para leer información de BactoSwitch:

- Línea de medición actual
- Línea de medición siguiente
- Caudal
- Estado
- Conexión
- Estado de las electroválvulas

Para obtener información sobre las direcciones y los formatos de los registros, consulte la sección Lista de direcciones en Modbus TCP de la versión más reciente del manual de usuario de BactoSense.

Para extraer los resultados de una línea concreta, los datos deseados deben leerse al final de una medición, que el PLC puede detectar cuando el registro **Etapa de medición** vuelve a 0.

6. Mensajes de advertencia y error

6.1 Advertencias

Las advertencias indican una situación que requiere la atención del usuario, pero que no detiene necesariamente el funcionamiento.

Tabla 6-1 Advertencias de BactoSwitch

CÓDIGO DE ERROR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CAUSAS / QUÉ HACER
W15	BactoSwitchLowFlow	El caudal de entrada es inferior al valor recomendado. La precisión de la medición podría verse afectada.	**Causas habituales:** presión de entrada inferior a la especificada, válvula aguas arriba parcialmente cerrada o instalación que genera contrapresión en el desagüe. **Acción recomendada:** • En **Prueba BactoSwitch**, abra solo la línea afectada y ajústela a 150 – 400 mL/min con el mando de ajuste del caudal (véase la sección Prueba de las líneas y ajuste del caudal). • Confirme que la presión de entrada sea > 0.1 bar y Δh > 0.5 m (véase la figura 4-2). • Corrija cualquier restricción aguas arriba.

6.2 Errores

Tabla 6-2 Errores de BactoSwitch

CÓDIGO DE ERROR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CAUSAS / QUÉ HACER
E60	BactoSwitchFlowTooLowError	El caudal medido en la entrada seleccionada está por debajo del rango aceptable para el funcionamiento con una sola línea.	**Causas habituales:** presión de entrada baja; restricción aguas arriba; instalación del desagüe que genera contrapresión; válvula cerrada manualmente. **Acción recomendada:** • En **Prueba BactoSwitch**, abra solo la línea afectada y ajústela a 150 – 400 mL/min con el mando de ajuste del caudal (véase la sección Prueba de las líneas y ajuste del caudal). • Confirme que la presión de entrada sea > 0.1 bar y Δh > 0.5 m (véase la figura 4-2). • Corrija cualquier restricción aguas arriba. • Compruebe que la válvula de cierre esté abierta.
E61	BactoSwitchDeviceNotFoundError	BactoSense no detecta BactoSwitch.	**Causas habituales:** BactoSwitch sin alimentación; cable USB-C no conectado o no atornillado en ambos dispositivos. **Acción recomendada:** Conecte la fuente de alimentación a BactoSwitch y fije el cable USB-C con los collarines roscados tanto en BactoSwitch como en BactoSense. El dispositivo se detecta automáticamente al conectarlo.
E62	BactoSwitchTimeoutError	Un intento de comunicación con BactoSwitch ha superado el tiempo previsto.	**Causas habituales:** problema temporal de comunicación en el enlace USB-C; conectores flojos o no atornillados. **Acción recomendada:** Compruebe que el cable USB-C esté bien insertado y atornillado en ambos extremos y que BactoSwitch reciba alimentación; a continuación, vuelva a intentar la operación.

CÓDIGO DE ERROR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CAUSAS / QUÉ HACER
E63	BactoSwitchCommunicationError	Se ha producido un error de comunicación entre BactoSense y BactoSwitch.	**Causas habituales:** conexión USB-C inestable o incorrecta; cable no fijado. **Acción recomendada:** Inspeccione el cable USB-C y vuelva a fijarlo en ambos dispositivos (utilice los collarines roscados), compruebe la alimentación de BactoSwitch y reinicie ambos dispositivos.

Si los problemas persisten después de aplicar los pasos anteriores, póngase en contacto con su colaborador local de servicio (véase el capítulo Contacto).

Para las advertencias y los errores del propio BactoSense, consulte el capítulo Advertencias, errores y resolución de problemas del manual de usuario de BactoSense.

7. Mantenimiento

7.1 Mantenimiento por el usuario

Para garantizar el correcto funcionamiento del dispositivo, el usuario puede realizar las siguientes tareas de mantenimiento.

USE GUANTES DE NITRILO

Evite la contaminación del equipo. Utilice guantes de nitrilo al manipular los tubos, los dispositivos de muestreo en línea y cualquier componente que entre en contacto con ellos.

ANTES DEL MANTENIMIENTO

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento

- Cierre las válvulas de cierre de las conexiones a las tuberías de agua.
- Desconecte la alimentación de red para evitar cualquier riesgo de cortocircuito.

7.1.1 Limpieza

En caso de contaminación biológica, BactoSwitch puede limpiarse de las siguientes maneras:

AGENTE	CONDICIONES
Cloro	Se permite hacer circular agua con hasta 10'000 mg/L de cloro activo. **LIMPIEZA CON CLORO** • Utilice el equipo de protección personal adecuado. • Asegúrese de que todas las uniones de tubos estén cuidadosamente aseguradas y apretadas.
Agua caliente	Circulación de agua a temperaturas de hasta 85 °C, con una presión máxima reducida de 2 bar y durante un máximo de 15 min. **LIMPIEZA CON AGUA CALIENTE** • La instalación debe incluir un dispositivo limitador de presión a la entrada de los tubos de entrada para garantizar que la presión no pueda superar 2 bar. • Asegúrese de que todas las uniones de tubos estén cuidadosamente aseguradas y apretadas (véase la sección Instalación de las líneas fluídicas). • La cubierta frontal debe estar instalada mientras circule agua caliente por el sistema. • Las duraciones superiores a 15 min pueden calentar las superficies accesibles del dispositivo y provocar quemaduras en la piel. • Utilice el equipo de protección personal adecuado.

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con support@bnovate.com.

7.1.2 Sustitución de los tubos de entrada

En caso de contaminación persistente de los tubos, biológica o no biológica (p. ej., hierro o manganeso), el usuario puede sustituirlos.

> ⚠ **ANTES DE SUSTITUIR LOS TUBOS**
>
> **Antes de desconectar los tubos**
>
> - Cierre las válvulas de cierre de las conexiones a las tuberías de agua.
> - Desconecte la alimentación de red para evitar cualquier riesgo de cortocircuito.

7.2 Mantenimiento preventivo por un profesional de servicio

Debe programarse una intervención anual de mantenimiento preventivo para sustituir las piezas de desgaste, actualizar el software y el firmware y verificar el correcto funcionamiento del dispositivo. Esto es importante para evitar averías, optimizar las prestaciones y la fiabilidad y garantizar una larga vida útil del producto.

El mantenimiento preventivo solo debe ser realizado por profesionales de servicio con formación específica.

Su colaborador local de servicio puede informarle sobre el programa de mantenimiento preventivo y las opciones disponibles.

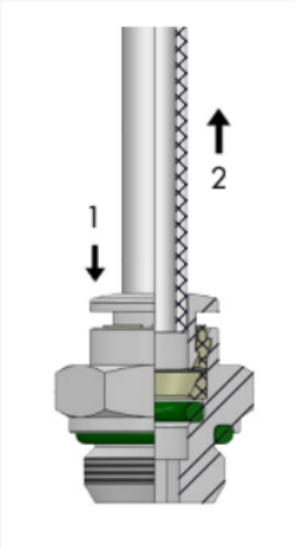
8. Almacenamiento, transporte y eliminación

8.1 Almacenamiento

USE GUANTES DE NITRILO

Evite la contaminación del equipo. Utilice guantes de nitrilo al manipular los tubos, los dispositivos de muestreo en línea y cualquier componente que entre en contacto con ellos.

Preparación

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
1.	Finalice cualquier serie de mediciones en curso.	
2.	Cierre las válvulas de cierre de las conexiones a las tuberías de agua para detener el flujo de agua a través de los tubos de BactoSwitch y del dispositivo de muestreo en línea.	
3.	Desconecte la alimentación de red de BactoSwitch para evitar cualquier riesgo de cortocircuito.	
4.	Retire la clavija de alimentación de la toma del conector de alimentación y vuelva a colocar la tapa protectora del conector de alimentación.	
5.	Retire el cable USB-C de BactoSwitch y de BactoSense y vuelva a colocar las tapas protectoras de ambos conectores.	
6.	Retire los tubos de las líneas de entrada de BactoSwitch (1) presionando el anillo del conector rápido y (2) tirando del tubo.	
7.	Desconecte los tubos de las líneas de entrada de las tuberías de agua y vacíe los tubos.	
8.	Separe el dispositivo de muestreo en línea de BactoSense aflojando su anillo moleteado y tirando de él hacia abajo.	

	PASO DE TRABAJO	INFORMACIÓN ADICIONAL / IMÁGENES
9.	Retire la tapa protectora del dispositivo de muestreo manual de BactoSense (gire el anillo moleteado, no la tapa) y colóquela en el dispositivo de muestreo en línea. Instale el dispositivo de muestreo manual en BactoSense.	
10.	Separe el dispositivo de muestreo en línea de BactoSwitch presionando los anillos de los conectores rápidos y tirando de los tubos. Vacíe los tubos del dispositivo de muestreo.	
11.	Separe el tubo de salida (desagüe) presionando el anillo del conector rápido y tirando del tubo, y vacíe el tubo.	

⚠ **NO UTILICE AIRE COMPRIMIDO**

Daños en el caudalímetro por aire a presión

No conecte aire a presión a los conectores de entrada de BactoSwitch para intentar vaciarlo: podría dañar irreversiblemente el caudalímetro.

Almacenamiento

Almacene BactoSwitch y los accesorios indicados en la tabla 4-1 en su embalaje original y en las siguientes condiciones de almacenamiento:

- Temperatura entre 10 °C y 30 °C (50 °F – 86 °F).
- Humedad relativa entre el 10 % y el 70 %.
- Entorno sin vibraciones, no corrosivo, oscuro y limpio.
- Guarde los tubos y el dispositivo de muestreo en línea en una bolsa de plástico limpia y seca.

Reinstalación

Después del almacenamiento, siga las instrucciones generales de instalación del capítulo Instalación.

8.2 Transporte

⚠ **SIGA LAS INSTRUCCIONES DE ENVÍO**

Respete las instrucciones de envío

bNovate no se responsabiliza de los envíos que no cumplan sus normas de envío y cobrará las reparaciones. Póngase en contacto con support@bnovate.com si ya no dispone del embalaje original o necesita ayuda para embalar.

- Embale BactoSwitch en su embalaje original con insertos de espuma.
- Envíelo sobre un palé o una plataforma de transporte.

8.3 Devoluciones

Si devuelve BactoSwitch a bNovate o a un distribuidor, siga las instrucciones de esta sección.

> ⚠ **DESCONTAMINE ANTES DE DEVOLVER**
>
> **No devuelva materiales contaminados**
>
> Los instrumentos que hayan estado en contacto con medios peligrosos no deben enviarse sin una descontaminación previa y el correspondiente certificado de descontaminación. Póngase en contacto con support@bnovate.com para obtener más información.

Preparación

	PASO DE TRABAJO
1.	Si el instrumento ha estado expuesto a sustancias peligrosas, descontamínelo por completo y proporcione un certificado de descontaminación.
2.	Siga el procedimiento de preparación indicado en la sección Almacenamiento.
3.	Embale BactoSwitch y sus accesorios indicados en la tabla 4-1 en su embalaje original con insertos de espuma. Los tubos y el dispositivo de muestreo en línea deben haberse vaciado y embalado en una bolsa de plástico limpia.

Devolución

Envíe BactoSwitch a bNovate o al distribuidor respetando las recomendaciones de transporte de la sección Transporte y los requisitos generales de temperatura y humedad de almacenamiento indicados en la sección Almacenamiento.

8.4 Reciclaje y eliminación

La eliminación de BactoSwitch debe realizarse conforme a la normativa legal regional. BactoSwitch no contiene fuentes de radiación perjudiciales para el medio ambiente.

Tabla 8-1 Materiales y su reciclaje o eliminación

CATEGORÍA	MATERIALES	OPCIONES DE ELIMINACIÓN
Embalaje	Cartón, madera, papel	Reutilizar como material de embalaje o destinar al reciclaje
	Láminas protectoras, elementos de poliestireno	Reutilizar como material de embalaje o destinar al reciclaje
Estructura metálica	Acero inoxidable	Reciclaje como residuo metálico
Electrónica y electroválvulas	Placas de circuito impreso, componentes electromecánicos	Eliminar como residuos electrónicos. Siga la legislación local.

CATEGORÍA	MATERIALES	OPCIONES DE ELIMINACIÓN
Cubierta frontal	Plástico (ABS V0)	Centro local de eliminación de residuos

9. Contacto

9.1 Contacto con el servicio de atención al cliente

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el equipo de soporte de bNovate en support@bnovate.com o con el centro de servicio responsable de su país o región.

Encontrará en línea una lista de todos los representantes de bNovate en www.bnovate.com/distribution-partners.