

# e-90E Smart Pump

Bombas centrífugas en línea de  
acoplamiento cerrado



# Tabla de contenidos

1	Introducción y seguridad.....	3
1.1	Introducción.....	3
1.2	Seguridad.....	3
1.2.1	Terminología y símbolos de seguridad.....	3
1.2.2	Seguridad del usuario.....	4
1.2.3	Protección del medio ambiente.....	5
2	Transporte y almacenaje .....	7
2.1	Inspección de la entrega.....	7
2.1.1	Inspección del paquete.....	7
2.1.2	Inspección de la unidad.....	7
2.2	Elevación de la bomba.....	7
2.3	Almacenamiento a largo plazo.....	8
3	Descripción del producto .....	9
3.1	Descripción general.....	9
3.2	Especificaciones de funcionamiento.....	9
3.3	Placas de datos.....	9
3.3.1	Especificación del motor.....	10
3.4	Diseño y disposición.....	11
3.5	Nomenclatura.....	13
4	Instalación.....	14
4.1	Instalación previa.....	14
4.1.1	Pautas de ubicación de la bomba.....	14
4.1.2	Instalación de la unidad.....	15
4.1.3	Lista de verificación de tuberías.....	16
4.1.4	Instalación de típico.....	17
4.2	Instalación eléctrica.....	18
4.2.1	Requisitos eléctricos.....	18
4.3	Tipos y clasificaciones de los cables.....	19
4.4	Conexión de la fuente de alimentación.....	20
5	Entrega, puesta en marcha, operación y apagado.....	23
5.1	Preparación para la puesta en marcha.....	23
5.1.1	Verificación de la rotación.....	23
5.2	Requisitos de lubricación.....	24
5.3	Configuración del sistema y operación.....	24
5.3.1	Precauciones de programación.....	24
5.3.2	Descripción del panel de control.....	24
5.3.3	Descripciones de los pulsadores.....	25
5.3.4	Descripción LED.....	25
5.3.5	Visualización.....	27
5.3.6	Parámetros del software.....	30
5.4	Cebado de la bomba.....	42
5.5	Puesta en marcha de la bomba.....	42
5.6	Precauciones para la utilización de la bomba.....	43
5.7	Apagado de la bomba.....	43

6	Mantenimiento.....	45
6.1	Desmontaje.....	45
6.1.1	Precauciones de desmontaje.....	45
6.1.2	Drenaje de la bomba.....	46
6.1.3	Sección transversal típica.....	46
6.1.4	Extraiga el ensamble del sello para todos los tamaños.....	47
6.2	Inspecciones de prearmado.....	47
6.2.1	Pautas para el reemplazo.....	47
6.3	Reensamblado.....	48
6.3.1	Remontaje del ensamble del sello.....	48
6.3.2	Valores de par de los tornillos de cabeza.....	49
6.3.3	Mantenimiento del comerciante .....	49
7	Resolución de problemas.....	50
7.1	Códigos de alarma.....	50
7.2	Códigos de error.....	51
8	Especificaciones técnicas.....	53
8.1	Especificaciones eléctricas y ambientales.....	53
9	Seguridad cibernética.....	55
10	Garantía del producto.....	57

# 1 Introducción y seguridad

## 1.1 Introducción

### Objetivo de este manual

El objetivo de este manual es proveer la información necesaria para:

- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento




---

#### PRECAUCIÓN:

Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto. El uso incorrecto de este producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad, además puede anular la garantía.

---

#### AVISO:

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

---

### Solicitud de otra información

Las versiones especiales pueden suministrarse con folletos instructivos complementarios. Consulte el contrato de ventas para ver las modificaciones o características de la versión especial. Para obtener instrucciones, situaciones o eventos que no se consideren en este manual o en el documento de ventas, comuníquese con el representante de Xylem más cercano.

Cada vez que solicite información técnica o piezas de repuesto, siempre especifique el tipo exacto de producto y el código de identificación.

## 1.2 Seguridad




---

#### ADVERTENCIA:

- El operador debe tener en cuenta las precauciones de seguridad para evitar lesiones físicas.
  - La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad de la bomba que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Esto incluye todas las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por Xylem. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de Xylem antes de continuar.
  - No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de Xylem.
- 




---

#### PRECAUCIÓN:

Debe observar las instrucciones contenidas en este manual. De lo contrario, podrían producirse lesiones físicas, daños o demoras.

---




### 1.2.1 Terminología y símbolos de seguridad

#### Acerca de los mensajes de seguridad

Es fundamental que lea, comprenda y cumpla con los mensajes y las reglamentaciones de seguridad antes de manipular el producto. Estas se publican con el fin de prevenir estos riesgos:

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daño al producto y sus alrededores
- Funcionamiento defectuoso del producto

**Niveles de peligro**

Nivel de peligro	Indicación
 <b>PELIGRO:</b>	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 <b>ADVERTENCIA:</b>	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 <b>PRECAUCIÓN:</b>	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
<b>AVISO:</b>	Los avisos se utilizan cuando existe riesgo de daño al equipo o un menor rendimiento, pero no lesiones potenciales.

**Símbolos especiales**

Algunas categorías de peligros tienen símbolos específicos, como se muestra en la tabla siguiente.

Peligro eléctrico	Peligro de campos magnéticos
 <b>Peligro eléctrico:</b>	 <b>PRECAUCIÓN:</b>

1.2.2 Seguridad del usuario

**Reglas de seguridad generales**

Se aplican estas reglas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos presentados por el gas y los vapores en el área de trabajo.
- Evite todos los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o los peligros del arco eléctrico.
- Siempre tenga en cuenta el riesgo de ahogarse, sufrir accidentes eléctricos y lesiones por quemaduras.

**Equipo de seguridad**

Use equipo de seguridad conforme a las regulaciones de la compañía. Utilice este equipo de seguridad dentro del área de trabajo:

- Casco sólido
- Gafas de seguridad, preferentemente con protectores laterales
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara anti-gas
- Protección auditiva

- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

**AVISO:**

Nunca haga funcionar una unidad a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados. Consulte también la información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.

**Conexiones eléctricas**

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales. Para obtener más información acerca de los requisitos, consulte las secciones relacionadas específicamente con las conexiones eléctricas.

**Precauciones que debe tomar antes de trabajar**

Observe estas precauciones de seguridad antes de trabajar con el producto o cuando interactúe con el producto:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo; por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y seguras.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de limpiar el producto cuidadosamente.
- Desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de arrancar la bomba.
- Compruebe si existe algún riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas de mano.

**1.2.2.1 Lave la piel y los ojos.**

Siga estos procedimientos para componentes químicos o fluidos peligrosos que hayan entrado en contacto con los ojos o la piel:

Estado	Operación
Componentes químicos o fluidos peligrosos en los ojos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenga sus párpados separados por la fuerza con sus dedos.</li> <li>2. Enjuague los ojos con solución oftalmológica o con agua potable durante al menos 15 minutos.</li> <li>3. Solicite atención médica.</li> </ol>
Componentes químicos o fluidos peligrosos en la piel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quítese las prendas contaminadas.</li> <li>2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos 1 minuto.</li> <li>3. Solicite atención médica si es necesario.</li> </ol>

**1.2.3 Protección del medio ambiente****Emisiones y desecho de residuos**

Observe las reglamentaciones y códigos locales sobre:

- Informe de emisiones a las autoridades apropiadas
- Clasificación, reciclado y desecho de residuos sólidos o líquidos
- Limpieza de derrames

**Sitios excepcionales**

---



**PRECAUCIÓN: Peligro de radiación**

NO envíe el producto a Xylem si este ha estado expuesto a radiación nuclear, a menos que Xylem haya sido informado y se hayan acordado acciones apropiadas.

---

**Pautas para el reciclaje**

Siempre respete las leyes y las regulaciones locales relacionadas con el reciclaje.

---

# 2 Transporte y almacenaje

## 2.1 Inspección de la entrega

### 2.1.1 Inspección del paquete

1. Inspeccione el paquete y compruebe que la entrega no contenga piezas dañadas o faltantes.
2. Registre las piezas dañadas o faltantes en el recibo y en el comprobante de envío.
3. Si algo no corresponde, presente una demanda contra la empresa de transporte.  
Si el producto se ha recogido en un distribuidor, realice la reclamación directamente al distribuidor.

### 2.1.2 Inspección de la unidad

1. Retire los materiales de empaque del producto.  
Deseche los materiales del empaque según las regulaciones locales.
2. Inspeccione el producto para determinar si existen piezas dañadas o si falta alguna pieza.
3. Si se aplica, desajuste el producto extrayendo tornillos, pernos o bandas.  
Tenga cuidado con los clavos y las bandas.
4. Si detecta algún problema, comuníquese con un representante de ventas.

## 2.2 Elevación de la bomba



---

**ADVERTENCIA:**

- Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo, se pueden provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobo y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento.

---

Para elevar toda la bomba, utilice estrobo colocados alrededor de la unidad, como se muestra a continuación.

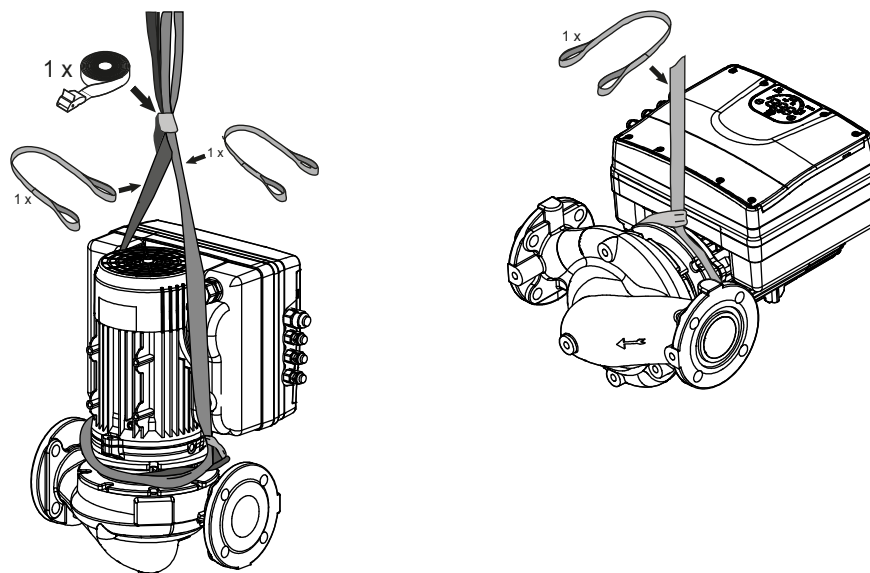


Figura 1: Método de elevación correcto

## 2.3 Almacenamiento a largo plazo

Si la unidad se almacena durante más de 6 meses, deben cumplirse estos requisitos:

- Almacene la unidad en un lugar cubierto y seco.
- Almacene la unidad lejos del calor, la suciedad y las vibraciones.
- Almacene a una temperatura ambiente entre  $-13\text{ }^{\circ}\text{F}$  y  $+149\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y humedad relativa entre el 5 % y el 95 %.
- Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses.

Si tiene preguntas acerca de los posibles servicios de tratamiento para el almacenamiento a largo plazo, comuníquese con su representante local de ventas y servicios.

# 3 Descripción del producto

## 3.1 Descripción general

La bomba centrífuga montada en línea de la serie e-90 es una bomba de acoplamiento cerrado.

Esta bomba está disponible para tamaños de tubo que varían de 1 pulgada a 3 pulgadas.

### Aplicación de la bomba



#### ADVERTENCIA:

Este puede exponerlo a químicos, incluido el plomo, reconocidos por el estado de California por provocar cáncer y defectos del nacimiento u otros daños reproductivos. Para obtener más información, acceda a: [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

Puede utilizar esta bomba para los siguientes tipos de aplicaciones:

- Calentamiento y enfriamiento hidrónico
- Agua potable caliente (sólo para construcciones íntegramente de bronce)
- Torres de refrigeración
- Enfriamiento de maquinarias
- Refuerzo de presión
- Transferencia industrial de fluidos
- Refrigeración y circulación del intercambiador de calor

Esta bomba es sólo para uso en interiores.

B&G recomienda utilizar todas las bombas fabricadas en bronce para bombear agua potable. Para otras aplicaciones, comuníquese con su representante local de ventas y servicios.

## 3.2 Especificaciones de funcionamiento

### Especificaciones del sello mecánico

Materiales de construcción	Carburo de carbón/silicona EPR	EPR SiC/SiC	Carburo de carbón/silicona Viton
Estándar/opcional	Estándar	Opcional	Opcional
Rango de temperatura de funcionamiento	-20 °F a 250 °F (-29 °C a 121 °C)	0° F a 250° F (-18° C a 121° C)	0° F a 250° F (-18° C a 121° C)
Rango de pH	7,0–11,0	7,0–12,0	7,0–12,0
Concentración máxima de glicol/agua	50/50 %	60/40 %	50/50 %
Presión de aspiración máxima	La presión de aspiración + TDH no deben exceder MWP		

## 3.3 Placas de datos

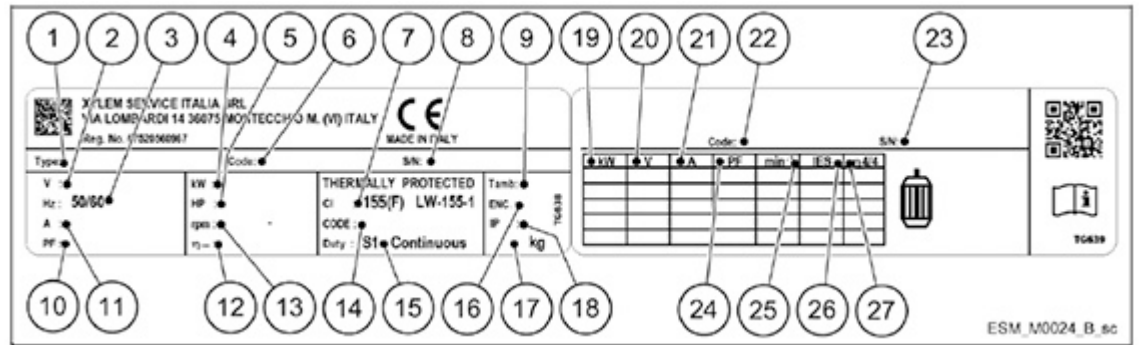
La placa de datos es una etiqueta que muestra:

- Los detalles principales del producto
- El código de identificación

### Las aprobaciones y certificaciones

Para ver las aprobaciones, consulte la placa de datos del motor.

### 3.3.1 Especificación del motor



1. Código de definición de tipo
2. Voltaje nominal
3. Frecuencia nominal
4. Alimentación nominal [kW]
5. Potencia nominal [HP]
6. Número de pieza
7. Clase de aislamiento
8. Número de serie
9. Temperatura ambiente máxima
10. Factor de energía
11. Corriente nominal
12. Eficiencia del motor
13. Rango de velocidad a máxima potencia
14. Letra de código para rotor bloqueado
15. Tiempo de servicio
16. Tipo de gabinete (NEMA)
17. Peso
18. Clase de protección
19. Energía del eje
20. Voltaje
21. Corriente
22. Número de pieza
23. Número de serie
24. Factor de energía
25. Velocidad
26. Categoría de eficiencia del sistema motriz (según EN 50598–2)
27. Eficiencia de carga completa

### 3.4 Diseño y disposición

Se puede dotar a la unidad de las funcionalidades requeridas por la aplicación.

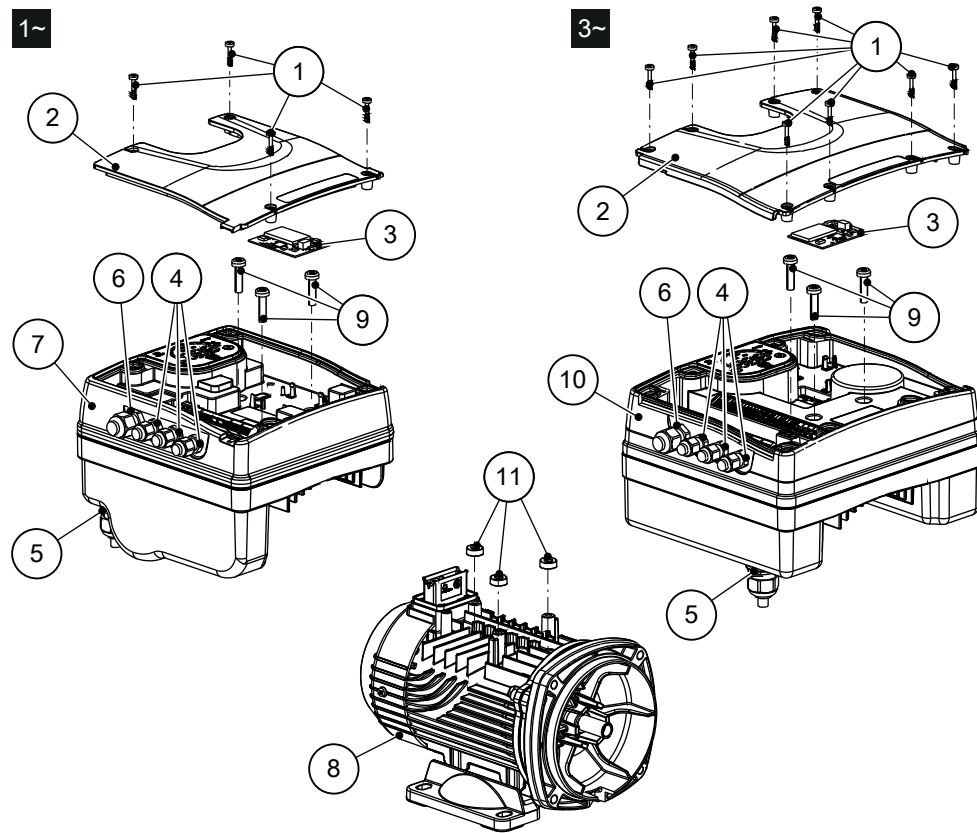


Figura 2: Componentes principales

Tabla 1: Descripción de los componentes

Número de posición	Descripción	Par de apriete $\pm 15\%$	
		[Nm]	[in•lbs]
1	Tornillo	1,4	12,4
2	Tapa de la caja de terminales	—	—
3	Módulo opcional con tira	—	—
4	Prensacables M12 I/O	2,0	17,7
5	Prensacables M20 para los cables de suministro de energía	2,7	23,9
6	Protector de cables M16 I/O	2,8	24,8
7	Unidad (modelo monofásico)	—	—
8	Motor	—	—
9	Tornillo	6,0	53,1
10	Unidad (modelo trifásico)	-	—
11	Espaciador	—	—

**Componentes de fábrica armados previamente**

Componente	Versión	Cantidad	Notas	
Tapón del prensacables	M12	3		
	M16	1		
	M20	1		
Prensacables y tuerca de seguridad	M12	3	Diámetro externo del cable	0,145–0,275 in (3,7 a 7,0 mm)
	M16	1		0,177–0,394 in (4,5 a 10,0 mm)
Prensacables	M20	1		0,265–0,512 in (7,0 a 13,0 mm)

**Componentes opcionales**

Tabla 2: Componentes opcionales

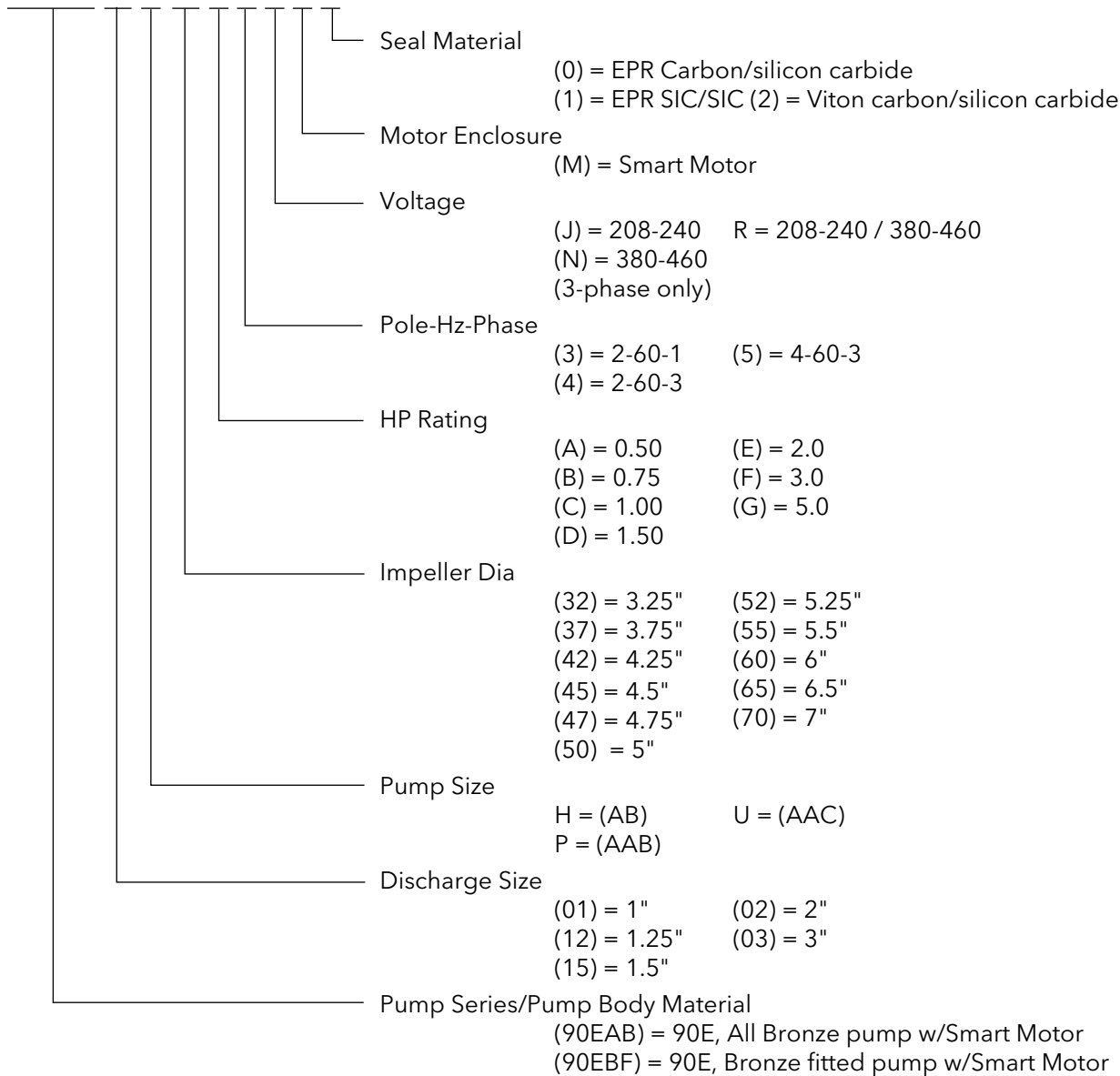
Componente	Descripción
Sensores	Con la unidad se pueden utilizar los siguientes sensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de nivel</li> </ul>
Módulo RS-485	Para la conexión de un sistema de bombas múltiples a un sistema de supervisión, por medio de cable (Modbus o protocolo BACnet MS/TP)
Adaptador	Adaptador M20 métrico a 1/2" NPT (el artículo siempre se suministra para el mercado de los EE.UU.)

## 3.5 Nomenclatura

### Código del producto de ejemplo

Las diversas versiones de la línea e-90E están identificadas por el número del código de producto en la etiqueta de la bomba. Este número es también el número de catálogo para la bomba. El significado de cada dígito en el número del código de producto se muestra a continuación. No son posibles todas las combinaciones.

90EBF 01 P 50 C 4 N M 0



# 4 Instalación

## 4.1 Instalación previa

### Precauciones



#### ADVERTENCIA:

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado adecuadamente.
- Debe conectar a tierra (masa) todos los equipos eléctricos. Esto aplica a los equipos de la bomba, al elemento conductor y a cualquier equipo de monitoreo. Pruebe el conductor de la conexión a tierra (masa) para verificar que esté conectado correctamente.

#### AVISO:

Se recomienda la supervisión de un representante autorizado de Xylem para asegurar una instalación correcta. De lo contrario, pueden producirse daños en los equipos o reducción del rendimiento.

### 4.1.1 Pautas de ubicación de la bomba



#### ADVERTENCIA:

Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo, se pueden provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.



#### PRECAUCIÓN:

**PRECAUCIÓN: RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD.** No se recomienda instalar los circuladores en un ático o un piso superior sobre un espacio habitable terminado. Si el circulador debe instalarse sobre el cabezal, o sobre equipos costosos, proporcione un drenaje adecuado para evitar fugas. Si no sigue estas instrucciones podría provocar daños a la propiedad.

Pauta	Explicación/comentario
Mantenga la bomba tan cerca de la fuente de líquidos como sea posible para los fines prácticos.	Esto minimiza la pérdida por fricción y mantiene la tubería de aspiración lo más corta posible.
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si requiere de un equipo de elevación, asegúrese de que exista espacio suficiente arriba de la bomba.	Esto facilita el uso correcto del equipo de elevación y la extracción y reubicación seguros de los componentes a una ubicación segura.
Proteja la unidad de daños por el clima y el agua producidos por la lluvia, las inundaciones y las bajas temperaturas.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.

Pauta	Explicación/comentario
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Dispositivos aceptables: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de alivio de presión</li> <li>• Tanques de expansión</li> <li>• Controles de presión</li> <li>• Controles de temperatura</li> <li>• Controles de flujo</li> </ul> Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	Puede transmitirse la vibración al sistema de tuberías, lo que puede provocar un ruido muy molesto en la bomba.
Si la ubicación de la bomba es más elevada, tome precauciones especiales para reducir la transmisión de posibles ruidos.	Considere una consulta con un especialista en ruidos.
Ubique la bomba debajo del nivel de fluido cuando sea posible.	Esto facilita el cebado, asegura un caudal estable del fluido y proporciona una carga de succión positiva para la bomba.

### Modo de descarga

Puede instalar esta bomba para descargar ya sea vertical u horizontalmente. La flecha en el cuerpo de la bomba debe apuntar en la dirección del flujo.

Puede instalar la bomba con el motor en posición vertical u horizontal. No instale el motor debajo del cuerpo de la bomba.

### 4.1.2 Instalación de la unidad

- Coloque la unidad como se muestra en la Figura 3.
- Instale la unidad según el flujo de líquido del sistema.
- Las flechas en el cuerpo de la bomba indican la dirección del flujo y su rotación.
- La dirección estándar de rotación es en sentido de las agujas del reloj (mirando la cubierta del ventilador).
- Siempre instale un dispositivo de prevención de reflujo adecuado en el lado de succión.
- Siempre instale un sensor de presión del lado de salida, después de la válvula de retención.

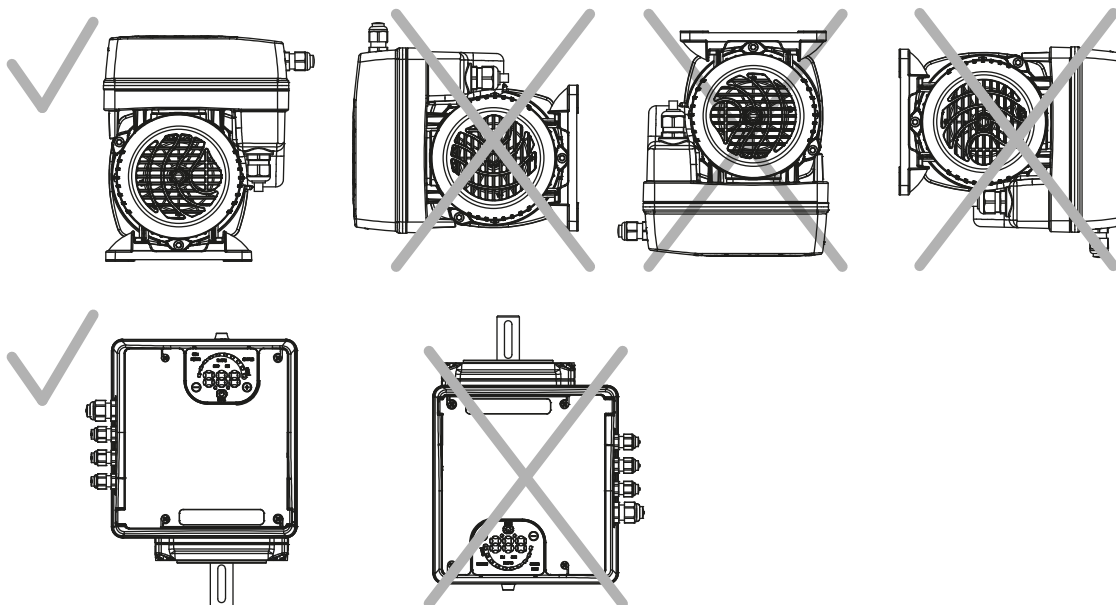


Figura 3: Posiciones permitidas

## Espaciado mínimo

Área	Modelo unidad e-SM	Distancia libre
Encima de la unidad	103..105..107..111..115	> 10,2 in (260 mm)
Distancia al centro entre unidades (para asegurarse de que haya espacio para los cables)	103..105..107..111..115	> 10,2 in (260 mm)
	303..305..307..311..315..322	≥ 11,8 in (300 mm)

## 4.1.3 Lista de verificación de tuberías

**ADVERTENCIA:**

- La aplicación de calor al agua y otros fluidos pueden causar expansión volumétrica. Las fuerzas asociadas pueden provocar la falla de los componentes del sistema y la liberación de fluidos a alta temperatura. Para evitarlo, instale tanques de compresión y válvulas de alivio de presión del tamaño adecuado y en la ubicación correcta. Si no sigue estas instrucciones, puede resultar en lesiones personales graves, la muerte o daños en la propiedad.
- Evite lesiones personales graves y daños a la propiedad. Asegúrese de que los pernos de las bridas estén torneados adecuadamente.

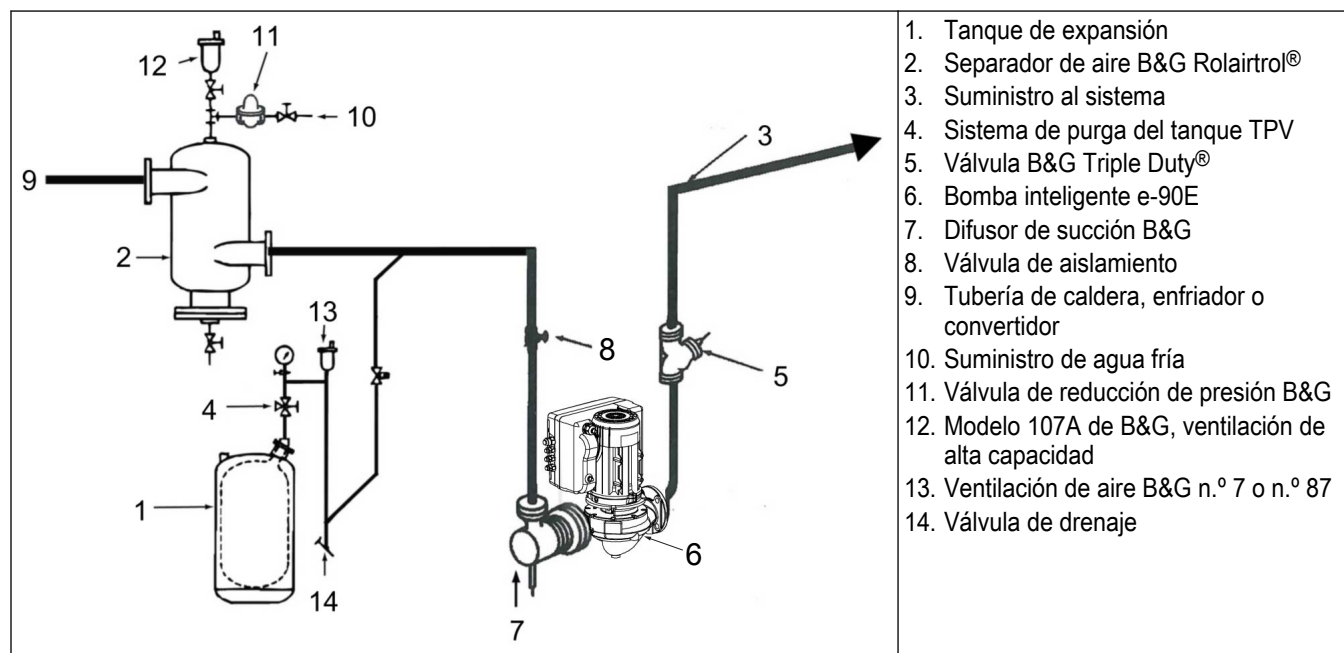
**AVISO:**

Nunca aplique fuerza a la tubería para realizar una conexión con una bomba.

Control	Explicación/comentario	Controlado
Verifique que se haya instalado una sección de tubo derecho, con una longitud equivalente a cinco veces el diámetro, entre el lado de aspiración de la bomba y el primer codo o que se haya instalado un difusor de aspiración B&G.	Esto reduce la turbulencia de la succión al hacer recto el caudal de líquido antes de que ingrese en la bomba.	
Verifique que las tuberías de aspiración y de descarga estén sostenidas en forma independiente, utilizando ganchos de tubería cercanos a la estación .	Esto elimina la tensión de la tubería en la estación .	
Verifique que exista un soporte robusto y rígido para las líneas de aspiración y de descarga.	Como regla, no se recomiendan los cables comunes ni los colgantes de cintas para mantener la alineación adecuada.	
Para bombas con bridas, verifique que los orificios de los pernos en las bridas de la bomba coincidan con los orificios de los pernos en las bridas de las tuberías.	—	
Verifique que las líneas de aspiración y de descarga no estén forzosamente colocadas en posición.	Se puede producir desgaste en el cojinete si las líneas de aspiración y de descarga se fuerzan para quedar en posición.	
Verifique que los accesorios para absorber la expansión estén instalados en el sistema cuando se esperan cambios considerables en la temperatura.	Esto ayuda a evitar tensión en la bomba.	
Verifique que cuente con una válvula de pie de un área igual o mayor que la tubería de aspiración de la bomba cuando la utilice en un sistema abierto con desnivel.	Evite el atascamiento utilizando un filtro en la entrada de succión junto a la válvula de pie. Asegúrese de que el filtro tenga un área tres veces más grande que la tubería de aspiración, con un diámetro de orificio de malla de no menos de 0,25 pulgadas (0,64 cm).	

Control	Explicación/comentario	Controlado
Verifique que se haya instalado una válvula B&G Triple Duty® en la línea de descarga.	Esta válvula sirve como válvula de control que protege la bomba de golpes de ariete, y sirve como válvula de aislamiento para el servicio y la regulación.	
Verifique que la tubería tenga válvulas de aislamiento alrededor de la bomba y tenga una válvula de drenaje en la tubería de aspiración.	—	
Utilice un sellador de cinta PTFE o un sellador de roscas de alta calidad cuando instale las conexiones de aspiración y descarga en una carcasa de la bomba a roscas.	—	
En un sistema abierto, verifique que el extremo de la tubería de aspiración quede al menos 3 pies (91 cm) por debajo de la superficie del agua en el pozo de aspiración.	Esto evita que entre aire en la bomba. Evite las bolsas de aire en la línea de aspiración y asegúrese de que cada sección de la tubería de aspiración este ajustada con aire.	
Verifique que las nuevas juntas de las bridas estén instaladas entre las bridas de la aspiración del cuerpo de la bomba y las tuberías de descarga. Asegúrese de que estas juntas estén limpias y sin grasa.	Se suministran pasadores adecuados para esta conexión con el paquete de pasadores de Xylem. Aplique un valor de par de 8 a 11 pies/libras (de 11 a 15 Nm) a cada uno de los pernos de las bridas.	

#### 4.1.4 Instalación de típico



Al instalar y operar la bomba serie e-90 en sistemas cerrados, B&G recomienda el uso de los siguientes dispositivos de seguridad y control.

- Válvulas de alivio de presión
- Tanques de expansión
- Equipo de control de presión
- Equipo de control de temperatura
- Equipo de control de flujo

Verifique que los dispositivos de control y de seguridad tengan estas características:

- Adaptados al tamaño adecuado para su propósito
- Ubicados correctamente en el sistema antes de colocarlos en funcionamiento

## 4.2 Instalación eléctrica



---

**Peligro eléctrico:**

La conexión al suministro de energía eléctrica debe ser realizada por un electricista que cuente con los requisitos técnico-profesionales esbozados en las regulaciones vigentes.

---

### 4.2.1 Requisitos eléctricos

- Las regulaciones locales vigentes prevalecen sobre los requisitos especificados a continuación.

#### Lista de verificación para conexiones eléctricas

Verifique que se cumplan los siguientes requisitos:

- Los conductores eléctricos están protegidos contra altas temperaturas, vibraciones y colisiones.
- El tipo de corriente y el voltaje de la conexión a la red eléctrica deben corresponder con las especificaciones de la placa de datos de la bomba.
- La línea de alimentación viene con:
  - Se debe instalar un interruptor de desconexión con un espacio de contacto de al menos 0,12 in (3 mm) entre el panel de servicio eléctrico y el controlador.



---

**ADVERTENCIA:**

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, instale solamente en un circuito protegido por un interruptor de circuito por falla a tierra (ICFT)

---

#### Lista de verificación del panel de control eléctrico

---

**AVISO:**

El servicio eléctrico debe coincidir con las especificaciones de la bomba eléctrica. Las combinaciones inadecuadas no garantizan la protección de la unidad.

---

Verifique que se cumplan los siguientes requisitos:

- El panel de servicio eléctrico debe proteger al convertidor y la bomba contra los cortocircuitos. Se puede usar un fusible de acción retardada o un disyuntor (se sugiere el modelo tipo C) para proteger la bomba. Solo utilice fusibles de retardo para proteger la bomba.
- La bomba cuenta con protección térmica y contra sobrecargas integrada. No se necesita protección adicional contra sobrecargas.



---

**Peligro eléctrico:**

Antes de comenzar a trabajar en la unidad, asegúrese de que la unidad y el panel de control se encuentren aislados del suministro eléctrico y no puedan recibir tensión.

---

## Conexión a tierra (conexión a masa)



### Peligro eléctrico:

- Siempre conecte el conductor de protección externa al terminal de tierra antes de intentar hacer otras conexiones eléctricas.
- Conecte todos los accesorios eléctricos de la bomba y el motor a tierra, asegurándose de que las conexiones se realicen correctamente.
- Verifique que el conductor de protección (tierra) sea más largo que los conductores de fase; en caso de desconexión accidental del conductor de suministro eléctrico, el conductor de protección (tierra) debe ser el último en desconectarse del terminal.

Use un cable con varios filamentos para reducir el ruido eléctrico.

## 4.3 Tipos y clasificaciones de los cables

- Todos los cables deben cumplir con los estándares locales y nacionales en términos de sección y temperatura ambiente.
- Para asegurar el cumplimiento con las reglamentaciones de UL (Underwriters Laboratories), todas las conexiones al suministro de energía se deben realizar utilizando los siguientes tipos de cables de cobre con resistencia mínima de 167 °F (+75 °C): THW, THWN
- Los cables nunca deben entrar en contacto con el cuerpo del motor, la bomba o las tuberías.
- Los cables conectados a los terminales de alimentación y al relé de señal de avería (NO, C) deben estar separados de los demás cables por un aislamiento reforzado.

Tabla 3: Cables de conexión eléctrica

Modelos de motor inteligente	Cable de entrada del suministro + PE		Par de apriete	
	Cantidad de cables x Sección máx. de cobre	Cantidad de cables x Máx. AWG	Terminales de alimentación y de cables del motor	Conductor a tierra
103, 105, 107, 111, 115	3 x 0,0032 in <sup>2</sup> 3 x 2,08 mm <sup>2</sup>	3 x 16 AWG con casquillos 14 AWG sin	conectores de resorte	conectores de resorte
303, 305, 307, 311, 315, 322	4 x 0,0032 in <sup>2</sup> 4 x 2,08 mm <sup>2</sup>	4 x 16 AWG con casquillos 14 AWG sin	7.1 lbf-in 0,8 Nm	26,6 lbf-in 3 Nm

### Cables de control

Los contactos libres de potenciales deben ser apropiados para conmutación < 10 VDC.

#### AVISO:

- Instale los cables de control separados de los cables del suministro eléctrico y el cable del relé de señal de falla.
- Si los cables de control se instalan en paralelo con el cable del suministro eléctrico y el relé de señal de falla, la distancia entre los cables debe ser mayor a 8 in (200 mm)

No intersecte los cables del suministro eléctrico; si esto es necesario, se permite un ángulo de intersección de 90°.

Tabla 4: Cables de control recomendados

Cables de control de motor inteligente	Cantidad de cables x Sección máx. de cobre	AWG	Par de apriete
Todos los conductores I/O	0,00012–0,0023 in <sup>2</sup> 0,75–1,5 mm <sup>2</sup>	18–16 AWG	5,4 lbf-in 0,6 Nm

**Peligro eléctrico:**

El contacto con componentes eléctricos puede ocasionar la muerte, aun luego de haber apagado la unidad. Antes de realizar intervenciones en la unidad, la tensión de la red y cualquier otra tensión de entrada deben desconectarse durante cinco minutos.

## 4.4 Conexión de la fuente de alimentación

**Peligro eléctrico:**

El contacto con componentes eléctricos puede ocasionar la muerte, aun luego de haber apagado la unidad. Antes de realizar intervenciones en la unidad, la tensión de la red y cualquier otra tensión de entrada deben desconectarse durante cinco minutos.

**PRECAUCIÓN:**

Una vez que esté encendido, el sistema se ejecutará automáticamente e intentará satisfacer el valor predeterminado de 50 PSI. Para prevenir la aceleración, presione el botón de encendido directamente después de conectar la alimentación para iniciar el modo en espera.

Tabla 5: Procedimiento de cableado de suministro de alimentación

	Referencia
1. Abra la cubierta de la caja de terminales (2) quitando los tornillos (1). 2. Inserte el cable de alimentación en el prensacables M20 (5).	<a href="#">Figura 2</a> en la página 11
1. Conecte el cable de acuerdo con el diagrama de cableado. 2. Conecte el conductor a tierra (masa), asegurándose de que sea más largo que los conductores de fase. 3. Conecte los conectores de fase.	<a href="#">Figura 4</a> en la página 20
1. Cierre la cubierta (2) y apriete los tornillos a (1).	<a href="#">Figura 2</a> en la página 11

Tabla 6: Procedimiento de cableado I/O

	Referencia
1. Abra la cubierta de la caja de terminales (2) quitando los tornillos (1).	<a href="#">Figura 2</a> en la página 11
1. Conecte el cable de acuerdo con el diagrama de cableado.	<a href="#">Figura 5</a> en la página 20
1. Cierre la cubierta (2) y apriete los tornillos a (1).	<a href="#">Figura 2</a> en la página 11

Figura 4: Diagramas de cableado

Figura 5: Etiqueta de conexión

Tabla 7: 1~ Terminales I/O

Elemento	Terminales	Ref.	Descripción	Notas
Señal de falla	C	4	COM - relé de estado de error	Cerrado: error Abierto: sin error o unidad apagada
	NO	5	NO - relé de estado de error	
Suministro de voltaje auxiliar	15 V	6	Suministro de voltaje auxiliar +15 VDC	15 VDC, $\Sigma$ máx. 100 mA

Elemento	Terminales	Ref.	Descripción	Notas
Entrada analógica 0-10 V	P2IN/S+	7	Modo actuador entrada de 0-10 V	0-10 VDC
	P2C/S-	8	GND para entrada 0-10 V	GND, tierra electrónica (para S +)
Sensor de presión externa [también Diferencial]	P1+	9	Sensor externo suministro externo +15 VDC	15 VDC, $\Sigma$ máx. 100 mA
	P1-	10	Entrada del sensor externo 4-20 mA	4-20 mA
Arranque/parada externo	COMENZAR	11	Referencia de entrada externa ENCENDIDO/ APAGADO	Se permite EJECUTAR a la bomba cortocircuitada por defecto
	DETENCIÓN	12	Entrada externa de ENCENDIDO/ APAGADO	
Falta de agua externa	BAJO+	13	Entrada de agua baja	Cortocircuitado por defecto
	BAJA-	14	Referencia de agua baja	Falta de detección de agua: habilitado
Bus de comunicación	B1	15	RS-485 puerto 1: RS-485-1N B (-)	Modo de control ACT, HCS: RS-485 puerto1 para comunicación externa
	A1	16	RS-485 puerto 1: RS-485-1P A (+)	
	GND	17	GND electrónico	Modo de control MSE, MSY: RS- 485 puerto 1 para sistemas de bombas múltiples
Bus de comunicación	B2	18	RS-485 puerto 2: RS-485 puerto 2: RS-485-2N B (-) activo solamente con módulo opcional	RS-485 puerto2 para comunicación externa
	A2	19	RS-485 puerto 2: RS-485 puerto 2: RS-485-2P A (+) activo solo con módulo opcional	
	GND	20	GND electrónico	

Tabla 8: 3~ Terminales I/O

Elemento	Terminales	Ref.	Descripción	Notas
Señal de falla	C	25	COM - relé de estado de error	En caso de cables de alimentación: use el prensacables M20
	NO	24	NO - relé de estado de error	
Señal de ejecución del motor	C	23	Contacto común	En caso de cables de alimentación: use el prensacables M20
	NO	22	Contacto normalmente abierto	

Elemento	Terminales	Ref.	Descripción	Notas
Suministro de voltaje auxiliar	15 V	21	Suministro de voltaje auxiliar +15 VDC	15 VDC, $\Sigma$ máx. 100 mA
Entrada analógica 0-10 V	S+	20	Modo actuador entrada de 0-10 V	0-10 VDC
	S-	19	GND para entrada 0-10 V	GND, tierra electrónica (para S+)
Sensor de presión externa [también Diferencial]	P1+	18	Sensor externo suministro externo +15 VDC	15 VDC, $\Sigma$ máx. 100 mA
	P1-	17	Entrada del sensor externo 4-20 mA	4-20 mA
Sensor de presión externa	P2+	16	Sensor externo suministro externo +15 VDC	15 VDC, $\Sigma$ máx. 100 mA
	P2-	15	Entrada de sensor 4-20 mA	4-20 mA
Arranque/parada externo	Comenzar	14	Entrada externa de ENCENDIDO/ APAGADO	Se permite EJECUTAR a la bomba cortocircuitada por defecto
	Detención	13	Referencia de entrada externa ENCENDIDO/ APAGADO	
Falta de agua externa	LoW+	12	Entrada de agua baja	Cortocircuitado predeterminado
	LoW-	11	Referencia de agua baja	Falta de detección de agua: activado
Bus de comunicación	B2	10	RS-485 puerto 2: RS-485 puerto 2: RS-485-2N B (-) activo solamente con módulo opcional	RS-485 puerto2 para comunicación externa
	A2	9	RS-485 puerto 2: RS-485 puerto 2: RS-485-2P A (+) activo solo con módulo opcional	
	GND	8	GND electrónico	
Bus de comunicación	B1	7	RS-485 puerto 1: RS-485-1N B (-)	Modo de control ACT, HCS: RS-485 puerto 1 para comunicación externa Modo de control MSE, MSY: RS-485 puerto 1 para sistemas de bombas múltiples
	A1	6	RS-485 puerto 1: RS-485-1P A (+)	
	GND	5	GND electrónico	

# 5 Entrega, puesta en marcha, operación y apagado

## 5.1 Preparación para la puesta en marcha




---

### ADVERTENCIA:

- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la unidad, se pueden ocasionar lesiones personales o daños en el equipo.
  - No haga funcionar la bomba por debajo de los valores nominales de flujo mínimos o con las válvulas de succión y descarga cerradas. Esas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
  - Si la bomba, el motor o las tuberías funcionan a temperaturas extremadamente altas o bajas, se deberá usar aislamiento o protección. El incumplimiento de estas instrucciones puede dar como resultado lesiones personales graves, la muerte y daños a la propiedad.
  - Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
  - Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.
- 

### AVISO:

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
  - Asegúrese de que la velocidad de calentamiento no exceda los 2,5 °F (1,4 °C) por minuto.
- 

Debe respetar estas precauciones antes de hacer arrancar la bomba:

- Enjuague y limpie el sistema por completo para quitar la suciedad o los desechos del sistema de tubos y evitar fallas prematuras en la puesta en marcha inicial.
- Lleve los mandos de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápidamente posible.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en funcionamiento. Haga circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté dentro de los 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

En el arranque inicial, no ajuste los mandos de velocidad variable ni controle la configuración del regulador de velocidad ni del interruptor de velocidad excesiva mientras el mando de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no se han verificado, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del mando.

### 5.1.1 Verificación de la rotación




---

### ADVERTENCIA:

- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.
  - Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
-

1. Conecte el suministro de energía al elemento motriz.
2. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la bomba.  
La rotación de la bomba es en sentido de las agujas del reloj, vista desde la parte posterior del motor. Se provee una flecha para indicar el sentido de rotación.
3. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.

## 5.2 Requisitos de lubricación

Estas bombas están lubricadas permanentemente.

## 5.3 Configuración del sistema y operación

### 5.3.1 Precauciones de programación

**AVISO:**

- Lea cuidadosamente y respete las siguientes instrucciones antes de comenzar con las actividades de programación, para evitar configuraciones incorrectas que puedan ocasionar averías.
- Todas las modificaciones deben ser realizadas por técnicos calificados.

### 5.3.2 Descripción del panel de control

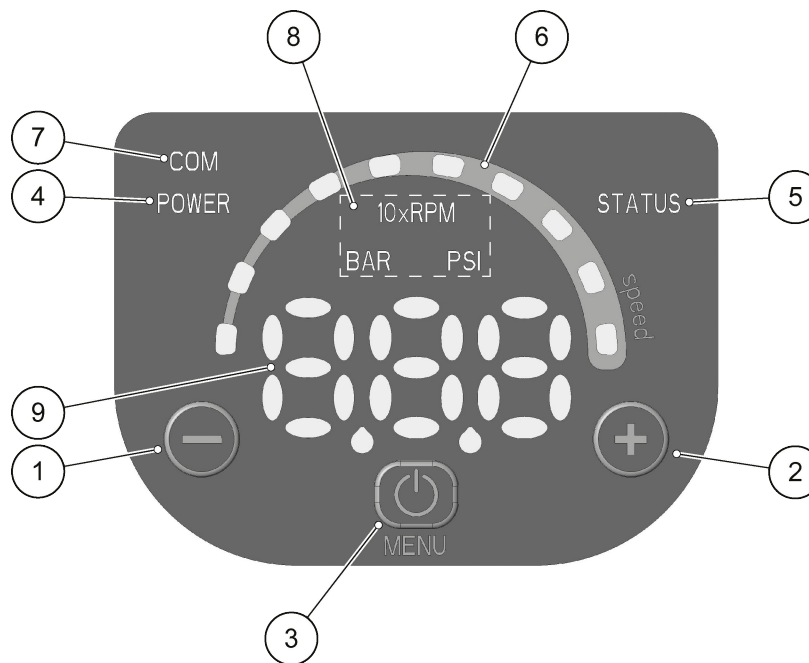


Figura 6: Panel de control

Número de posición	Descripción	Parámetro
1	Botón disminuir	6,2
2	Botón aumentar	6,2
3	Botón de INICIO/PARADA y de acceso al menú	6,2
4	LED de encendido	6.3.1
5	LED de estado	6.3.2
6	Barra de LED de velocidad	6.3.3
7	LED de comunicación	6.3.4

Número de posición	Descripción	Parámetro
8	LED de unidad de medida	6.3.5
9	Visualización	6,4

### 5.3.3 Descripciones de los pulsadores

Consulte [Descripción del panel de control](#) en la página 24 para ver la ubicación de los pulsadores.

Pulsador	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista principal (consulte el parámetro 6.4.1): reduce el valor requerido para el modo de control seleccionado</li> <li>Menú de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): reduce el índice del parámetro que se muestra</li> <li>Vista / edición de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): reduce el valor del parámetro que se muestra</li> <li>Autocalibración de presión cero (consulte el parámetro 6.5, P44): calibración automática del sensor de presión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista principal (consulte el parámetro 6.4.1): aumenta el valor requerido para el modo de control seleccionado</li> <li>Menú de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): aumenta el índice del parámetro que se muestra</li> <li>Vista / edición de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): aumenta el valor del parámetro que se muestra</li> <li>Autocalibración de presión cero (consulte el parámetro 6.5, P44): calibración automática del sensor de presión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista principal (consulte el parámetro 6.4.1): INICIAR/DETENER la bomba</li> <li>Menú de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): cambia a la vista / edición del parámetro</li> <li>Vista / edición de parámetro (consulte el parámetro 6.4.2): guarda el valor del parámetro.</li> </ul>
mantener presionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista principal (consultar el parámetro 6,4.2): cambia a la selección del parámetro</li> <li>Menú del parámetro: cambia a la Visualización Principal</li> </ul>
	Vista principal: alterna entre Velocidad y Cabezal unidades de medida (consulte el parámetro 6.4.1).
	Vista principal: alterna entre Velocidad y Cabezal unidades de medida (consulte el parámetro 6.4.1).

### 5.3.4 Descripción LED

#### 5.3.4.1 ENCENDIDO (fuente de alimentación)

Cuando está ENCENDIDO (ENCENDIDO), la bomba está accionada y los dispositivos electrónicos están operativos.

### 5.3.4.2 ESTADO

LED	Estado
Apagado	Unidad de bomba detenida
Verde fijo	Unidad de bomba en funcionamiento
Parpadeando en verde y naranja	Alarma de no bloqueo con la unidad de bomba funcionando
Naranja fijo	Alarma de no bloqueo con la unidad de bomba detenida
Rojo fijo	Error de bloqueo, la unidad de bomba no puede iniciarse

### 5.3.4.3 VELOCIDAD (barra de velocidad)

La barra de velocidad consta de 10 LED, cada una representando el rango de velocidad entre el parámetro P27 (velocidad mínima) y el parámetro P26 (velocidad máxima) de 0 a 100 % en intervalos de 10 %.

Barra LED	Estado
Encendido	Motor en funcionamiento; la velocidad corresponde al paso porcentual representado por los LED ENCENDIDOS en la barra (por ejemplo, 3 LED ENCENDIDOS = velocidad 30 %)
Primer LED parpadeante	Motor en funcionamiento; la velocidad es menor que en el mínimo absoluto, P27
Apagado	Motor detenido

### 5.3.4.4 COM (comunicación)

#### Condición 1

- El protocolo del bus de comunicación es el protocolo de Modbus RTU; el parámetro P50 está establecido en el valor del Modbus
- No se utiliza ningún módulo de comunicación opcional.

LED	Estado
Apagado	La unidad no puede detectar ningún mensaje Modbus válido en los terminales provistos para el bus de comunicación
Verde fijo	La unidad ha detectado un bus de comunicación en los terminales provistos y ha reconocido la dirección correcta.
Verde parpadeante	La unidad ha detectado un bus de comunicación en los terminales provistos y no posee la dirección correcta
De verde fijo a apagado	La unidad no ha detectado un mensaje de Modbus RTU válido durante al menos cinco segundos.
De verde fijo a parpadeante	La unidad no ha tenido una dirección correcta durante al menos cinco segundos.

#### Condición 2

- El protocolo del bus de comunicación es el protocolo de BACnet MS/TP; el parámetro P50 está establecido en el valor del BACnet
- No se utiliza ningún módulo de comunicación opcional.

LED	Estado
Apagado	La unidad no ha recibido solicitudes válidas de otros dispositivos BACnet MS/TP durante al menos cinco segundos.
Encendido fijo	La unidad está intercambiando información con otro dispositivo BACnet MS/TP.

**Condición 3**

- Un modo de control de bombas múltiples está seleccionado (por ej., MSE o MSY)
- No se utiliza ningún módulo de comunicación opcional.

LED	Estado
Apagado	La unidad no ha recibido solicitudes válidas de otras bombas a través del BUS de bombas múltiples durante al menos cinco segundos
Encendido fijo	La unidad está intercambiando información con otra bomba a través del BUS de bombas múltiples.

**Condición 4**

Se está utilizando el módulo de comunicación opcional.













LED	Estado
Apagado	La conexión RS-485 o inalámbrica está defectuosa o faltante.
Parpadeante	La unidad está intercambiando información con el módulo de comunicación.







**5.3.4.5 Unidades de medida**

LED encendido	Medición activa	Notas
10xRPM	Velocidad de rotación del impulsor	La pantalla muestra la velocidad en 10xRPM
BAR	Cabezal hidráulico	La pantalla muestra el valor del cabezal en bar
PSI		La pantalla muestra el valor del cabezal en psi

**5.3.5 Visualización****5.3.5.1 Visualización principal**

Visualización	Modo	Descripción
APAGADO	APAGADO	Los contactos 11 y 12 (ver el parámetro 5.4) no están cortocircuitados. Nota: tiene una prioridad de visualización menor que el modo de DETENCIÓN.

Visualización	Modo	Descripción
STP	DETENCIÓN	<p>La bomba se detuvo manualmente.</p> <p>Si se enciende la bomba luego de establecer P04 = APAGADO (consulte el párrafo 6.5.1), se detiene de modo que el motor no funcione y STP parpadea (STP → STP).</p> <p>Para detener la bomba manualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplo A: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los modos de control HCS, MES, MSY tienen un valor inicial requerido (carga) de 4,20 bar y un valor mínimo de 0,5: 4,20 BAR</li> <li>→  presione → STP una vez.</li> </ul> </li> <li>• Ejemplo B: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modo de control ACT con valor inicial requerido (velocidad) de 200 10xRPM y valor mínimo de 80 10xRPM: 200 10xRPM →  presione → STP una vez.</li> </ul> </li> </ul>
ENCENDIDO	ENCENDIDO	<p>Bomba encendida; el motor arranca según el modo de control seleccionado.</p> <p>Aparece durante algunos segundos cuando los contactos 11 y 12 (consulte el párrafo 5.4) están cortocircuitados y la bomba no está en modo de DETENCIÓN.</p> <p>Para llevar manualmente la bomba al modo ENCENDIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplo A: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modos de control HCS, MES, MSY que alcanzan un valor requerido (carga) de 4,20 bar, comenzando con un valor mínimo de 0,5 bar luego de la detención manual: STP →  presione → ENCENDIDO → una vez, y después de un par de segundos... → 4,20 BAR.</li> </ul> </li> <li>• Ejemplo B: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modo de control ACT que alcanza un valor solicitado (velocidad) de 200 10xRPM, comenzando con un valor mínimo de 80 10xRPM luego de la detención manual: STP →  presione → ENCENDIDO → una vez, y después de un par de segundos... → 200 10xRPM.</li> </ul> </li> </ul> <p>Con la bomba funcionando, es posible visualizar la Carga real y la Velocidad real:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplo A: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modos de control HCS, MES, MSY con Carga real de 4,20 bar y la Velocidad real correspondiente de 352 10xRPM: 4,20 BAR →  +  → 352 10xRPM → después de 10 segundos o  +  → 4,20 BAR.</li> </ul> </li> <li>• Ejemplo B: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modo de control ACT con Velocidad real de 200 10xRPM y Carga real correspondiente de 2,37 bar: 200 10xRPM →  +  → 2,37 BAR → después de 10 segundos o  +  → 200 10xRPM.</li> </ul> </li> </ul>
sby	En espera	<p>La entrada analógica está configurada como la velocidad establecida (P40 = ISP o USP), el valor de lectura está en la zona En espera y P34 = STP (consulte el párrafo 6.6.1)</p> <p>Nota: tiene una prioridad de visualización menor que el modo de DETENCIÓN.</p>







Visualización	Modo	Descripción
-0-	Bloqueo	<p>Para bloquear, presione  +  por tres segundos; el bloqueo se confirmará por la aparición temporal de -0-</p> <p>Aparece si se presiona un botón (con la excepción de ) luego de que se haya completado un procedimiento de bloqueo.</p> <p>Nota: la función conectada con INICIO/DETENCIÓN  siempre está deshabilitada. Al inicio, los botones estarán bloqueados, si estaban bloqueados en el apagado anterior</p> <p>Predeterminado: desbloqueado</p>
()	Desbloqueo	<p>Para desbloquear, presione  +  por tres segundos; el desbloqueo se confirmará por la aparición temporal de ()</p> <p>Nota: Al inicio, los botones estarán desbloqueados, si estaban desbloqueados en el apagado anterior</p> <p>Predeterminado: desbloqueado</p>

### 5.3.5.2 Visualización del menú de parámetros

El menú de parámetros brinda la posibilidad de:

- seleccionar todos los parámetros (consulte el párrafo 6.5)
- acceda a Vista de parámetros / Editar (consulte el párrafo 6.2).



Parámetro	Descripción
Encendido	<p>Si luego del ENCENDIDO, se accede a la Vista del Menú de parámetros con P23 = ENCENDIDO, P20 parpadea: P20 → P20.</p> <p>Ingrese la contraseña para mostrar y cambiar los parámetros.</p>
Tiempo transcurrido de la contraseña	<p>Si con P23 = ENCENDIDO no se presiona ningún botón por más de 10 minutos desde la última Vista de menú de parámetros, tanto la vista como la edición de los parámetros estarán deshabilitados.</p> <p>Ingrese la contraseña para mostrar y cambiar los parámetros.</p>
Menú de parámetros	<p>Con P23 = APAGADO, o luego de ingresar la contraseña (P20), es posible mostrar así como editar los parámetros. Al acceder al Menú de parámetros, la pantalla muestra:</p> <p>P01 → P01 P02 → P02 ... P69 → P69</p> <p>El parámetro que parpadea, indicando la posibilidad de selección.</p>

Parámetro	Descripción
Editar/visualizar parámetros	<p>El valor de un parámetro se puede cambiar usando los botones, o los protocolos de comunicación Modbus y BACnet.</p> <p>Al volver al Menú de parámetros, el índice de parámetros que se muestra aumenta automáticamente. Para obtener más información, consulte el párrafo 6.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplo A (P20) de 000 a 066:</li> </ul> <p>P20 → P20 →  → 000 → 000 →  ... hasta ... → 066 → 066 →  establece el valor deseado</p> <p>→ P21 → P21</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplo 2 (P26) de 360 a 300:</li> </ul> <p>P26 → P26 →  → 360 → 360 →  ... hasta ... → 300 → 300 →  establece el valor deseado → → P26 → P26.</p>







### 5.3.5.3 Visualización de alarmas y errores












Parámetro	Descripción
Alarma	<p>En caso de alarma, el código correspondiente aparece en la pantalla en alternación con la Vista principal.</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>A01 → 3,56 (por ejemplo, BAR)</p> <p>A02 → 285 (por ejemplo, 10xRPM)</p> <p>...</p>
Error	<p>En caso de error, el código de identificación correspondiente aparece en la pantalla.</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>E01</p> <p>E02</p> <p>...</p>

### 5.3.6 Parámetros del software

Marca	Tipo de parámetro
Sin marca	Aplica a todas las unidades.
	Parámetro global, compartido por todas las bombas en el mismo sistema de bombas múltiples
	Sólo lectura

## 5.3.6.1 Parámetro de estado

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P01	Valor requerido 	bar/psi/ rpmx10	<p>Este parámetro muestra la FUENTE y el VALOR del valor requerido activo.</p> <p>Los ciclos de visualización entre la FUENTE y el VALOR ocurren cada tres segundos.</p> <p>FUENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SP (SP): el punto de ajuste interno requerido relacionado con el modo de control seleccionado.</li> <li>• VL (UL): el punto de ajuste de velocidad externo requerido relacionado con la entrada de 0 a 10 V.</li> </ul> <p>El VALOR puede representar una Velocidad o un Cabezal, dependiendo del modo de control seleccionado:</p> <p>en el caso de Cabezal, la unidad de medida está definida por el parámetro P41.</p>
P02	Valor requerido efectivo 	bar/psi	<p>El valor requerido activo calculado en base a los parámetros P58 y P59.</p> <p>Este parámetro es efectivo solo en los modos de control MSE o MSY.</p> <p>Para obtener más información acerca del cálculo de P02, consulte el párrafo 6.6.3.</p>
P03	Valor de reinicio de regulación [0-100] 	%	<p>Define el valor de inicio luego de que la bomba se detiene, como un porcentaje del valor P01. Si el valor requerido se cumple y no hay más consumo, la bomba se detiene. La bomba se reinicia nuevamente cuando la presión desciende por debajo de P03.</p> <p>P03 es válido cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es diferente de 100 % (100 %=off)</li> <li>• El modo de control es HCS, MSE o MSY.</li> </ul> <p>Predeterminado: 100 %.</p>
P04	Autoarranque [APAGADO-ENCENDIDO] 		<p>Si P04 = ENCENDIDO, la bomba arranca automáticamente luego de una desconexión del suministro eléctrico.</p> <p>Si se enciende la bomba luego de establecer P04 = OFF (consulte el párrafo 6.5.1), se detiene de modo que el motor no funcione y STP parpadea (STP → STP).</p> <p>Predeterminado: ENCENDIDO.</p>
P05	Tiempo de operación en meses 		<p>Meses totales de conexión a la corriente eléctrica, sumado a P06.</p>
P06	Horas de operación 	h	<p>Horas totales de conexión a la corriente eléctrica, sumado a P05.</p>

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P07	Meses de tiempo del motor 		Este parámetro muestra los meses de tiempo de operación totales, sumados a P08.
P08	Horas del motor 	h	Este parámetro muestra las horas de tiempo de operación totales, sumadas a P07.
P09	1er error 		Este parámetro almacena el último error ocurrido en orden cronológico. La información que se muestra alterna entre los valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Exx): xx indica el código de error</li> <li>• (Hyy): yy es el valor de horas referidas a P05-P06 cuando ocurrió el error Exx</li> <li>• (Dww): ww es el valor de días referidos a P05-P06 cuando ocurrió el error Exx</li> <li>• (Uzz): zz es el valor de semanas referidas a P05-P06 cuando ocurrió el error Exx</li> </ul> Ejemplo de visualización: E04 → K10 → d03 → U15
P10	2do error 		Guarda el penúltimo error ocurrido en orden cronológico. Otras características: como P09.
P11	3er error 		Guarda el antepenúltimo error ocurrido en orden cronológico. Otras características: como P09.
P12	4o error 		Guarda el cuarto error desde el último, ocurrido en orden cronológico. Otras características: como P09.
P13	Temperatura del módulo de energía 	°C	Temperatura del módulo de energía.
P14	Corriente del inversor 	A	Este parámetro muestra la corriente real suministrada por el convertidor de frecuencia.
P15	Voltaje del inversor 	V	Este parámetro muestra el voltaje de alimentación estimado del convertidor de frecuencia.
P16	Velocidad del motor 	rpmx10	Este parámetro muestra la velocidad de rotación real del motor.
P17	Versión de software 		Este parámetro muestra la versión del software del Tablero de control.

## 5.3.6.2 Parámetros de configuración



Número del parámetro	Nombre del parámetro	Descripción
P20	Ingreso de contraseña [0-999]	El usuario puede ingresar aquí la contraseña del sistema, que brinda acceso a todos los parámetros del sistema: este valor se compara con el valor almacenado en P22. Cuando se ingresa una contraseña correcta, el sistema permanece desbloqueado por 10 minutos.
P21	Modo de avance manual [MÍN-MÁX]	Desactiva el controlador interno de la unidad y fuerza el Modo de control (ACT) real: el motor arranca y el valor de P21 se vuelve el punto de ajuste ACT temporal. Puede cambiarse simplemente ingresando un nuevo valor en P21 sin confirmarlo; de lo contrario, ocasiona la salida inmediata del control temporal.
P22	Contraseña del sistema [1-999]	Esta es la contraseña del sistema, y debe ser igual a la contraseña ingresada en P20. Predeterminado: 66.
P23	Función de bloqueo [ENCENDIDO, APAGADO]	Utilizando esta función, el usuario puede bloquear o desbloquear la configuración del parámetro en el menú principal. Cuando está ENCENDIDO, ingrese la contraseña P20 para cambiar los parámetros. Predeterminado: ENCENDIDO.

## 5.3.6.3 Parámetros de configuración de la unidad





Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P25	Modo de control [ACT, HCS, MSE, MSY]		<p>Este parámetro establece el Modo de control (valor predeterminado: HCS)</p> <p><b>ACT:</b> modo actuador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una única bomba mantiene una velocidad fija a cualquier tasa de flujo. ACT siempre intentará minimizar la diferencia entre el punto de ajuste de velocidad y la velocidad de rotación real del motor.</li> <li>• Si se suministra una señal de 0 a 10 V a los terminales 7 y 8, la bomba cambia automáticamente al modo ACT, siguiendo la señal externa.</li> <li>• Si falta la señal externa, la bomba permanece en el modo ACT, usando el valor del punto de ajuste establecido mediante la pantalla.</li> </ul> <p><b>HCS:</b> modo de controlador Hydrovar® para bomba única.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La bomba mantiene una presión constante a cualquier tasa de flujo: el algoritmo Hydrovar®, basado en el conjunto de parámetros de P26 a P37 (consultar el párrafo 6.6.3), está implementado.</li> <li>• El modo HCS debe establecerse en conjunto con el uso de un sensor de presión de lectura absoluto instalado en el circuito hidráulico, el que suministra la señal de retroalimentación de presión: HCS siempre intentará minimizar la diferencia entre el punto de ajuste de presión y la señal de retroalimentación de la presión.</li> </ul> <p><b>MSE:</b> modo de controlador Hydrovar® para bombas múltiples de cascada en serie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las bombas son administradas en serie: solo la última bomba activada modula la velocidad para mantener la presión establecida, mientras que todas las demás en funcionamiento rotan a máxima velocidad.</li> <li>• El conjunto de bombas, conectadas entre sí a través del protocolo de bombas múltiples, mantiene una presión constante a cualquier tasa de flujo: el algoritmo Hydrovar®, basado en el conjunto de parámetros de P26 a P37 (consultar el párrafo 6.6.3), está implementado.</li> <li>• El modo MSE debe establecerse en conjunto con el uso de sensores de presión de lectura absoluta instalados en el circuito hidráulico, uno para cada bomba, que suministran la señal de retroalimentación de presión al conjunto: MSE siempre intentará minimizar la diferencia entre el punto de ajuste de presión y la señal de retroalimentación de la presión.</li> <li>• Usando el protocolo para bombas múltiples, es posible conectar hasta tres bombas, todas del mismo tipo y con la misma potencia.</li> </ul> <p><b>MSY:</b> modo de controlador Hydrovar® para bombas múltiples de cascada sincrónica.</p>

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Las bombas están sincronizadas: todas mantienen la presión establecida y operan a la misma velocidad.</li> <li>Otras características: las mismas que para el modo MSE.</li> </ul>
P26	Máx. RPM establecidas [ACT set-Max*] <b>G</b>	rpmx10	Configuración de velocidad máxima de la bomba.
P27	Mín. RPM establecidas [Min*-ACT set] <b>G</b>	rpmx10	Configuración de velocidad mínima de la bomba.
P28	Rampa 1 [1-250] <b>G</b>	s	<p>Este parámetro ajusta el tiempo rápido de aceleración.</p> <p>Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2).</p> <p>Predeterminado: 3 s.</p>
P29	Rampa 2 [1-250] <b>G</b>	s	<p>Este parámetro ajusta el tiempo rápido de desaceleración</p> <p>Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2).</p> <p>Predeterminado: 3 s.</p>
P30	Rampa 3 [1-999] <b>G</b>	s	<p>Este parámetro ajusta el tiempo lento de aceleración.</p> <p>Determina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad de ajuste Hydrovar®, en caso de variaciones pequeñas de la tasa de flujo</li> <li>La presión saliente constante.</li> </ul> <p>La rampa depende del sistema que se esté utilizando y afecta el control de la bomba en los modos HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2).</p> <p>Predeterminado: 35 s.</p>
P31	Rampa 4 [1-999] <b>G</b>	s	<p>Ajuste del tiempo lento de desaceleración (consulte también el párrafo 6.6.2).</p> <p>Otras características: las mismas que para la Rampa 3.</p>
P32	Aceleración mín. de velocidad de rampa [2,0-25,0] <b>G</b>	s	<p>Este parámetro establece el tiempo rápido de aceleración.</p> <p>Representa la rampa de aceleración utilizada por el controlador Hydrovar® hasta alcanzar la velocidad mínima de la bomba (P27).</p> <p>Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2).</p> <p>Predeterminado: 2,0 s.</p>

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P33	Desaceleración mín. de velocidad de rampa [2,0-25,0] <b>G</b>	s	Este parámetro establece el tiempo rápido de desaceleración. Representa la rampa de desaceleración utilizada por el controlador Hydrovar® para detener la bomba una vez que se alcanza la velocidad mínima de la bomba (P27). Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2). Predeterminado: 2,0 s.
P34	Configuración de la velocidad mín. [STP, SMI] <b>G</b>		Este parámetro define la operación del controlador Hydrovar® una vez que se alcanza la velocidad mínima de la bomba (P27): <ul style="list-style-type: none"> <li>• STP (STP): una vez que se alcanza la presión requerida y no se hace ninguna otra solicitud, la velocidad de la bomba se reduce al valor P27 seleccionado: Hydrovar® continúa funcionando durante el intervalo de tiempo seleccionado (P35) y luego se detiene automáticamente.</li> <li>• SNI (SMI): una vez que se alcanza la presión requerida y no se hace ninguna otra solicitud, la velocidad de la bomba disminuye hasta el valor P27 seleccionado: Hydrovar® continúa funcionando a la misma velocidad. Este parámetro afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY.</li> </ul> Predeterminado: STP
P35	Tiempo Smin [0-100] <b>G</b>	s	Este parámetro establece el retraso de tiempo antes de que ocurra un apagado por debajo de P27. Solo lo utiliza el controlador Hydrovar® si P34 = STP. Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY. Predeterminado: 0 s.
P36	Ventana [0-100] <b>G</b>	%	Este parámetro establece el intervalo de control de la rampa, como un porcentaje del punto de ajuste de la presión. Se utiliza para definir el rango de presiones, en torno al punto de ajuste, en que el controlador Hydrovar® usa las rampas de aceleración y desaceleración lentas en lugar de las rápidas. Afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2). Predeterminado: 10 %.
P37	Histéresis [0-100] <b>G</b>	%	Este parámetro establece la histéresis de rampa lenta, como un porcentaje de P36. Ayuda a definir el rango de presión, en torno al punto de ajuste, en que Hydrovar® pasa de la rampa de aceleración lenta (P28) a la rampa de desaceleración lenta (P29). Este parámetro afecta el control de la bomba para los modos de control HCS, MSE y MSY (consulte también el párrafo 6.6.2). Predeterminado: 80 %.

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P38	Aumento de velocidad [0-MAX*] 	rpmx10	Este parámetro establece el límite de velocidad luego del cual comienza el incremento lineal del valor requerido real (P02), hasta el incremento total (P39) a máxima velocidad (P26). Predeterminado: P27.
P39	Cantidad del incremento [0-200] 	%	Este parámetro establece el valor del incremento del valor real requerido (P02) a la máxima velocidad (P26), medido como un porcentaje del valor requerido (P01). Determina el incremento de la presión requerida establecida, útil para compensar las resistencias de flujo a tasas de flujo altas. Predeterminado: 0.

#### 5.3.6.4 Parámetros de configuración del sensor

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P40	Selección del sensor [P1, ISP, USP]		Ajustes de la configuración de la entrada analógica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de presión de lectura absoluta P1</li> <li>• Entrada de ISP 4–20 mA como referencia de velocidad</li> <li>• Entrada de USP 0–10 V como referencia de velocidad</li> </ul> Predeterminado: P1
P41	Unidad de medida del sensor de presión [BAR, PSI] 		Este parámetro establece la unidad de medida (BAR, PSI) para el sensor de presión. Afecta el parámetro del LED de la vista del cabezal (consulte el párrafo 6.3.4). Predeterminado: bar.
P42	Valor de escala completa para el sensor de presión 1 4-20 mA [0.0-25.0BAR] / [0.0-363PSI] 	bar/psi	Este parámetro establece el valor de escala completa del sensor de presión de 4-20 mA conectado a las entradas analógicas 17 y 18. Predeterminado: dependiendo del tipo de bomba.
P44	Autocalibración de presión cero	bar/psi	Este parámetro permite al usuario realizar la autocalibración inicial del sensor de presión. Se usa para compensar la señal de compensación del sensor a presión cero ocasionada por la tolerancia del sensor mismo. Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceda a P44 cuando el sistema hidráulico esté a presión cero (sin agua adentro), o con el sensor de presión desconectado de la tubería: se muestra el valor real de presión cero.</li> <li>2. Comience la autocalibración presionando   o (consulte el párrafo 6.2).</li> <li>3. Al finalizar la autocalibración, se muestra la presión 0 (cero), o el mensaje “---“ (---), si la señal del sensor está fuera de la tolerancia permitida.</li> </ol>

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P45	Umbral mínimo de presión [0-42] <b>G</b>	bar/psi	Establecer el umbral mínimo de presión. Si la presión del sistema cae por debajo del umbral para el tiempo establecido en P46, se genera un error de baja presión E14. Predeterminado: 0 bar.
P46	Umbral de presión mínima - Tiempo de retraso [1-100] <b>G</b>	s	Configuración del retraso temporal. Este parámetro establece el retraso temporal durante el cual la unidad permanece inactiva con una presión del sistema por debajo de P45, antes de generar el error de presión baja E14. Predeterminado: 2 s.
P47	Umbral de presión mínima – Restablecimiento de error automático [APAGADO, ENCENDIDO] <b>G</b>		Activar/desactivar los intentos automáticos de la unidad en caso de error de baja presión. Predeterminado: ENCENDIDO.
P48	Falta de entrada del interruptor de agua [DIS, ALR, ERR]		Este parámetro activa/desactiva la gestión de falta de entrada de agua (consulte el párrafo 4.3.3, terminales 13 y 14). Define el comportamiento de la unidad cuando la falta de una entrada de agua está habilitada y el interruptor está abierto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIS (DIS): la unidad no gestiona la información que proviene de la entrada "falta de agua".</li> <li>• ALr (ALr): la unidad lee la entrada "falta de agua" (activada) y reacciona, en la apertura del interruptor, mostrando la alarma correspondiente A06 en la pantalla, y manteniendo el motor en funcionamiento.</li> <li>• Err (Err): Error, la unidad lee la Entrada falta de agua (activada) y reacciona, en la apertura del interruptor, deteniendo el motor y generando el error correspondiente E11. La condición de error se elimina cuando el interruptor se vuelve a cerrar y se inicia el motor.</li> </ul> Predeterminado: ERR.


### 5.3.6.5 Parámetros de la interfaz RS-485

Nombre del parámetro	Número del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P50	Protocolo de comunicación [MOD, BAC]		Este parámetro selecciona el protocolo específico en el puerto de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOD (MOD): Modbus RTU</li> <li>• BAC (BAC): BACnet MS/TP.</li> </ul> Predeterminado: MOD.





Nombre del parámetro	Número del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P51	Protocolo de comunicación - Dirección [1-247]/[0-127]		Este parámetro establece la dirección deseada para la unidad, cuando está conectada a un dispositivo externo, dependiendo del protocolo seleccionado en P50: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOD: cualquier valor en el rango 1-247</li> <li>• BAC: cualquier valor en el rango 0-127.</li> </ul>
P52	Protocolo de comunicación – BAUDRATE [4,8, 9,6, 14,4, 19,2, 38,4, 56,0, 57,6 KBPS]	kbps	Este parámetro establece la velocidad en baudios deseada para el puerto de comunicación. Predeterminado: 9,6 kbps.
P53	Desfasaje de ID de dispositivo BACnet [0-999]		Este parámetro establece las centenas, decenas y unidades del ID de dispositivo BACnet. Predeterminado: 002. ID de dispositivo predeterminado: 84002
P54	Protocolo de comunicación – Configuración [8N1, 8N2, 8E1, 8o1]		Este parámetro establece la longitud de los bits de datos, la paridad y la longitud de los STOP bits.

### 5.3.6.6 Parámetros de configuración de bombas múltiples

Todos estos parámetros afectan a los modos de control MSE y MSY.

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P55	Bombas múltiples – Dirección [1-3]		Este parámetro establece la dirección de cada bomba en base a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada bomba necesita una dirección de bomba individual (1-3)</li> <li>• Cada dirección solo puede utilizarse una vez.</li> </ul> Predeterminado: 1.
P56	Bombas múltiples – Unidades máx. [1-3] 		Este parámetro establece la cantidad máxima de bombas que operan a la misma vez. Predeterminado: 3.

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P57	Bombas múltiples – Intervalo de conmutación [0-250]  G	h	El punto de ajuste de la bomba principal forzó el intervalo de conmutación. Si la bomba con prioridad 1 opera en modo continuo hasta que se alcanza el tiempo, se fuerza la conmutación entre esta bomba y la siguiente. Por otra parte, si el sistema se detiene completamente debido a que se alcanza el punto de ajuste, la prioridad 1 del próximo inicio se asignará de forma de asegurar una distribución equitativa del horario de funcionamiento de cada bomba. Predeterminado: 24 h.
P58	Bombas múltiples – Aumento real del valor [0,0-25,0 BAR] / [0,0-363 PSI]  G	bar/psi	Este parámetro afecta el cálculo de P02, para mejorar el control de bombas múltiples como se describe en el párrafo 6.6.3. Predeterminado: 0,35 bar.
P59	Bombas múltiples – Disminución real del valor [0,0-25,0 BAR] / [0,0-363 PSI]  G	bar/psi	Este parámetro afecta el cálculo de P02, para mejorar el control de las bombas múltiples como se describe en el párrafo 6.6.3. Predeterminado: 0,15 bar.
P60	Bombas múltiples – Permitir velocidad [P27-P26]  G	rpmx10	Este parámetro establece la velocidad que una bomba debe alcanzar antes de iniciar la siguiente bomba auxiliar, luego de una caída de presión por debajo de la diferencia entre P02 y P59. Predeterminado: dependiendo del tipo de bomba.

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P61	Bombas múltiples sincrónicas – Límite de velocidad [P27-P26] 	rpmx10	Este parámetro establece el límite de velocidad debajo del cual se detiene la primera bomba auxiliar. Predeterminado: dependiendo del tipo de bomba.
P62	Bombas múltiples sincrónicas – Ventana [0-100] 	rpmx10	Este parámetro establece la velocidad límite para la detención de la siguiente bomba auxiliar. Predeterminado: 150 rpmx10.
P63	Bombas múltiples – Prioridad 		Este parámetro muestra el valor de la prioridad de las bombas dentro del conjunto de bombas múltiples. Este parámetro muestra la siguiente información: Pr1 (Pr1) .. Pr3 (Pr3) o Pr0 (Pr0) donde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pr1 .. PR3, indican que la bomba se está comunicando con las otras bombas del orden de prioridad que se muestra.</li> <li>• Pr0 indica que la bomba no detecta la comunicación con otras bombas y se considera que está sola en el bus de bombas múltiples</li> </ul>
P64	Bombas múltiples – Revisión 		Este parámetro muestra el valor de revisión del protocolo de bombas múltiples utilizado.

### 5.3.6.7 Parámetros especiales

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P68	Recarga de los valores predeterminados [NO, rES]		Si está establecido en RES, luego de la confirmación, este parámetro realiza un restablecimiento de fábrica que recarga los valores predeterminados de los parámetros.

Número del parámetro	Nombre del parámetro	Unidad de medida	Descripción
P69	Evitar el guardado frecuente de parámetros [NO, Sí]		Este parámetro limita la frecuencia con la cual la unidad guarda el valor requerido P02 en la memoria EEPROM, con el fin de extender su vida.  Esto puede ser particularmente útil en aplicaciones con dispositivos de control BMS que requieren la variación continua del valor con fines de ajuste. Predeterminado: NO.

## 5.4 Cebado de la bomba



### PRECAUCIÓN:

No haga funcionar la bomba en seco.

Asegúrese de que el cuerpo de la bomba esté lleno de líquido antes del arranque. Si el sistema no llena el cuerpo de la bomba automáticamente con líquido, debe cebar la bomba a mano.

1. Afloje los tapones de la ventilación del cuerpo de la bomba. Afloje la válvula de ventilación en el ensamble de la línea de lavado
2. Mientras ventila el aire del cuerpo de la bomba, gire el eje de la bomba un par de veces a mano.
3. Después de haber purgado todo el aire de la bomba, cierre los tapones de ventilación.

## 5.5 Puesta en marcha de la bomba



### ADVERTENCIA:

Aplique presión al cuerpo de la bomba lentamente mientras revisa en busca de fugas en todas las uniones con juntas. Si no sigue estas instrucciones, puede resultar en lesiones personales graves o daños en la propiedad.



### PRECAUCIÓN:

- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra la válvula de aspiración.
  - Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.
1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
  2. Ponga en marcha el motor.
  3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
  4. Revise de inmediato el manómetro para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
  5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, realice los siguientes pasos:

- a) Detenga el motor.
  - b) Vuelva a arrancar el motor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
- a) Controle la temperatura de los rodamientos y cualquier vibración o ruido excesivos.
  - b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

## 5.6 Precauciones para la utilización de la bomba

### Consideraciones generales



#### PRECAUCIÓN:

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca regule el flujo desde el lado de succión, ya que puede provocar disminución del rendimiento, generación de calor inesperada y daños en el equipo.
- No sobrecargue el mando. La sobrecarga del motor puede provocar generación de calor inesperada y daños en el equipo. El motor puede estar sobrecargado en estas circunstancias:
  - La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la esperada.
  - El fluido bombeado supera la velocidad del caudal nominal.
- Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales, exactas o aproximadas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños al equipo desde la cavitación o la recirculación.

### Operación con capacidad reducida



#### ADVERTENCIA:

Nunca haga funcionar un sistema de bombas con las líneas de succión y descarga bloqueadas. El funcionamiento bajo estas condiciones, aún durante un breve período de tiempo, puede producir el sobrecalentamiento del fluido confinado, lo que provocará una explosión violenta. Debe tomar todas las medidas necesarias para evitar esta situación.



#### PRECAUCIÓN:

Evite niveles de vibración excesivos. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento.

#### AVISO:

- Evite el aumento de carga radial. Si no lo hace, puede ocasionar esfuerzo en el eje y los cojinetes.
- Evite la acumulación de calor. Si no lo hace, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
- Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies interiores de la bomba.

### Operación en condiciones de congelamiento

#### AVISO:

No exponga una bomba en reposo a condiciones de congelamiento. Drene el líquido que está dentro de la bomba y del serpentín de enfriamiento. De lo contrario, el líquido puede congelarse y dañar la bomba.

## 5.7 Apagado de la bomba

1. Cierre suavemente la válvula de descarga.
2. Apague y bloquee el impulsor para impedir rotaciones accidentales.

# 6 Mantenimiento

## 6.1 Desmontaje

### 6.1.1 Precauciones de desmontaje

Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir estos métodos.




---

#### ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que la presión se alivie antes de desarmar la bomba, quite los pernos, abra las válvulas de ventilación o de drenaje o desconecte la tubería.
- Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento.
- Después de desmontar una unión de junta, utilice siempre una junta nueva para volver a montar. Nunca vuelva a utilizar las juntas viejas. Si no sigue estas instrucciones, puede provocar daños en la propiedad, lesiones personales graves o la muerte.
- El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. Nunca aplique calor a los impulsores, hélices o a sus dispositivos retenedores para ayudar a su extracción.

---

#### AVISO:

Asegúrese de que todas las piezas de recambio estén disponibles antes de desarmar la bomba para su revisión.




---

#### Peligro eléctrico:

- Antes de intentar utilizar la unidad, verifique que esté desenchufada y que la bomba y el panel de control no puedan reiniciarse, aun de modo no intencional. Esto también aplica al circuito de control auxiliar de la bomba.
- Antes de realizar intervenciones a la unidad, el suministro de la red de energía y otras tensiones de alimentación deben desconectarse durante cinco minutos (los capacitores del circuito intermedio deben poder ser descargados por los resistores de descarga incorporados).

- 
1. Asegúrese de que el ventilador de refrigeración y los escapes estén libres de polvo.
  2. Asegúrese de que la temperatura ambiente sea correcta según los límites de la unidad.
  3. Asegúrese de que solo personal calificado realice modificaciones a la unidad.
  4. Asegúrese de que la unidad esté desconectada del suministro de energía antes de realizar cualquier trabajo. Siempre tenga en cuenta las instrucciones de la bomba y el motor.

#### Control de funciones y parámetros

En caso de cambios al sistema hidráulico:

1. Asegúrese de que todas las funciones y parámetros sean correctos
2. Ajuste las funciones y parámetros si es necesario.

### 6.1.2 Drenaje de la bomba



**PRECAUCIÓN:**

- Permita que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones físicas.

1. Desconecte el suministro eléctrico y bloquéelo fuera de servicio.
2. Afloje los tornillos de la cubierta de la caja del conducto y extraiga la cubierta.
3. Desconecte el conducto y el cableado.
4. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba.  
Debe drenar el sistema si no tiene válvulas instaladas.
5. Abra la válvula de drenado.

Espere hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.

6. Deje abierta la válvula de drenaje.  
No cierre la válvula de drenaje hasta que la vuelva a armar completamente.
7. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
8. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
9. Afloje los tornillos de cabeza de la voluta, pero no los retire.
10. Desplace la posición de la bomba levemente para permitir que escape el agua presurizada.

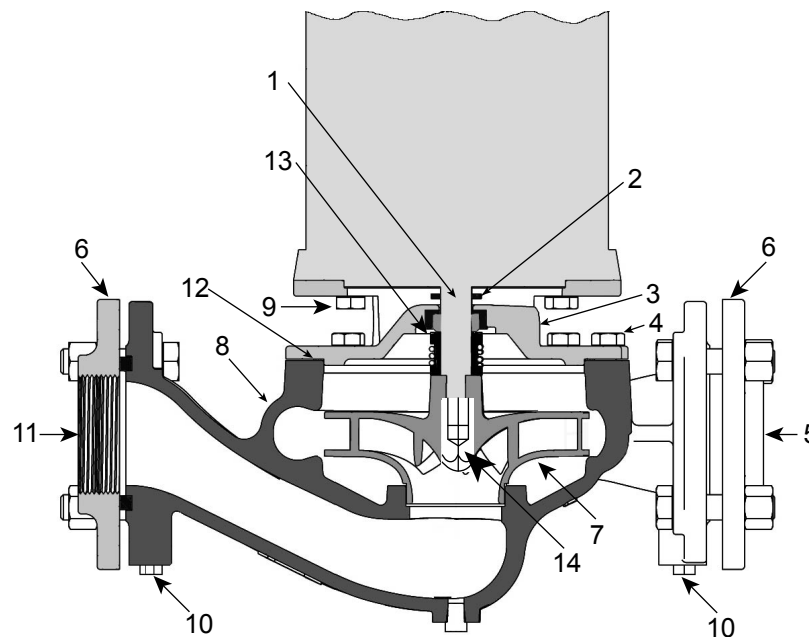


**ADVERTENCIA:**

Dispositivo presurizado. Asegúrese de que la presión interna de la bomba se haya aliviado antes de continuar.

11. Extraiga los tornillos de cabeza de la voluta y quite el montaje de la bomba de la voluta.

### 6.1.3 Sección transversal típica



1. Eje	8. Voluta
2. Deflector	9. Tornillo de cabeza del motor

3. Placa de cubierta del soporte	10. Tapas del calibrador
4. Tornillo de cabeza de la voluta	11. Aspiración
5. Descarga	12. Junta de voluta
6. Brida de acompañamiento	13. Montaje de sellos
7. Impulsor	14. Contratuerca

Figura 7: Sección transversal típica

### 6.1.4 Extraiga el ensamble del sello para todos los tamaños.

1. Extraiga el ensamble del motor del sistema.
2. Extraiga el enchufe o la cubierta de la placa del extremo posterior del motor. Esto permitirá el acceso al extremo del eje del motor. El extremo del eje tiene una ranura o una superficie plana para retener el eje usando una llave durante el montaje y el desmontaje.
3. Utilice un destornillador grande o una llave fija para sostener la toma del eje y una llave de tubo para retirar la contratuerca. La contratuerca se mantiene en su lugar con Loctite. Con el eje sostenido, gire el impulsor en sentido contrario a las agujas del reloj para extraerlo del eje del motor.

---

#### AVISO:

Estos ensambles de sellos se componen de un inserto de sello estacionario y de un ensamble de sello rotativo. Debe reemplazarse cada uno de estos componentes cuando se reemplaza el sello mecánico. Nunca reemplace componentes individuales por separado.

---

4. Tome el diámetro externo del ensamble de cabeza del sello y extraiga. Extraiga los cuatro tornillos de cabeza que sostienen el soporte del motor y extraiga el soporte. Extraiga el asiento del sello ensamblado de cubetas del soporte con un destornillador pequeño.
5. Limpie el eje del motor y la escotadura del soporte con un trapo limpio sin pelusas.

## 6.2 Inspecciones de prearmado

### Pautas

Antes de montar las piezas de la bomba, asegúrese de seguir estas pautas:

- Inspeccione las piezas de la bomba, de acuerdo con la información proporcionada en estos temas anteriores al ensamblaje, antes de volver a armar la bomba. Reemplace las piezas que no cumplan con los criterios exigidos.
- Asegúrese de que las piezas estén limpias. Limpie las piezas de la bomba con solvente para eliminar el aceite, la grasa y la suciedad.

---

#### AVISO:

Proteja las superficies torneadas cuando limpie las piezas. De lo contrario, pueden producirse daños en los equipos.

---

### 6.2.1 Pautas para el reemplazo

#### Reemplazo del impulsor

Esta tabla muestra los criterios para el reemplazo del impulsor:

Piezas del impulsor	Cuándo se deben reemplazar
Paletas del impulsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando los surcos son más profundos que 1/16 pulg. (1,6 mm), o</li> <li>• cuando el desgaste es superior a 1/32 pulg. (0,8 mm)</li> </ul>

Piezas del impulsor	Cuándo se deben reemplazar
Bordes de las paletas	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión
Orejeta del impulsor	Cuando tiene un desgaste o una curvatura de más de 1/16 pulg. (1,6 mm)
Contratuercas	Cuando se reemplaza el impulsor

### Reemplazo de empaques, juntas tóricas y asiento

- Reemplace todas las juntas, las juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos.
- Reemplace la piezas si las superficies del sello o elastómero están dañadas.

## 6.3 Reensamblado

### 6.3.1 Remontaje del ensamble del sello







#### ADVERTENCIA:

Después de desmontar una unión de junta, utilice siempre una junta nueva para volver a montar. Nunca vuelva a utilizar las juntas viejas. Si no sigue estas instrucciones, puede provocar daños en la propiedad, lesiones personales graves o la muerte.

1. Lubrique el diámetro exterior del asiento del sello montado en la cubeta con agua con jabón o lubricante de caucho P80 y colóquelo en el soporte.
2. Instale el soporte en el motor.
3. Controle que las caras del sello estén limpias. Lubrique el diámetro interno del ensamble de la cabeza del sello con agua con jabón o P80 y colóquelo en el eje del motor.  
El ensamble de la cabeza del sello es un diseño normalizado y no se debe desmontar.
4. Limpie el motor, el impulsor y las roscas de la contratuerca. Aplique Loctite 7471 Primer a las roscas de la contratuerca. Permita que se seque. Aplique una pequeña cantidad de compuesto fijador Loctite 609 ó 680 a las roscas. Se debe tener cuidado al aplicar Loctite, de manera que no se introduzca a las zonas que lo rodean.
5. Enrosque el impulsor en el eje del motor. Con un destornillador grande o una llave fija y una llave de correa en el impulsor OD, apriete el impulsor al eje del motor. Apriete el impulsor a 20-25 pies/libras. El par de torsión 25 pies/libras se puede alcanzar si se gira el impulsor hasta que el cubo de este quede firmemente contra el soporte del eje del motor y luego se gira unos 15 grados adicionales.
6. Mientras sostiene el eje, atornille la contratuerca en el eje. Apriete la contratuerca a 20–25 pies/libras.  
NOTA: En motores trifásicos es muy importante seguir estas instrucciones. El no hacerlo puede producir que el impulsor se suelte durante la verificación de la rotación del motor cuando el motor se arranca en reversa.
7. Limpie el soporte y las superficies de las juntas de la voluta. Instale una junta nueva en el soporte.
8. Introduzca el ensamble del motor de vuelta en el alojamiento de la bomba. Ajuste los tornillos de cabeza de revestimiento de manera uniforme.
9. Cierre la válvula de drenaje y abra las válvulas de aislamiento. Inspeccione la bomba en busca de fisuras. Si no está goteando, regrese la bomba para el funcionamiento. Vuelva a conectar el servicio eléctrico.

### 6.3.2 Valores de par de los tornillos de cabeza

#### Par de los tornillos de cabeza en pie-lb (Nm)

Tipo de tornillo de cabeza	Marca en la cabeza	1/4 in	5/16 pulg.	3/8 pulg.	7/16 pulg.	1/2 pulg.	5/8 in	3/4 pulg.	7/8 pulg.	1 pulg.
SAE grado 2		6 (8)	13 (18)	25 (34)	38 (52)	60 (81)	120 (163)	190 (258)	210 (285)	300 (407)
Bronce o acero inoxidable	 o 	4 (5)	10 (14)	17 (23)	27 (37)	42 (57)	83 (113)	130 (176)	200 (271)	300 (407)
SAE grado 5		10 (14)	20 (27)	35 (47)	60 (81)	90 (122)	180 (244)	325 (441)	525 (712)	800 (1085)

### 6.3.3 Mantenimiento del comerciante

Si ocurre un problema que no puede solucionarse, comuníquese con su representante local de ventas y servicio y esté preparado para proveer esta información:

1. Datos completos de la placa de identificación de la bomba y el motor
2. Lecturas del indicador de presión de la tubería de aspiración y de descarga
3. Plano de amperaje del motor
4. Diagrama del enganche y las tuberías de la bomba

# 7 Resolución de problemas

## Solución de problemas de funcionamiento

En caso de alarma o error, la pantalla muestra un código de identificación y la luz LED de ESTADO se enciende (ver también el párrafo 6.4.2).

En caso de que haya varios errores y/o alarmas, la pantalla muestra el principal.

Alarmas y errores:

- se guardan con fecha y hora
- se pueden restablecer apagando la unidad durante al menos un minuto.

Los errores ocasionan la activación del relé de estado en los siguientes pines de la caja de terminales:

- versión monofásica: pines 4 y 5
- versión trifásica: pines 24 y 25

## 7.1 Códigos de alarma

código	Descripción	Causa	Solución
A03	Desclasificación	Temperatura demasiado alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la temperatura ambiente</li> <li>• Reduzca la temperatura del agua</li> <li>• Reduzca la carga</li> </ul>
A05	Alarma de la memoria de datos	Memoria de datos corrompida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restablezca los parámetros predeterminados usando el parámetro P68</li> <li>2. Espere 10 segundos</li> <li>3. Reinicie la bomba</li> </ol> <p>Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado</p>
A06	Alarma BAJA	Falta de detección de agua (si P48= ALR)	Compruebe el nivel de agua en el tanque
A15	Error de escritura EEPROM	Memoria de datos dañada	Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
A20	Alarma interna		Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
A30	Alarma de conexión de bombas múltiples	Conexión de bombas múltiples corrompida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el estado de los cables de conexión</li> <li>• Verifique que no haya discrepancias en las direcciones</li> </ul>
A31	Pérdida de la conexión de bombas múltiples	Pérdida de la conexión de bombas múltiples	Verifique el estado de los cables de conexión

## 7.2 Códigos de error

código	Descripción	Causa	Solución
E01	Error de comunicación interna	Pérdida de la comunicación interna	Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E02	Error de sobrecarga del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta corriente del motor</li> <li>La corriente absorbida por el motor es demasiado alta</li> </ul>	Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E03	Error de voltaje excesivo del bus de CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltaje excesivo del bus de CC</li> <li>Las condiciones externas hacen que la bomba opere desde el generador</li> </ul>	Chequear: <ul style="list-style-type: none"> <li>la configuración del sistema</li> <li>la posición y la integridad de las válvulas antirretorno</li> </ul>
E04	El rotor está bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> <li>El motor está atascado</li> <li>Pérdida de sincronía del rotor o rotor bloqueado por materiales externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no haya cuerpos externos que impidan que la bomba gire</li> <li>Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla.</li> </ul> Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E05	Error de memoria de datos EEPROM	Memoria de datos EEPROM corrompida	Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E06	Error de voltaje del sistema de distribución	Suministro de voltaje fuera del rango operativo	Chequear: <ul style="list-style-type: none"> <li>el voltaje</li> <li>la conexión del sistema eléctrico</li> </ul>
E07	Error de temperatura de bobinado del motor	Se disparó el dispositivo de protección térmica del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no haya impurezas cerca del impulsor y el rotor. Elimínelas si es necesario</li> <li>Compruebe las condiciones de instalación y la temperatura del agua y del aire</li> <li>Espere a que el motor se enfríe</li> <li>Si el error persiste, apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla.</li> </ul> Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E08	Error de temperatura del módulo de encendido	Activación de la protección térmica del convertidor de frecuencia	Compruebe las condiciones de instalación y la temperatura del aire

código	Descripción	Causa	Solución
E09	Error de hardware genérico	Error de hardware	Apague la bomba por cinco minutos y luego vuelva a encenderla. Si el problema persiste, póngase en contacto con Xylem o un Distribuidor autorizado
E11	Error LOW	Falta de detección de agua (si P48= ERR)	Compruebe el nivel de agua en el tanque
E12	Error del sensor de presión	Sensor de presión faltante (no está presente en el modo ACT)	Verifique el estado de los cables de conexión del sensor
E14	Error de presión baja	Presión por debajo del umbral mínimo (no está presente en el modo ACT)	Verifique la configuración de los parámetros P45 y P46
E15	Error de pérdida de fase	Falta una de las tres fases del suministro de energía (versiones trifásicas solamente)	Verifique la conexión a la red del suministro eléctrico
E30	Error del protocolo de bombas múltiples	Protocolo de bombas múltiples incompatible	Lleve todas las unidades a la misma versión del firmware
E44	Error de referencia analógica externa	Falta la señal analógica externa o está fuera de rango (si P40 = ISP)	Chequear: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La configuración del parámetro P40</li> <li>• La fuente de la señal analógica externa y los cables (terminales 9–10 para la versión monofásica, terminales 17–18 para la versión trifásica)</li> </ul>

Consulte también los párrafos 6.3.2 y 6.4.3.

# 8 Especificaciones técnicas

## 8.1 Especificaciones eléctricas y ambientales

	Modelo unidad e-SM										
	103	105	107	111	115	303	305	307	311	315	322
<b>Entrada</b>											
Frecuencia de entrada [Hz]	50/60 ± 2										
Suministro eléctrico	L1 L2					L1 L2 L3					
Tensión nominal de entrada [V]	208-240 ±10 %					208-240 / 380-460 ±10 %					380-460 ±10 %
Corriente máxima absorbida (CA) en servicio continuo (S1) [A]	Ver la placa de datos										
Clase de eficiencia PDS	IES2										
<b>Salida</b>											
Mín.-Máx. Velocidad [rpm]	< 66 @3600										
Corriente de fuga [mA]	< 3,5										
I/O auxiliar + Fuente de alimentación de 15 VCC [mA]	I <sub>max</sub> < 40										
Relé de señal de avería	1 x NO V <sub>max</sub> < 250 [VCA] , I <sub>max</sub> < 2 [A]					1 x NO V <sub>max</sub> < 250 [VCA] , I <sub>max</sub> < 2 [A]					
Relé de estado del motor	-					1 x NO V <sub>max</sub> < 250 [VCA] , I <sub>max</sub> < 2 [A]					
EMC (compatibilidad electromagnética)	Las instalaciones deben realizarse en concordancia con las directrices de buenas prácticas de EMC (por ej., evitar "pernos de argolla" del lado de la transmisión)										
Presión sonora LpA [dB(A)] @ [rpm]	< 62 @3000 < 66 @3600										
Clase de aislamiento	155 °F										

	Modelo unidad e-SM										
	103	105	107	111	115	303	305	307	311	315	322
Clase de protección	IP 55, recinto NEMA tipo 3R										
Humedad relativa (almacenamiento y operación)	5 %-95 % UR										
Temperatura de almacenamiento [°F] / [°C]	-13-149 / -25-65										
Temperatura de operación [°F] / [°C]	-4-122 / -20-50										
Contaminación del aire	Grado de contaminación 2										
Altitud de instalación por encima del nivel del mar [ft] / [m]	< 3280 / 1000 Puede ocurrir desclasificación a altitudes mayores										

# 9 Seguridad cibernética

Xylem valora la seguridad y la resiliencia. La defensa contra las amenazas de seguridad cibernética es una responsabilidad compartida. Xylem construye productos que son seguros por naturaleza. Nuestros clientes tienen la responsabilidad de comprender los riesgos inherentes en los procesos y de tomar medidas para operar y mantener sus soluciones de manera segura. Esta sección cubre las características de seguridad y ofrece orientación para ayudar a operar este producto de manera segura. Para obtener detalles y actualizaciones sobre la seguridad cibernética de los productos de Xylem, visite [xylem.com/security](http://xylem.com/security)

## Seguridad cibernética de los productos de Xylem

Xylem tiene el debido cuidado para dotar a sus productos de seguridad y resiliencia. Xylem lleva a cabo las siguientes actividades de seguridad de protección total:

- Ingenieros en seguridad llevan a cabo modelado de amenazas para identificar controles comprobables
- Se escanea el código en busca de fallas con herramientas de **análisis estático** y se fortalece
- **Se analizan los componentes del producto** y se fortalecen
- Los controles de seguridad se verifican a través de pruebas automatizadas y manuales
- Xylem mantiene relaciones con clientes, integradores y la comunidad de investigaciones en seguridad cibernética, y el **Equipo de Respuesta ante Incidentes de Seguridad con los Productos (Product Security Incident Response Team, PSIRT)** coordina la recopilación, el análisis, la resolución y la divulgación responsable de información sobre vulnerabilidad y resolución para mantener seguros los productos.
- Las conexiones de la nube, los flujos de datos y la infraestructura de la nube son monitoreados continuamente por el Centro de Operaciones de Seguridad de los Productos (Product Security Operations Center, PSOC)
- La seguridad de los productos **se rige por medio de un modelo de tres líneas de defensa** que incluye: desarrolladores de productos, ingenieros en seguridad de productos y personal de auditoría

## Recomendaciones de seguridad para el usuario final

eSM (la parte del motor/VFD del sistema e-90E) es desarrollada teniendo en cuenta las mejores prácticas de seguridad. Las siguientes directrices ofrecen recomendaciones para contar con operaciones seguras, endurecimiento y administración de cuentas. En la tabla a continuación: *Protección* describe las directrices de seguridad, *Contexto de seguridad y fundamentación* ofrece una vista general de las características de seguridad y el valor de las protecciones de seguridad, y *Referencias* brinda recursos adicionales para seguir investigando la implementación de las protecciones recomendadas.

Protección	Contexto de seguridad y fundamentación	Referencias
<b>Restringir el acceso físico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el acceso físico a los bienes es limitado. Incluir aislamiento físico para proteger el entorno y los equipos que incluye.</li> <li>• Asegurar un control estricto sobre el acceso físico de ingreso y salida en las instalaciones.</li> </ul>	Los puertos de comunicación se han endurecido para restringir el acceso y asegurar la integridad de las operaciones del dispositivo. Esta protección permite limitar aún más la exposición asociada con las amenazas físicas al dispositivo, como que dispositivos no permitidos/maliciosos se unan a la red Modbus RTU a través de la interfaz RS485.	ATT&CK para ICS: M0801 NIST SP 800-53 Rev5: AC-3, PE-3 ISA/IEC 62443-3-3: SR 2.1

Protección	Contexto de seguridad y fundamentación	Referencias
<b>Asegurar políticas, consciencia y capacitación en relación con la seguridad cibernética para operarios, administradores y otros integrantes del personal.</b>	Esta protección previene los ataques de ingeniería social y promueve la consciencia en relación con la seguridad cibernética.	ATT&CK para ICS: M0917 NIST SP 800-53 Rev5: AT-2 ISA/IEC 62443-2-4: SP.01
<b>Verifica que se realice con regularidad una administración de las revisiones y que actualicen en concordancia.</b>	Esta protección evita ataques relacionados utilizando componentes con vulnerabilidades conocidas. A veces se descubren vulnerabilidades, y trabajamos junto con nuestros socios para implementar actualizaciones de seguridad y resiliencia. Esta protección mitiga los riesgos de explotación y asegura que se apliquen las revisiones de seguridad	ATT&CK para ICS: M0951 NIST SP 800-53 Rev5: MA-2 ISA/IEC 62443-2-3
<b>Verifica que se implementen pautas de endurecimiento, que solo los puertos y servicios deseados se abran, y que se siga RBAC.</b>	Esta protección ayuda a prevenir ataques debido a errores de configuración o configuraciones por defecto.	ATT&CK para ICS: M0937, M0918, M0801 NIST SP 800-53 Rev5: AC-3(7), SC-7(5) ISA/IEC 62443-3-3: SR 2.1, SR 5.1
<b>Verifica que haya implementada una política de contraseñas fuerte, que no se utilicen credenciales por defecto, y que las contraseñas se cambien de manera periódica.</b>	Esta protección ayudará a proteger las contraseñas y prevenir ataques de toma de control de cuentas.	ATT&CK para ICS: M0927 NIST SP 800-53 Rev5: IA-5 ISA/IEC 62443-3-3: SR 1.7
<b>Crear y llevar a cabo planes de recuperación de desastres.</b>	eSM (la parte del motor/VFD del sistema e-90E) no tiene manera de realizar un respaldo de la configuración del sistema actual, pero puede revertirse a la configuración de fábrica a través de la pantalla o a través de Modbus. Definir este proceso ofrece resiliencia al sistema, incluido contra ransomware.	ATT&CK para ICS: M0953 NIST SP 800-53 Rev5: CP-10 ISA/IEC 62443-3-3: SR 7.4
<b>Implemente inventario, registro y monitoreo específico del hardware e informe a Xylem acerca de incidentes de seguridad a la dirección <a href="mailto:product.security@xylem.com">product.security@xylem.com</a>. Pueden incluir operaciones inesperadas, alteraciones confirmadas o el robo del dispositivo.</b>	Los dispositivos son endurecidos y Xylem proporciona PSIRT para ayudar a los clientes a investigar posibles incidentes de seguridad. Esta protección brinda la capacidad de rastrear activos y reconocer posibles eventos de seguridad.	ATT&CK para ICS: M0947 NIST SP 800-53 Rev. 5: SM-8 ISA/IEC 62443-3-3: SR 1.11, SR 2.8, SR 3.4

Para obtener información adicional, consulte las referencias:

1. ATT&CK para ICS está disponible en línea: <https://collaborate.mitre.org/attackics/index.php/Mitigations>
2. NIST SP 800-53 Rev 5 está disponible en línea: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf>
3. Las normas ISA/IEC 62443 están disponibles para su compra en ISA, IEC o ANSI.

# 10 Garantía del producto

## Garantía comercial

**Garantía.** Para los productos vendidos a compradores comerciales, el Vendedor garantiza que los productos vendidos al Comprador en virtud del presente (con excepción de membranas, sellos, juntas, materiales de elastómero, revestimientos y otras “partes de desgaste” o consumibles, que no se garantizan, con excepción de lo dispuesto por el contrario en la cotización o el formulario de venta) (i) se construirán de acuerdo con las especificaciones referidas en la cotización o el formulario de venta, si tales especificaciones se realizan expresamente como parte de este Acuerdo, y (ii) se encontrarán libres de defectos en material y mano de obra por un período de un (1) año desde la fecha de instalación o dieciocho (18) meses desde la fecha de envío (y tal fecha de envío no deberá ser posterior a treinta (30) días después de la recepción del aviso que los productos están listos para ser enviados), lo que ocurra primero, a menos que se especifique un período mayor en la documentación del producto (la “Garantía”).

Con excepción de lo exigido por ley, el Vendedor, a su opción y sin costo alguno para el Comprador, reparará o reemplazará el producto que no se ajuste a la Garantía en tanto que el Comprador envíe un aviso escrito al Vendedor sobre todo defecto en material o mano de obra dentro de diez (10) días de la fecha en que aparecen por primera vez los defectos o incumplimientos. Según la opción de reparación o reemplazo, el Vendedor no estará obligado a remover o pagar la remoción del producto defectuoso ni instalar o pagar la instalación del producto reemplazado o reparado, y el Comprador será responsable de todos los demás costos que incluyen, entre otros, los costos de servicio, aranceles y gastos de envío. El Vendedor tendrá la exclusiva facultad de decisión con respecto al método o medio de reparación o reemplazo. El incumplimiento del Comprador de las instrucciones de reparación o reemplazo del Vendedor rescindirán las obligaciones del Vendedor en virtud de esta Garantía y anulará esta Garantía. Toda pieza reparada o reemplazada en virtud de la Garantía es garantizada solo por el resto del período de garantía por las piezas reparadas o reemplazadas. El Vendedor no tendrá obligaciones de garantía frente al Comprador con respecto a ningún producto o pieza de un producto que haya sido: (a) reparado por terceros que no sean el Vendedor o sin la aprobación escrita del Vendedor; (b) sujeto a uso incorrecto, aplicación incorrecta, descuido, alteración, accidente o daño físico; (c) usado de forma contraria a las instrucciones del Vendedor para la instalación, operación y mantenimiento; (d) dañado por el uso y desgaste normal, corrosión o ataque químico; (e) dañado debido a condiciones anormales, vibración, falta de cebado correcto o funcionamiento sin flujo; (f) dañado debido a una fuente de alimentación defectuosa o protección eléctrica incorrecta; o (g) dañado debido al uso de equipos accesorios no vendidos o aprobados por el Vendedor. En el caso de productos no fabricados por el Vendedor, no hay garantía del Vendedor; sin embargo, el Vendedor extenderá al Comprador toda garantía recibida del proveedor del Vendedor de dichos productos.

**LA GARANTÍA ANTERIOR ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA TODA GARANTÍA ADICIONAL, CONDICIÓN O TÉRMINO EXPRESO O IMPLÍCITO DE CUALQUIER NATURALEZA RELACIONADO CON LOS PRODUCTOS PROVISTOS EN VIRTUD DEL PRESENTE QUE INCLUYEN, SIN CARÁCTER LIMITATIVO, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, QUE POR EL PRESENTE SE RECHAZAN Y EXCLUYEN EXPRESAMENTE. CON EXCEPCIÓN DE LO DISPUESTO POR LA LEY EN CONTRARIO, EL EXCLUSIVO REMEDIO DEL COMPRADOR Y LA RESPONSABILIDAD TOTAL DEL VENDEDOR POR EL INCUMPLIMIENTO DE ALGUNA DE LAS GARANTÍAS ANTERIORES SE LIMITA A REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO Y, EN TODO CASO, SE LIMITARÁ AL IMPORTE PAGADO POR EL COMPRADOR POR EL PRODUCTO DEFECTUOSO. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR OTRA FORMA DE DAÑOS, YA SEAN DIRECTOS, INDIRECTOS, LIQUIDADOS, INCIDENTALES, RESULTANTES, PUNITIVOS, EJEMPLARES O ESPECIALES INCLUIDOS, SIN LIMITACIÓN, LA PÉRDIDA DE GANANCIAS, LA PÉRDIDA DE**

**AHORROS ANTICIPADOS O GANANCIAS, LA PÉRDIDA DE INGRESOS, LA PÉRDIDA DE NEGOCIOS, LA PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN, LA PÉRDIDA DE OPORTUNIDAD O LA PÉRDIDA DE REPUTACIÓN.****Garantía limitada del consumidor**

**Garantía.** Para productos vendidos para propósitos personales, familiares o domésticos, el Vendedor garantiza que los productos comprados en virtud del presente (con excepción de membranas, sellos, juntas, materiales de elastómero, revestimientos y otras “piezas de desgaste” o consumibles, que no se garantizan, con excepción de lo dispuesto por el contrario en la cotización o formulario de venta) están libres de defectos en material y mano de obra por un período de un (1) año desde la fecha de instalación o dieciocho (18) meses desde el código de la fecha del producto, lo que ocurra primero, a menos que se especifique un período mayor por ley o en la documentación del producto (la “Garantía”).

Con excepción de lo exigido por ley, el Vendedor, a su opción y sin costo alguno para el Comprador, reparará o reemplazará el producto que no se ajuste a la Garantía en tanto que el Comprador envíe un aviso escrito al Vendedor sobre todo defecto en material o mano de obra dentro de diez (10) días de la fecha en que aparecen por primera vez los defectos o incumplimientos. Según la opción de reparación o reemplazo, el Vendedor no estará obligado a remover o pagar la remoción del producto defectuoso ni instalar o pagar la instalación del producto reemplazado o reparado, y el Comprador será responsable de todos los demás costos que incluyen, entre otros, los costos de servicio, aranceles y gastos de envío. El Vendedor tendrá la exclusiva facultad de decisión con respecto al método o medio de reparación o reemplazo. El incumplimiento del Comprador de las instrucciones de reparación o reemplazo del Vendedor rescindirán las obligaciones del Vendedor en virtud de esta Garantía y anulará esta Garantía. Toda pieza reparada o reemplazada en virtud de la Garantía es garantizada solo por el resto del período de garantía por las piezas reparadas o reemplazadas. La Garantía está condicionada a que el Comprador envíe un aviso escrito al Vendedor por todo defecto en material o mano de obra de los productos garantizados dentro de diez (10) días de la fecha en que se observan los defectos por primera vez.

El Vendedor no tendrá obligaciones de garantía frente al Comprador con respecto a ningún producto o pieza de un producto que haya sido: (a) reparado por terceros que no sean el Vendedor o sin la aprobación escrita del Vendedor; (b) sujeto a uso incorrecto, aplicación incorrecta, descuido, alteración, accidente o daño físico; (c) usado de forma contraria a las instrucciones del Vendedor para la instalación, operación y mantenimiento; (d) dañado por el uso y desgaste normal, corrosión o ataque químico; (e) dañado debido a condiciones anormales, vibración, falta de cebado correcto o funcionamiento sin flujo; (f) dañado debido a una fuente de alimentación defectuosa o protección eléctrica incorrecta; o (g) dañado debido al uso de equipos accesorios no vendidos o aprobados por el Vendedor. En el caso de productos no fabricados por el Vendedor, no hay garantía del Vendedor; sin embargo, el Vendedor extenderá al Comprador toda garantía recibida del proveedor del Vendedor de dichos productos.

**LA GARANTÍA ANTERIOR SE PROPORCIONA EN REEMPLAZO DE TODA OTRA GARANTÍA EXPRESA. TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS A UN (1) AÑO DESDE LA FECHA DE INSTALACIÓN O DIECIOCHO (18) MESES DESDE EL CÓDIGO DE FECHA DEL PRODUCTO, LO QUE OCURRA PRIMERO. CON EXCEPCIÓN DE LO DISPUESTO POR LA LEY EN CONTRARIO, EL EXCLUSIVO REMEDIO DEL COMPRADOR Y LA RESPONSABILIDAD TOTAL DEL VENDEDOR POR EL INCUMPLIMIENTO DE ALGUNA DE LAS GARANTÍAS ANTERIORES SE LIMITA A REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO Y, EN TODO CASO, SE LIMITARÁ AL IMPORTE PAGADO POR EL COMPRADOR POR EL PRODUCTO DEFECTUOSO. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR OTRA FORMA DE DAÑOS, YA SEAN DIRECTOS, INDIRECTOS, LIQUIDADOS, INCIDENTALES, RESULTANTES, PUNITIVOS, EJEMPLARES O ESPECIALES INCLUIDOS, SIN LIMITACIÓN, LA PÉRDIDA DE GANANCIAS, LA PÉRDIDA DE AHORROS ANTICIPADOS O GANANCIAS, LA PÉRDIDA**

**DE INGRESOS, LA PÉRDIDA DE NEGOCIOS, LA PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN, LA PÉRDIDA DE OPORTUNIDAD O LA PÉRDIDA DE REPUTACIÓN.**

Algunos estados no permiten las limitaciones al plazo de duración de una garantía implícita, por lo que las limitaciones anteriores pueden no aplicarse en su caso. Algunos estados no permiten las exclusiones o limitaciones de daños incidentales o resultantes, por lo que las exclusiones anteriores pueden no aplicarse en su caso. Esta garantía le otorga específicos derechos legales, y usted también puede tener otros derechos que pueden variar de un estado a otro.

Para realizar un reclamo de garantía, compruebe primero con el distribuidor a quien compró el producto o visite [www.xyleminc.com](http://www.xyleminc.com) para obtener el nombre y la ubicación del distribuidor más cercano que provee el servicio de garantía.





# Xylem |'zīləm|

- 1) Tejido de las plantas que transporta el agua desde las raíces.
- 2) Empresa global de tecnología del agua.

Somos un equipo global unificado con un objetivo común: crear soluciones de tecnología avanzadas para enfrentar los desafíos del agua en todo el mundo. El desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar la forma en que se utilizará, se conservará y se reutilizará el agua en el futuro es un aspecto central de nuestro trabajo. Nuestros productos y servicios mueven, tratan, analizan, supervisan y regresan el agua al ambiente, en servicios públicos, industriales, residenciales y de construcción comercial. Xylem también proporciona una cartera líder de soluciones de analítica avanzada, tecnologías de red y medición inteligente para utilidades de agua, de gas y eléctricas. En más de 150 países, contamos con relaciones sólidas y duraderas con clientes que nos conocen por nuestra poderosa combinación de experiencia en marcas líderes de productos y en aplicaciones con un fuerte enfoque en desarrollar soluciones sostenibles y completas.

**Para obtener más información sobre cómo Xylem puede ayudarlo, visite [www.xylem.com](http://www.xylem.com)**



Xylem Inc.  
8200 N. Austin Avenue  
Morton Grove, IL 60053  
Tel: (847) 966-3700  
Fax: (847) 965-8379  
[www.xylem.com/bellgossett](http://www.xylem.com/bellgossett)

Visite nuestro sitio web para obtener la última versión de este documento y más información.

Las instrucciones originales están en inglés. Todas las instrucciones que no están en inglés son traducciones de las instrucciones originales.

© 2023 Xylem Inc.

Xylem y Bell & Gossett son marcas registradas de Xylem Inc. o una de sus subsidiarias. Todas las marcas comerciales y registradas pertenecen a sus respectivos propietarios.