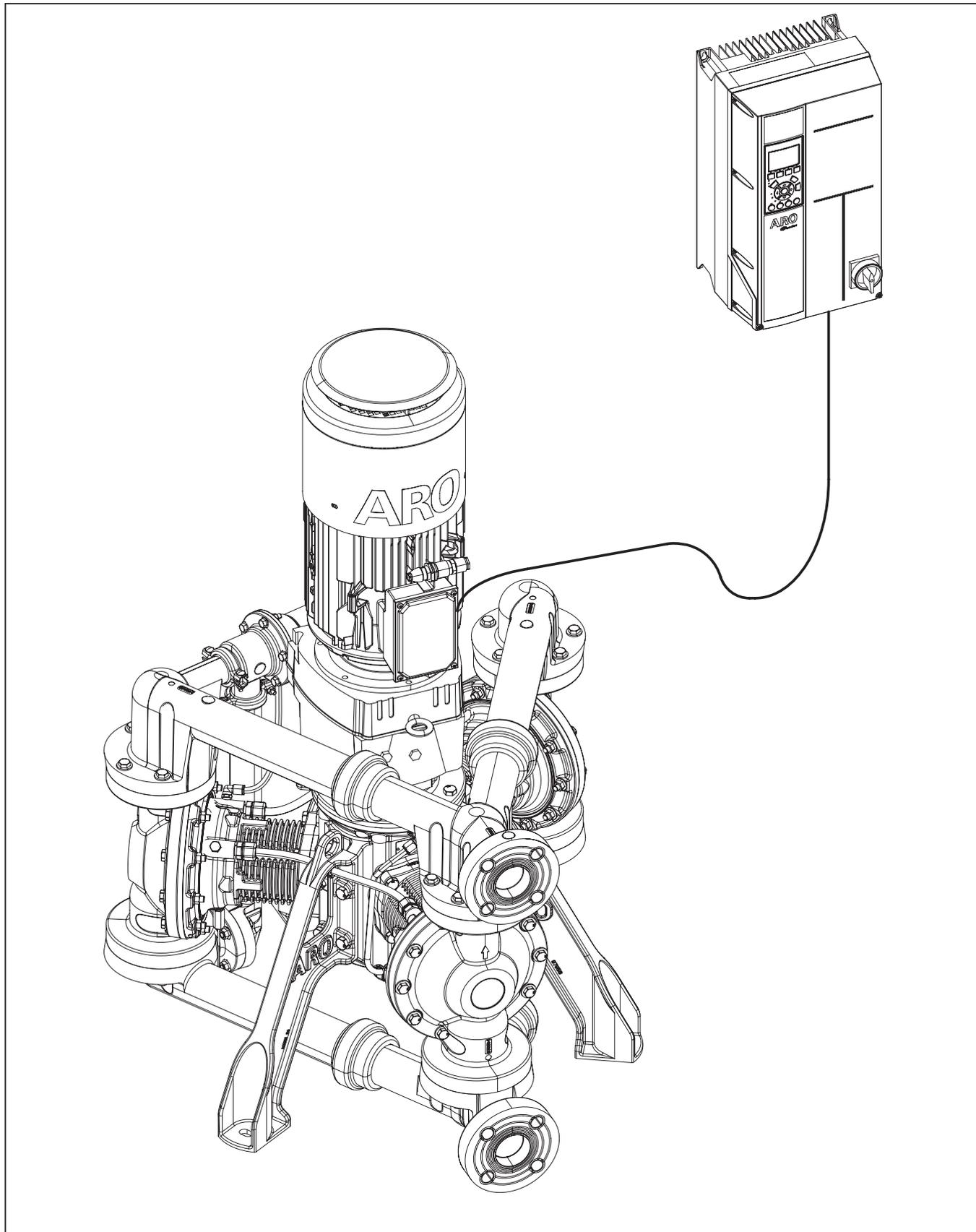


# MANUAL DEL OPERADOR EP10-PXXXX-XXX-XXX

INCLUYE: OPERACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

PUBLICADO EL: 3-1-24  
(REV: A)

## BOMBA ELÉCTRICA DE DIAFRAGMA SERIE EVO™ DE 1" (SECCIONES DE FLUIDOS NO METÁLICOS)



## ÍNDICE

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	3	7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA UBICACIONES DE ALTO RIESGO .....	21
1.1. Datos de la bomba .....	3	7.1. Cableado general .....	21
1.2. Datos de la unidad de frecuencia variable (VFD) .....	3	7.2. Cableado de alimentación .....	21
1.3. Electric Motor Data .....	5	7.3. Cableado de control (requerido) .....	21
1.4. Detalles de la placa de identificación .....	6	7.3.1 Cableado del detector de fugas .....	21
1.4.1 Placa de identificación estándar .....	6	7.3.2 Protección térmica: motor peligroso ..	22
1.4.2 Hazardous Nameplate .....	6	7.3.3 Cableado del codificador motor peligroso .....	23
2. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE MODELOS .....	7	7.4. Cableado de control (opcional) .....	23
2.1. Explicación del código del modelo .....	7	7.5. Resumen de entradas/salidas configuradas peligroso .....	23
2.2. Conjunto de cable de codificador para motores ordinarios .....	7	7.6. Comunicación en serie del VFD: peligroso ..	23
3. OPERACIONES Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ..	8	8. CONEXIÓN A TIERRA .....	24
4. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	9	8.1. Conexión a tierra de la bomba .....	24
4.1. Introducción .....	9	8.2. Conexión a tierra del VFD .....	24
4.2. Almacenamiento .....	9	8.3. Conexión a tierra del motor eléctrico .....	24
4.3. Desembalaje .....	9	9. OPERACIÓN .....	25
5. INSTALACIÓN MECÁNICA .....	10	9.1. Lista de verificación previa a la operación ..	25
5.1. Instalación de bombas y motores .....	10	9.2. Configuración del menú personal .....	25
5.2. Instalación de la bomba y del respiradero del reductor .....	10	9.3. Configuración inteligente del VFD .....	26
5.3. Instalación mecánica del VFD .....	11	10. MANTENIMIENTO .....	27
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA UBICACIONES ORDINARIOS .....	12	10.1. Juegos de mantenimiento .....	27
6.1. Diagrama de cableado de VFD .....	12	11. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUBSISTEMA .....	28
6.2. Práctica general de cableado para VFD .....	12	11.1. Sección de Fluido .....	28
6.3. Redes de CA de VFD – Requisitos de alimentación de entrada: .....	13	11.2. Sección PRV .....	31
6.4. Cableado de alimentación .....	13	11.3. Sección del Cáster .....	33
6.4.1 VFD: cableado de alimentación de entrada .....	13	11.4. Sección Bomba de Pistón de Aceite .....	36
6.4.2. VFD - Cableado del motor de salida ..	13	12. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	38
6.4.3. Motor: cableado de alimentación de entrada .....	14	12.1 Restablecer VFD a la configuración predeterminada de fábrica .....	39
6.5. Cableado de control (requerido) .....	14	13. DATOS DIMENSIONALES .....	40
6.5.1. Diagrama de cableado del detector de fugas .....	14	13.1 Bomba con motor .....	40
6.5.2. Protección térmica: motor ordinario ..	16	13.2. Variador de frecuencia (VFD) .....	41
6.5.3. Cableado del codificador motor normal .....	16	14. CURVA DE RENDIMIENTO .....	42
6.6. Cableado de control (recomendado) .....	17	15. CERTIFICACIÓN .....	43
6.6.1. Diagrama de cableado de parada de seguridad .....	17	15.1 Normas de certificación y calificaciones ..	43
6.7. Cableado de control (opcional) .....	17	15.2 Condiciones específicas de uso .....	43
6.7.1. Control digital de arranque/parada ..	17	16. DECLARACIÓN DE GARANTÍA .....	44
6.7.2. Entrada analógica: control de velocidad .....	18		
6.7.3. Entradas analógicas: control de par (presión) .....	18		
6.7.4. Entrada/salida adicional disponible (Opcional) .....	19		
6.8. Resumen de entradas/salidas configuradas: ordinaria .....	19		
6.9. Comunicación de serie del VFD .....	19		
6.10. Lectura definida por el usuario .....	20		

# 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## 1.1. Datos de la bomba

**Modelos** . . . . . Consulte la Tabla de descripción de modelos para “-XXXXX”.

**Tipo de bomba** . . Bomba eléctrica de diafragma

**Material** . . . . . Consulte la Tabla de descripción de modelos

**Peso (sin motor)**

EP10-EXXXX-XXX-XXA . . . . . 225 lbs (102 kg)

EP10-PXXXX-XXX-XXA . . . . . 231 lbs (105 kg)

**Presión máxima de ingreso de material** <sup>②</sup> . . . . . 60 psig (4.14 bar)

**Presión mínima de salida**

@ **Deadhead** . . . . . 120 psig (8.3 bar)

**Presión máxima de trabajo de salida**

. . . . . 180 psig (12.4 bar)

**Caudal máximo** (entrada inundada) . . . . . 54 gpm (204 lpm)

**Desplazamiento por ciclo @ 80 psig** 0.25 gal. (0.95 lit.)

**Tamaño máximo de partícula** . . . . . 1/8" dia. (3.3mm)

**Elevación de succión húmeda** . . . . . 28 ft (8.5 m)

**Elevación de succión seca** . . . . . 14 ft (4.3 m)

## Límites máximos de temperatura

	Min	Max	Min	Max
Temperatura ambiente <sup>①</sup>	0° F	104° F	-18° C	40° C
Temperatura del fluido	32° F	212° F	0° C	79° C
La temperatura del fluido debe limitarse aún más si se utiliza uno de los siguientes materiales de construcción en las secciones húmedas:				
PTFE	40° F	212° F	4° C	100° C
Polipropileno	32° F	175° F	0° C	79° C
Polipropileno conductivo	32° F	175° F	0° C	79° C

**⚠ ADVERTENCIA** *Nunca se debe exceder la temperatura máxima del fluido de 79 °C para mantener la clasificación de temperatura de la superficie del área peligrosa que figura en la placa de identificación.*

**Datos dimensionales** . . Ver página 40 y 41

**Dimensión de montaje** 0.63" X 0.94" (16 mm X 24 mm) agujero oblongo en Ø 24.88" (Ø 632 mm) B.C.

Valores de emisión de ruido según ISO 4871 <sup>③</sup>	
Configuración de la bomba	EP10-PFPTT-CSV-ACA (Bolas de PTFE/Asientos de polipropileno)
<b>Potencia de sonido</b>	
41 hz (99 rpm) @ 100 psig	85.0 dB(A)
82 hz (198rpm) @ 60 psig	93.6 dB(A)
<b>Presión sonora</b>	
41 hz (99 rpm) @ 100 psig	75.3 dB(A)
82 hz (198rpm) @ 60 psig	83.9 dB(A)

## 1.2. Datos de la unidad de frecuencia variable (VFD)

	Para uso con motor común	Para uso con motores peligrosos
Número de pieza	136Z7166	136Z7167
de potencia	3.0 kW	3.0 kW
Voltaje de entrada	380-500 VAC +/-10%, 3 trifásica, 50/60 Hz	380-500 VAC +/-10%, 3 trifásica, 50/60 Hz
Tamaño del marco	A5	A5
Protección de ingreso	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
Ranura de opción A	N/A - Disponible para opciones de tarjeta de bus de campo	MCB 112 TARJETA DEL TERMISTOR DEL PTC
Ranura de opción B	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR
Eficacia	97%	97%
Peso aproximado	29.76 lbs (13.5 KG)	29.76 lbs (13.5 KG)
Temperatura de funcionamiento (escala completa)	32° a 113°F (0° a 45°C)	32° a 113°F (0° a 45°C)
Temperatura de funcionamiento (reducción de capacidad) <sup>④</sup>	14° a 122°F (-10° a 50°C)	14° a 122°F (-10° a 50°C)
Altitud máxima (sin reducción de capacidad)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
Altitud máxima (Con reducción de capacidad)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
Corriente de salida continua (380 - 440 V)	7.2 A	7.2 A
Corriente de salida intermitente (380 - 440 V)	11.5 A	11.5 A
Corriente de salida continua (441 - 500 V)	6.3 A	6.3 A
Corriente de salida intermitente (441 - 500 V)	10.1 A	10.1 A
Corriente de entrada continua (380 - 440 V)	6.5 A	6.5 A
Corriente de entrada intermitente (380 - 440 V)	10.4 A	10.4 A
Corriente de entrada continua (441 - 500 V)	5.7 A	5.7 A
Corriente de entrada intermitente (441 - 500 V)	9.1 A	9.1 A

① No permita que los fluidos se congelen dentro de la bomba.  
 ② Cuando se utilizan presiones de entrada superiores a 10 psig (0.69 bar), el límite de par motor (parámetro VFD 416) debe reducirse para garantizar que la bomba funcione dentro del mapa operativo publicado (consulte Sección 14). La regla general es que la presión de entrada (psig) más el ajuste del límite de torsión del motor (parámetro VFD 416 en %) debe ser igual a 115 o menos. Por lo tanto, la fórmula para esto es: [Torque del motor Límite en %] = [115] - [Presión de entrada en psig]. Por ejemplo, una presión de entrada de 40 psig (2,76 bar) requiere un límite de torque del motor del 75 % (115 - 40 psig).  
 ③ Los valores se determinan de acuerdo con el código de prueba de ruido ISO 20361 utilizando los estándares de medición de ruido ISO. Ubicaciones de medición de 1 m tomadas en la línea media de la bomba/impulsor según B.3.1 y 6.2 según se define en la norma. Nivel de presión sonora con ponderación A calculada utilizando una superficie semiesférica. Publicado utilizando un valor de incertidumbre de 3.  
 ④ La reducción de capacidad 0 °C a -10 °C del VFD se debe a la limitación en la visibilidad de la pantalla de cristal líquido (LCD). El VFD es capaz de operar a temperaturas tan bajas como -18 °C si se ejecuta en el modo de "encendido automático" (control en serie o analógico) y no depende del teclado para ver el control o el estado de funcionamiento de la bomba.

## 1.2. Datos de la unidad de frecuencia variable (VFD)

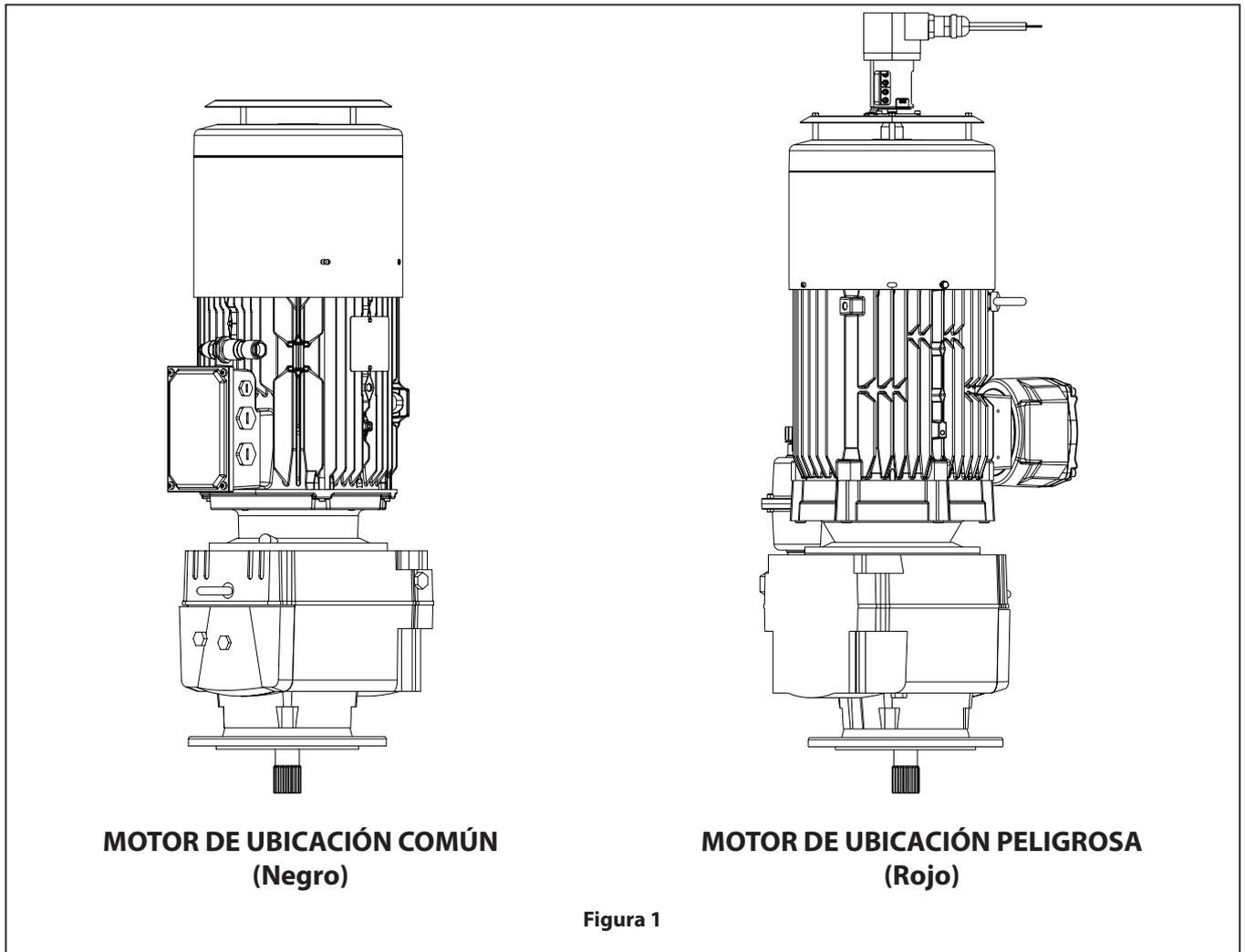
	Para uso con motor común	Para uso con motores peligrosos
Número de pieza	132L0259	132L0258
de potencia	3 kW	3 kW
Voltaje de entrada	200-240 VAC +/- 10%, 3 trifásica, 50/60 Hz	200-240 VAC +/- 10%, 3 trifásica, 50/60 Hz
Tamaño del marco	A5	A5
Protección de ingreso	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
Ranura de opción A	N/A: Disponible para opciones de tarjeta de bus de campo	MCB 112 TARJETA DEL TERMISTOR DEL PTC
Ranura de opción B	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR
Eficacia	96%	96%
Peso aproximado	29.8 lbs (13.5 kg)	29.8 lbs (13.5 kg)
Temperatura de funcionamiento (escala completa)	32° a 113°F (0° a 45°C)	32° a 113°F (0° a 45°C)
Temperatura de funcionamiento (reducción de capacidad) <sup>④</sup>	14° a 122°F (-10° a 50°C)	14° a 122°F (-10° a 50°C)
Altitud máxima (sin reducción de capacidad)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
Altitud máxima (Con reducción de capacidad)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
Corriente de salida continua (200-240V)	12.5 A	12.5 A
Corriente de salida intermitente (200-240V)	20.0 A	20.0 A
Corriente de entrada continua (200-240V)	11.3 A	11.3 A
Corriente de entrada intermitente (200-240V)	18.1 A	18.1 A

	Para uso con motor común	Para uso con motores peligrosos
Número de pieza	132X6017	132X6018
de potencia	3 kW	3 kW
Voltaje de entrada	525-600 VAC +/- 10%, 3 trifásica, 50/60 Hz	525-600 VAC +/- 10%, 3 trifásica, 50/60 Hz
Tamaño del marco	A5	A5
Protección de ingreso	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
Ranura de opción A	N/A: Disponible para opciones de tarjeta de bus de campo	MCB 112 TARJETA DEL TERMISTOR DEL PTC
Ranura de opción B	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR	MCB 102 TARJETA DE CODIFICADOR
Eficacia	97%	97%
Peso aproximado	29.8 lbs (13.5 kg)	29.8 lbs (13.5 kg)
Temperatura de funcionamiento (escala completa)	32° a 113°F (0° a 45°C)	32° a 113°F (0° a 45°C)
Temperatura de funcionamiento (reducción de capacidad) <sup>④</sup>	14° a 122°F (-10° a 50°C)	14° a 122°F (-10° a 50°C)
Altitud máxima (sin reducción de capacidad)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
Altitud máxima (Con reducción de capacidad)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
Corriente de salida continua (525-550V)	5.2 A	5.2 A
Corriente de salida intermitente (525-550V)	8.3 A	8.3 A
Corriente de salida continua (551-600V)	4.9 A	4.9 A
Corriente de salida intermitente (551-600V)	7.8 A	7.8 A
Corriente de entrada continua (525-600V)	5.2 A	5.2 A
Corriente de entrada intermitente (525-600V)	8.3 A	8.3 A

Para obtener más detalles, consulte el manual del VFD PN 97999-1940.

<sup>④</sup> La reducción de capacidad 0 °C a -10 °C del VFD se debe a la limitación en la visibilidad de la pantalla de cristal líquido (LCD). El VFD es capaz de operar a temperaturas tan bajas como -18 °C si se ejecuta en el modo de "encendido automático" (control en serie o analógico) y no depende del teclado para ver el control o el estado de funcionamiento de la bomba.

### 1.3. Datos del motor eléctrico



	ORDINARY	HAZARDOUS	
Número de pieza	67564	67566-3	67566-1
Opción de motor	A	B	C
Certificaciones peligrosas	N/A	IECEx, ATEX, NEC, CEC	IECEx, ATEX
Potencia nominal	2.2 kw	2.2 kw	
Par nominal	14.3 Nm	14.3 Nm	
Eficiencia	IE3	IE3	
Número de fases	3	3	
Polaridad	4P	4P	
Voltaje	230 VD / 400 VY	230 VD / 400 VY	
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	
Índice de protección	IP66	IP65	IP66
Clase de aislamiento	F	F	
Tipo de codificador	Incremental	Incremental	
Características del codificador	5V, RS422 (TTL), 1024 PTS	5V, RS422 (TTL), 1024 PTS - IP66 / 67	
Conexión del codificador	Conector de 12 pines	Cable de 10 m - cables aéreos	
Posición del tapón de drenaje	Extremo de transmisión con tapón	N/A	
Protección térmica	Sensores de 2 PTO en serie	Sensores de 3 PTC en serie	
Aprox. Peso	104.5 lbs (107 kg)	154 lbs (138 Kg)	
Proporción exacta	12.4	12.4	
Eje de salida	Estriado	Estriado	
Tipo de lubricante	PAO ISO VG 150	PAO ISO VG 150	
Cantidad de lubricante	1.15 litros (precargado)	1.45 litros (precargado)	
Tipo de prensaestopas principal	2 x m20 + 1 x m16 con tapones	2 x m20 con tapones	
Punto de elevación	3 Orificios roscados con cáncamo de elevación	4 agujeros roscados, 3 argollas de elevación montadas	

## 1.4. Detalles de la placa de identificación

Los elementos suministrados varían según la configuración del producto.

Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de identificación correspondan a la confirmación del pedido.

### 1.4.1 Placa de identificación estándar

<b>SERIE ARO EVO</b>			
MODELO DE BOMBA <sup>①</sup>	<input type="text"/>	ENSAMBLADO EN <sup>②</sup>	<input type="text" value="USA"/>
N.º DE SERIE <sup>③</sup>	<input type="text"/>	MFGR FECHA <sup>④</sup>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> AVG W.P. <sup>⑤</sup>	<input type="text" value="psig"/> <input type="text" value="bar"/>	<input type="radio"/> MAX W.P. <sup>⑥</sup>	<input type="text" value="psig"/> <input type="text" value="bar"/>
TEMPERATURA AMBIENTE <sup>⑦</sup>	<input type="text" value="-18°C TO 40°C"/>		
 US: Bryan, OH 43506 <sup>®</sup> arozone.com EU: Lakeview Dr. IE Swords		 Ingersoll Rand.	 

98179

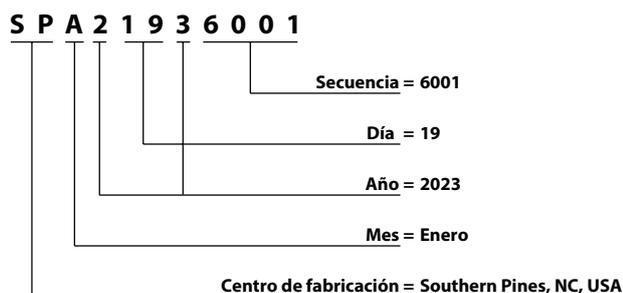
### 1.4.2 Placa de identificación peligrosa

MODELO DE BOMBA <sup>①</sup>	<input type="text"/>	N.º DE SERIE <sup>③</sup>	<input type="text"/>
POTENCIA DE ENTRADA <sup>⑧</sup>	<input type="text"/>	Tambor <sup>⑨</sup>	<input type="text" value="-18°C u +40°C"/>
	 II 2G Ex h IIB T4 Gb II 2D Ex h IIIC T135°C Db TPS 23 ATEX 116829 0002 X	Ex 60079-46 IIB T4 Gb Ex 60079-46 IIIC T135°C Db Ex h IIB T4 Gb Ex h IIIC T135°C Db IECEx TPS 21.0037X	
Aprobación NRTL pendiente	CLASE 1 ZONA 1 AEx db IIB T4 Gb ZONA 21 AEx tb IIIC T135°C Db CLASE I DIV 2 GRUPOS C-D T4 CLASE II DIV 2 GRUPOS F-G T135°C		
1725 US HIGHWAY 1 NORTH, SOUTHERN PINES, NC 28387, USA <sup>®</sup>  Ingersoll Rand.			

#### Definiciones

1. Modelo De Bomba - Número de modelo de bomba configurado
2. ENSAMBLADO EN - País de ensamblaje
3. Número de serie - Número de identificación de serie (Incluye fecha de fabricación: mes, día, año)
4. MGFR Fecha - Fecha de fabricación
5. AVG W.P - Presión de funcionamiento promedio de la bomba (ocurre en deadhead o cerca de ese punto)
6. Max W.P. - Presión máxima de trabajo de la bomba
7. Temperatura ambiente: rango de temperatura ambiente permitido
8. Potencia de entrada: potencia de entrada permitida para VFD
9. Ubicaciones de contacto de atención al cliente  
 USA: 209 N. Main Street, Bryan, OH 43506  
 EU: 165 Lakeview Drive, Swords, Ireland
10. Centro de fabricación, USA: 1725 US Highway 1 North, Southern Pines, NC 28387

#### Identificación del número de serie



Código	Mes
A	JAN
B	FEB
C	MAR
D	APR
E	MAY
F	JUN
G	JUL
H	AUG
I	SEP
J	OCT
K	NOV
L	DEC

• Viton® es una marca registrada de Chemours Company • Loctite® es una marca registrada de Henkel Corporation •  
 • Santoprene® es una marca registrada de Celanese • ARO® es una marca registrada de Ingersoll-Rand Company •

## 2. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE MODELOS

### 2.1. Explicación del código del modelo

	E	P	1	0	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X
<b>Piezas húmedas</b>																			
E - Polipropileno conductivo																			
P - Polipropileno																			
<b>Puerto</b>																			
F - Brida híbrida ANSI/DIN																			
<b>Asiento</b>																			
H - 440 Acero inoxidable																			
P - Polypropylene																			
S - 316 Acero inoxidable																			
<b>Bola</b>																			
A - Santoprene®																			
S - 316 Acero inoxidable																			
T - PTFE																			
V - Viton®																			
<b>Diafragmas</b>																			
A - Santoprene®																			
T - PTFE																			
<b>Cárter de la bomba</b>																			
C - Hierro fundido																			
<b>Eje de entrada de la bomba</b>																			
S - Eje estriado integrado																			
<b>Bellows</b>																			
V - Viton®																			
<b>Motor</b>																			
0 - Sin motor																			
A - Motor de ubicación común																			
B - Motor para ubicación peligrosa (IECEX, ATEX, NEC, CEC)																			
C - Motor para ubicaciones peligrosas (solo IECEX y ATEX)																			
<b>Opciones de VFD</b>																			
0 - Ninguno																			
A - 200 - 240V, 50/60 Hz, Unidad ordinaria																			
B - 200 - 240V, 50/60 Hz, Unidad para zonas de alto riesgo																			
C - 380 - 500V, 50/60 Hz, Unidad ordinaria																			
D - 380 - 500V, 50/60 Hz, Unidad para zonas de alto riesgo																			
E - 525 - 600V, 50/60 Hz, Unidad ordinaria																			
F - 525 - 600V, 50/60 Hz, Unidad para zonas de alto riesgo																			
<b>Revisión</b>																			
A - Revisión																			
<b>Pruebas especiales</b>																			
<i>Las bombas que requieran pruebas especiales tendrán una partida separada en la orden de compra</i>																			
<b>AVISO: Todas las opciones posibles se muestran en la tabla, sin embargo, no se recomiendan algunas combinaciones. Consulte con un representante o con la fábrica si tiene dudas relacionadas con la disponibilidad.</b>																			

### 2.2. Conjunto de cable de codificador para motores ordinarios

Cada bomba con un motor de ubicación común viene con un conjunto de cables del codificador de 9 metros. Las longitudes alternativas del conjunto de cables del codificador están disponibles a través del mercado de repuestos. Este conjunto de cables blindados se conecta al conector del codificador de 12 pines en el motor y la tarjeta del codificador MCB 102 en el VFD. Para obtener instrucciones de instalación, consulte la sección 6.5.3.

Número de pieza (N/P)	Descripción	Disponibilidad
<b>67561-003</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (3 m)	Piezas e insumos
<b>67561-006</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (6 m)	Piezas e insumos
<b>67561-009</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (9 m)	Estándar: incluido con cada bomba de ubicación común
<b>67561-015</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (15 m)	Piezas e insumos
<b>67561-050</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (50 m)	Piezas e insumos
<b>67561-100</b>	Conjunto de cable de codificador de motor ordinario (100 m)	Piezas e insumos

### 3. OPERACIONES Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

LEA, COMPRENDA Y SIGA ESTA INFORMACIÓN PARA EVITAR LESIONES Y DAÑOS A LA PROPIEDAD.



**⚠️ ADVERTENCIA** CHISPA DE ESTÁTICA. Puede provocar explosión que genere lesiones graves o la muerte. Conecte la bomba y el sistema de bombeo a tierra.

- Las chispas pueden encender el material y los vapores inflamables.
- El sistema de bombeo y el objeto a rociar deben estar conectado a tierra cuando esté bombeando, descargando, recirculando o rociar materiales inflamables como pinturas, solventes, lacas, etc. o cuando se usa en un lugar donde las atmósferas circundantes sean conductoras de combustión espontánea. Conecte a tierra la válvula o el dispositivo dispensador, los contenedores, las mangueras y cualquier objeto cuyo material se esté bombeando.
- Asegure la bomba, las conexiones y todos los puntos de contacto para evitar la vibración y la generación de chispas de contacto o estática.
- Consulte los códigos locales de construcción y de electricidad para conocer los requisitos de conexión a tierra.
- Después de conectar a tierra, verifique en forma periódica la continuidad de la ruta eléctrica hasta la tierra. Pruebe cada componente con un ohmímetro (por ejemplo, mangueras, bomba, abrazaderas, contenedor, pistola pulverizadora, etc.) para conectar a tierra a fin de garantizar la continuidad. El ohmímetro debería mostrar 0,1 ohms o menos.
- Si es posible, sumerja el extremo de salida de la manguera, la válvula dispensadora o el dispositivo en el material que se dispensa. (Evite el flujo libre del material que se dispensa).
- Use mangueras que incorporen un alambre de estática.
- Use la ventilación adecuada.
- Mantenga los materiales inflamables lejos del calor, llamas abiertas y chispas.
- Mantenga los recipientes cerrados cuando no los utilice.

**⚠️ ADVERTENCIA** La presión de fluido excesiva desarrollada por la bomba puede causar lesiones personales, daños a la bomba o daños a la propiedad.

- La presión de fluido que desarrolló la bomba no exceda el máximo indicado en la placa del modelo de la bomba.
- Asegúrese de que las mangueras de material y los demás componentes puedan soportar las presiones de los líquidos que genera esta bomba. Examine todas las mangueras para detectar daños o desgaste. Asegúrese de que el dispositivo dispensador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.

**⚠️ ADVERTENCIA** INSTALACIÓN DE COMPONENTES ELÉCTRICOS PARA APLICACIONES DE TRABAJO PELIGROSO

- Las bombas que operarán en ambientes definidos como "ubicaciones peligrosas" solo deben ser instaladas, conectadas y configuradas por personal calificado con conocimiento y comprensión de las clases de protección, normativas y disposiciones para aparatos en áreas peligrosas, para la región donde operará la bomba, dado que estas normas y disposiciones, junto con la definición de lo que constituye un área peligrosa, varía según la ubicación.

**⚠️ ADVERTENCIA** PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA. Este equipo debe estar conectado a tierra. La conexión a tierra, la configuración o el uso incorrectos del sistema pueden causar una descarga eléctrica.

- Apague y desconecte la energía antes de desconectar cualquier cable y antes de reparar o instalar el equipo.

- Conéctelo únicamente a una fuente de alimentación con conexión a tierra.
- Todo el cableado eléctrico debe estar a cargo de un electricista calificado y debe cumplir con todos los códigos y las normativas locales. Para ubicaciones peligrosas de América del Norte (NEC/CEC), asegúrese de que el cableado lo realice un electricista calificado y certificado de acuerdo con NFPA 70 y CSA C22.1. El personal de instalación debe cumplir con IEC 60079-14 Anexo A para el conocimiento, las habilidades y las competencias de las personas responsables, los operadores, los técnicos y los diseñadores.
- Los conocimientos, las habilidades y las competencias del personal de mantenimiento e inspección deben cumplir con IEC 60079-17.
- Los conocimientos, las habilidades y las competencias del personal de reparación y revisión deben cumplir con IEC 60079-19.
- Consulte la etiqueta y el manual del VFD para conocer el tiempo mínimo de descarga del capacitor antes de cualquier servicio.

**⚠️ ADVERTENCIA** PRESIÓN PELIGROSA. Puede causar lesiones graves o daños a la propiedad. No realice mantenimiento ni limpie la bomba, las mangueras o la válvula dispensadora mientras el sistema está presurizado.

- Desconecte y bloquee/etiquete la fuente de alimentación al motor eléctrico y VFD. Alivie la presión del sistema abriendo la válvula dispensadora o el dispositivo y/o aflojando y removiendo cuidadosa y lentamente la manguera o las tuberías de salida de la bomba.

**⚠️ ADVERTENCIA** MATERIALES PELIGROSOS. Pueden causar lesiones graves o daños a la propiedad. No intente regresar una bomba a la fábrica o al centro de servicio si contiene material peligroso. Las prácticas de manejo seguras deben cumplir con las leyes locales y nacionales y los requerimientos del código de seguridad.

- Obtenga la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales de todos los materiales del proveedor para conocer las indicaciones de manejo adecuadas.

**⚠️ ADVERTENCIA** PELIGRO DE EXPLOSIÓN. Los modelos que contengan piezas húmedas de aluminio no pueden usarse con 1-1-1-tricloroetano, cloruro de metileno u otros solventes de hidrocarburo halogenados que pudieran reaccionar y explotar.

- Revise la sección del cárter de la bomba, la sección de la PRV, la sección del módulo de aceite, las tapas de fluido, los colectores y todas las piezas húmedas para asegurarse de que sean compatibles antes de usar con solventes de este tipo.

**⚠️ ADVERTENCIA** PELIGRO DE APLICACIÓN ERRÓNEA. No use los modelos que contengan piezas húmedas de aluminio con productos alimenticios para consumo humano. Las piezas revestidas pueden contener pequeñas cantidades de plomo.

**⚠️ PRECAUCIÓN** Verifique la compatibilidad química de las piezas húmedas de la bomba y de la sustancia que se bombea, descarga o hace circular. La compatibilidad química puede cambiar con la temperatura y la concentración de los químicos que están dentro de las sustancias que se bombean, descargan o hacen circular. Para conocer la compatibilidad específica de un líquido, consulte con el fabricante del químico.

**⚠PRECAUCIÓN** SUPERFICIE CALIENTE. Secciones húmedas metálicas puede alcanzar hasta la misma temperatura que el fluido temperatura (hasta 79°C). Las precauciones deben ser para restringir el acceso a superficies calientes cuando sea necesario. Equipo de protección personal (PPE) adecuado para superficies calientes debe ser usado. Asegurese de que las piezas se hayan enfriado lo suficiente antes de cualquier mantenimiento.

**⚠PRECAUCIÓN** Las temperaturas máximas se basan únicamente en el estrés mecánico. Ciertos químicos reducirán de manera significativa la temperatura máxima de operación segura. Consulte con el fabricante del químico para conocer la compatibilidad y los límites de temperatura. Consulte los DATOS DE BOMBA en la página 3 de este manual.

**⚠PRECAUCIÓN** Asegúrese de que todos los operadores de este equipo hayan sido capacitados para llevar a cabo prácticas de trabajo seguras, comprender sus limitaciones y utilizar gafas / equipo de seguridad cuando sea necesario.

**⚠PRECAUCIÓN** No use la bomba para el soporte estructural del sistema de tuberías. Asegúrese de que los componentes del sistema estén correctamente apoyados para evitar que las piezas de la bomba se tensen.

- Las conexiones de succión y descarga deberían ser flexibles (como mangueras), y no tuberías rígidas, y deberán ser compatibles con la sustancia que se bombea.

**⚠PRECAUCIÓN** Evite daños innecesarios a la bomba. No permita que la bomba funcione períodos largos de tiempo sin material.

- Desconecte el suministro eléctrico del motor cuando el sistema esté inactivo durante períodos largos de tiempo.

**⚠PRECAUCIÓN** Use únicamente piezas de repuesto ARO originales para garantizar que la clasificación de presión sea compatible y obtener una vida útil más prolongada.

**AVISO** AJUSTE TODOS LOS SUJETADORES ANTES DE LA OPERACIÓN. La deformación de la carcasa y de los materiales de las juntas podría hacer que los sujetadores se aflojen. Ajuste todos los sujetadores para garantizar que no haya fugas de líquidos o de aire.

**⚠ADVERTENCIA** = Peligros o prácticas poco seguras que podrían resultar en lesiones personales graves, muerte o daños significativos a la propiedad.

**⚠PRECAUCIÓN** = Peligros o prácticas poco seguras que podrían resultar en lesiones personales menores, daños a la propiedad o a los productos.

**AVISO** = Instalación, operación o información de mantenimiento importante.

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 4.1. Introducción

La bomba eléctrica de diafragma de la serie EVO ofrece una combinación única de beneficios en el mercado de bombas de desplazamiento positivo. Cuenta con una amplia gama de opciones de compatibilidad de materiales, entrega de alto volumen, contención secundaria, la capacidad de descarga total, y además es eficiente e inteligente. La bomba funciona según el principio de conversión del movimiento giratorio de un motor de inducción de CA en un movimiento alternativo lineal para accionar un diafragma. El motor está acoplado directamente a un cigüeñal excéntrico giratorio para accionar bielas y pistones que, a su vez, accionan tres diafragmas independientes. Se utilizan tres diafragmas para garantizar una pulsación y un ruido reducidos para un flujo más suave y confiable. El ciclo de la bomba comenzará cuando se suministre una velocidad comandada al variador de frecuencia (VFD). A medida que aumenta la contrapresión, la bomba reducirá la velocidad hasta alcanzar la presión máxima de la línea (dispositivo dispensador cerrado). La bomba reanudará el flujo a medida que se alivie la contrapresión.

### 4.2. Almacenamiento

Coloque el equipo en un lugar limpio y seco, protegido de impactos, vibraciones, temperaturas extremas y en un ambiente con una humedad relativa inferior al 90 %.

Cuando se almacene por más de seis meses, consulte al fabricante.

### 4.3. Desembalaje

Los elementos suministrados varían según la configuración del producto. Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de identificación correspondan a la confirmación del pedido.

Compruebe el embalaje individual y el producto visualmente para confirmar que no tiene daños causados por un manejo inadecuado durante el envío.

**NOTA:** En caso de daño, informe el daño a la empresa de transporte y, a partir de entonces, póngase en contacto con el distribuidor de IR.

**AVISO**

*Para proteger los derechos del consumidor, mantenga la etiqueta intacta en el Motor, la bomba y el transmisor.*

## 5. INSTALACIÓN MECÁNICA

### 5.1. Instalación de bombas y motores

**⚠️ ADVERTENCIA** Las bombas y los motores son productos industriales. Por lo tanto, los deben instalar personal calificado, experimentado y autorizado. Se debe garantizar la seguridad de las personas, los animales y la propiedad al instalar los motores en la bomba.

**⚠️ PRECAUCIÓN** Antes de la puesta en marcha de todos los motores, gire el motor sin carga (sin carga mecánica) durante 2 a 5 minutos, verificando que no haya ruidos anormales. Si hay algún ruido anormal, consulte la sección 5 del manual del motor (Página 18).

**⚠️ ADVERTENCIA** Antes de poner en marcha el motor, es aconsejable comprobar el aislamiento entre las fases y la tierra, y de las fases entre sí.

Una vez que se haya desempaqueado e inspeccionado la bomba por completo, use los puntos de elevación en el cárter para moverla a la posición operativa final (vea la figura 2).

- Asegúrese de que las correas y el dispositivo de elevación tengan la clasificación adecuada. Consulte la sección 1.1 para conocer el peso de la bomba.
- Se deben usar los tres puntos de elevación para tener mayor estabilidad.
- Los puntos de elevación en el cárter están destinados únicamente a mover la bomba.
- No utilice colectores de bomba para levantar el equipo.
- Asegúrese de que el lugar de instalación tenga suficiente espacio superior como para instalar el motor en forma vertical desde arriba.
- Asegure un espacio libre adecuado alrededor de la bomba para tener acceso y ventilación suficientes.
- Asegúrese de que la bomba esté instalada en una superficie plana y nivelada.

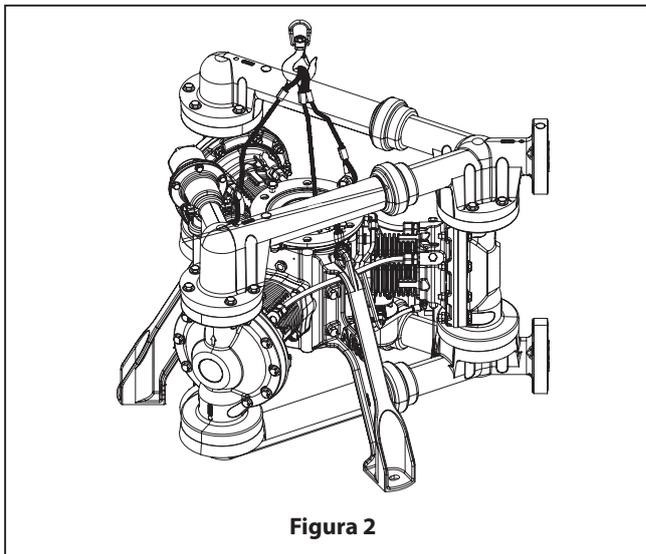
Asegure las patas de la bomba al piso con anclajes M14.

- Consulte la sección 13.1 para conocer el espaciado del círculo de pernos.
- La bomba debe colocarse de tal manera que se pueda acceder fácilmente al puerto de entrada y salida de fluidos.

Instale el motor en el cárter de la bomba.

- Asegúrese de que motoreductor no dañe los colectores de la bomba.
- Consulte el manual del motor eléctrico para conocer los puntos de elevación y las recomendaciones.
- Asegúrese de que el motor esté vertical con el eje apuntando hacia abajo al montarlo en la bomba.
- Asegúrese de que el cigüeñal de la bomba esté engrasado de fábrica.
- El motor se debe bajar con cuidado mientras se gira suavemente hacia adelante y hacia atrás para garantizar el acoplamiento adecuado de la interfaz estriada. Asegúrese de que el motor esté alineado verticalmente. No aplique una fuerza excesiva en el cigüeñal de entrada de la bomba. La interfaz estriada encajará fácilmente con la alineación adecuada.

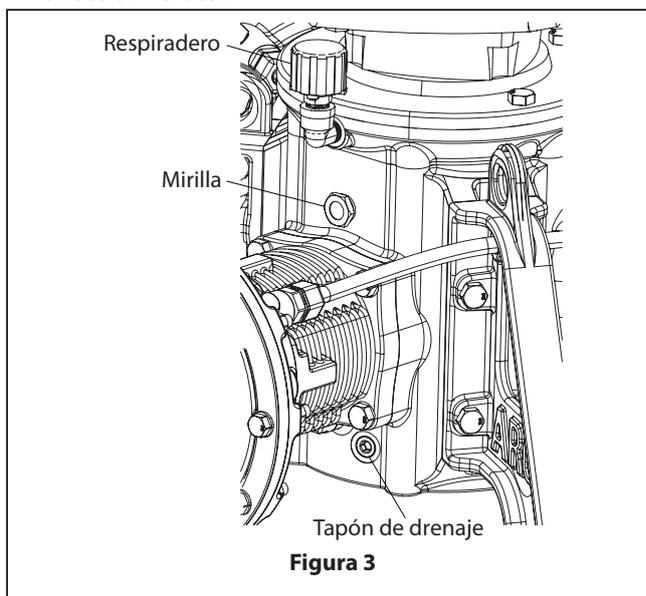
Fije la brida del reductor a la brida del cárter con pernos 4X M10 (192).



### 5.2. Instalación de la bomba y del respiradero del reductor

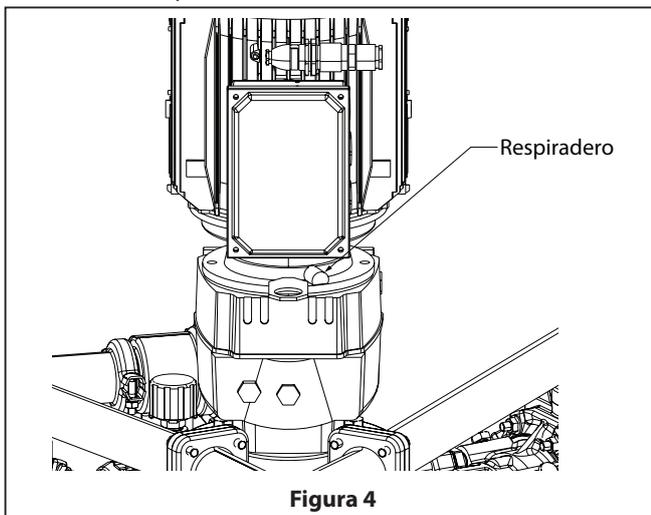
Una vez que el motor esté en su lugar, será necesario instalar el respiradero de aceite en la tapa superior del cárter de la bomba.

- El cárter de la bomba vendrá precargado con aceite.
- Retire el tapón de transporte temporal (naranja) del puerto del respiradero en la tapa superior de la carcasa del cárter.
- Retire el codo de plástico (127) y el respiradero (126) asegurados a una de las patas de la bomba.
- Instale el codo de plástico hasta que la conexión NPT esté a 1 o 2 vueltas del ajuste manual con la salida del codo apuntando hacia arriba.
- Instale el respiradero en el codo de modo que quede en dirección vertical.



El motoreductor ordinario también deberá tener un respiradero instalado después de la instalación en la bomba.

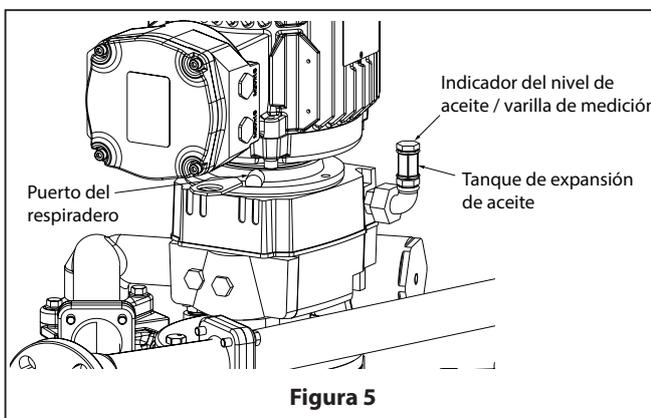
- Retire el tapón metálico temporal del puerto del respiradero.
- Localice el respiradero suministrado en una bolsa de plástico asegurada a la orejeta de elevación de la caja de cambios.
- Instale el respiradero en el reductor.



El motoreductor para zonas peligrosas requerirá la instalación de un tanque de expansión de aceite.

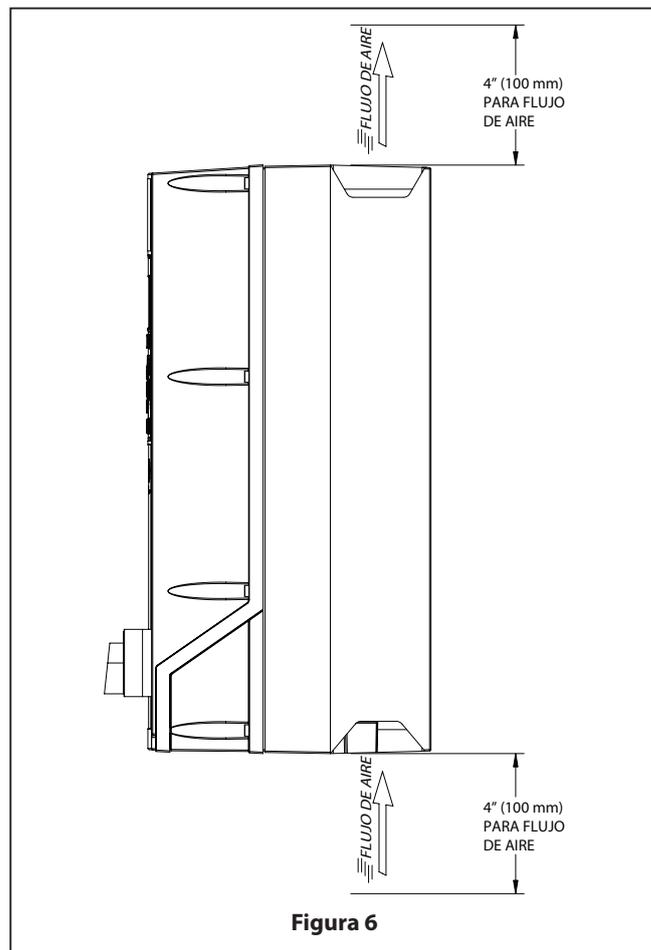
- Retire el tapón de envío temporal del puerto del respiradero.
- Ubique el tanque de expansión de aceite suministrado con el motor reductor.
- Instale el tanque de expansión en el puerto del respiradero asegurando las roscas con sellador de roscas Loctite u Omnifit 100M.
- Retire la tapa superior del tanque de expansión y afloje el puerto de ventilación de aire.
- Utilice el recipiente de aceite de 1 litro suministrado con el motor reductor para ajustar el nivel de aceite entre las dos marcas de la varilla de medición.
- Vuelva a colocar la tapa en el tanque de expansión de aceite y vuelva a apretar el puerto de ventilación de aire.

**⚠ ADVERTENCIA** Verifique regularmente el nivel de aceite (una vez por semana) para aplicaciones en ubicaciones peligrosas.



### 5.3. Instalación mecánica del VFD

- Consulte la sección 3 del manual del VFD para ver una instalación mecánica detallada.
- No quite la placa de identificación del transmisor.
- Asegúrese de que el dispositivo de elevación sea apropiado para la tarea.
- Monte el transmisor en una superficie plana o asegúrese de que la placa posterior esté instalada para permitir un flujo de aire adecuado a través de las aletas de enfriamiento.
- Consulte la sección 13.2 para conocer las dimensiones de montaje del VFD.

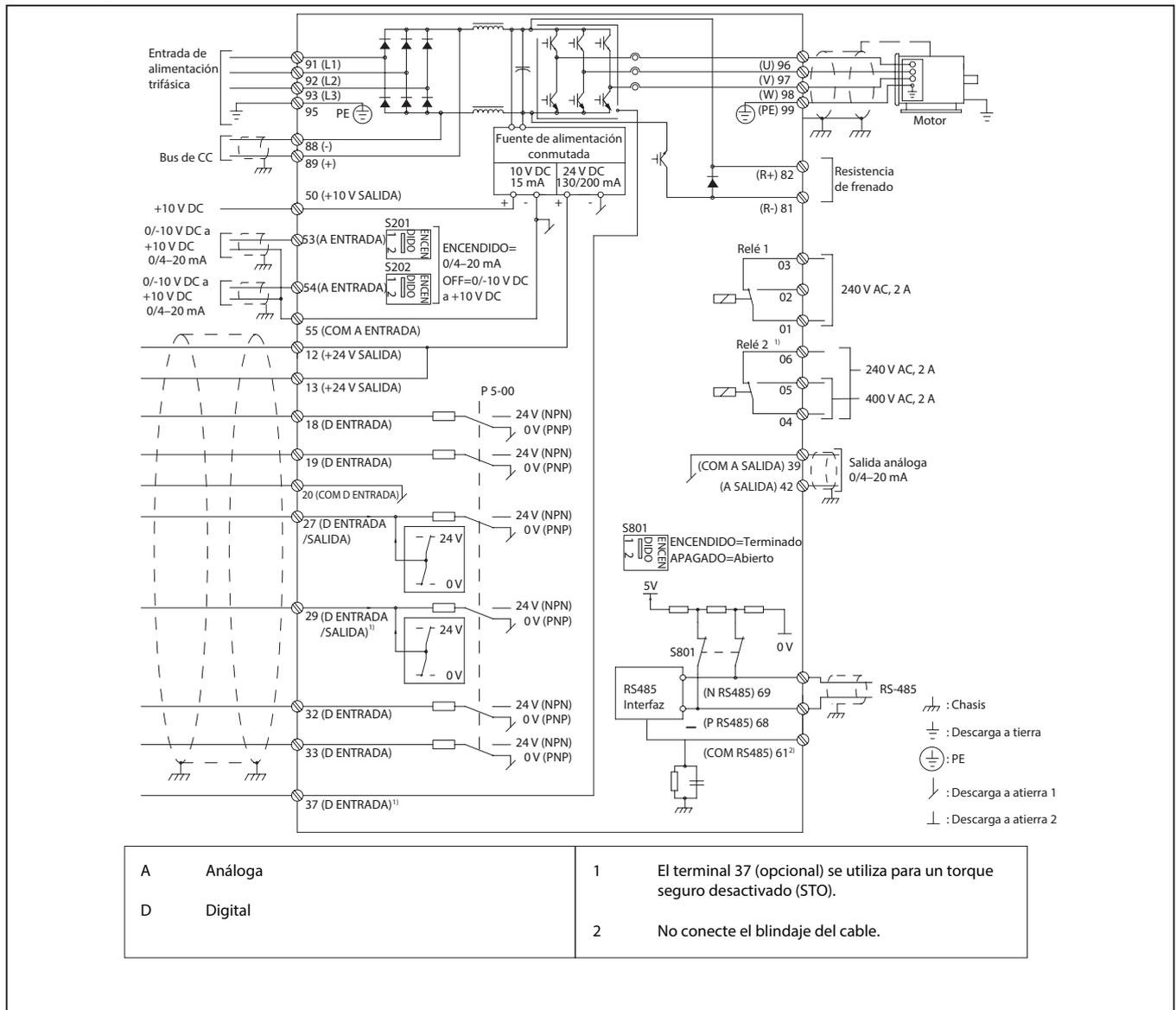


Opción de accesorio: placa trasera de acero inoxidable para usar cuando el VFD no se puede montar directamente en una superficie plana para lograr un enfriamiento adecuado. Consulte la sección 1.2 para confirmar el tamaño del marco de VFD.

- Tamaño de marco A5: PN 130B3242

## 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA UBICACIONES ORDINARIOS

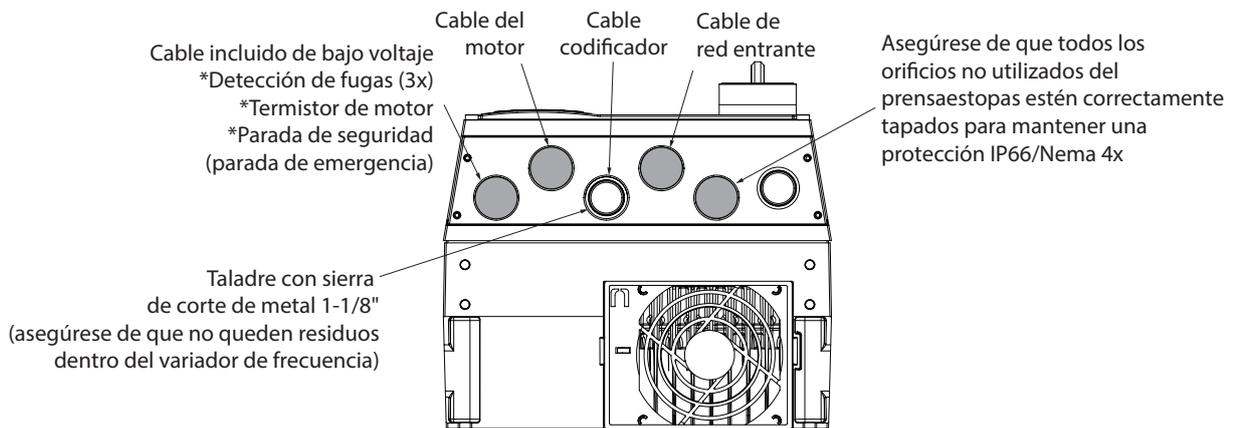
### 6.1. Diagrama de cableado de VFD



### 6.2. Práctica general de cableado para VFD

- Debido a la cantidad limitada de orificios ciegos en VFD, se recomienda combinar los cables de señal (cable de parada de seguridad, cable detector de fugas, cable del termistor) en un solo cable.
- Tienda el cableado de control en un conducto separado y lo más lejos posible de los cables de alimentación
- Se necesita un cable de tierra exclusivo. No se recomienda conectar a tierra a través del conducto
- Mantenga los tramos de cable lo más cortos posible para ayudar a evitar problemas.

#### Posiciones recomendadas para la entrada de cable de VFD (A5 Tamaño de marco)



**NOTA:** Los orificios ciegos sombreados en gris ya están perforados previamente cuando el VFD viene de fábrica. Todos los orificios para prensaestopos son 3/4" NPT o M25 (28.4 mm)

Figura 7

### 6.3. Redes de CA de VFD – Requisitos de alimentación de entrada:

Terminales de alimentación (6 pulsos)	L1, L2, L3
Voltaje de alimentación <sup>(1)(2)</sup>	200 – 240 V +/- 10%, 380 - 500 V +/- 10%, or 525 - 600V +/- 10%
Frecuencia de suministro	47.5 – 63 Hz
Desequilibrio máximo temporal entre fases de red	3,0 % del voltaje de alimentación nominal
Factor de potencia real ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominal a carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento (cos $\Phi$ )	Cercano a la unidad ( $> 0.98$ )
Conexión de la alimentación de entrada L1, L2, L3 (alimentación - aumentos) $\leq 7.5$ kW (10 hp)	Máximo dos veces por minuto

1. Tensión de red baja/caída de red: durante un voltaje de red baja o una caída de red, el transmisor continúa hasta que el voltaje del enlace de CC cae por debajo del nivel de parada mínimo, que normalmente corresponde a un 15 % por debajo del voltaje de suministro nominal más bajo del transmisor. No se puede esperar el encendido y el par completo en la red de voltaje inferior al 10 % por debajo del voltaje de alimentación nominal más baja del transmisor.

2. La unidad es adecuada para su uso en un circuito capaz de entregar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 240/500/600 V como máximo.

### 6.4. Cableado de alimentación

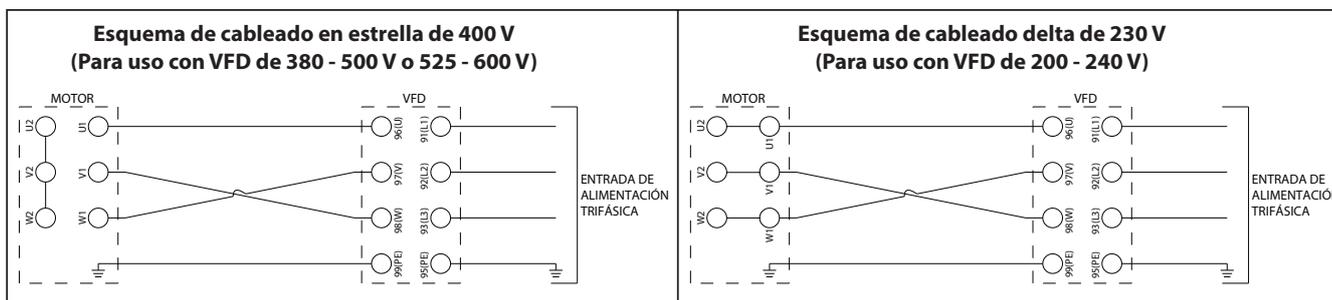
#### 6.4.1 VFD: cableado de alimentación de entrada

- Determine la dimensión del cableado según la corriente de entrada del transmisor (vea la página 3). Para conocer las secciones transversales máximas de los cables, consulte la siguiente tabla (del manual de VFD, tabla 8.1.4)
- Cumpla con los códigos eléctricos locales y nacionales relacionados con los tamaños de cable.
- Se deben seleccionar prensaestopas que coincidan con el diámetro del cable y que mantengan la clasificación IP/Nema del VFD.
- Conecte el cableado de alimentación de entrada de CA trifásica a los terminales L1, L2 y L3.
- Conecte a tierra el cable de acuerdo con las instrucciones de conexión a tierra, consulte 4.3 Conexión a tierra y 4.5.1 Conexión a tierra del blindaje del cable en el manual del variador de frecuencia.
- Cuando se suministra desde una fuente de alimentación aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o red eléctrica TT/TN-S con un ramal conectado a tierra (triángulo conectado a tierra), asegúrese de que el parámetro del filtro RFI 14-50 esté establecido en [0] Desactivado. Esta configuración evita daños al enlace de CC y reduce las corrientes de capacidad de tierra de acuerdo con IEC 61800-3.

Secciones transversales del cable de alimentación Sección transversal máxima del cable (mm <sup>2</sup> [AWG])		
Gabinete	Red principal	Motor
A5	4 (12)	4 (12)

#### 6.4.2. VFD - Cableado del motor de salida

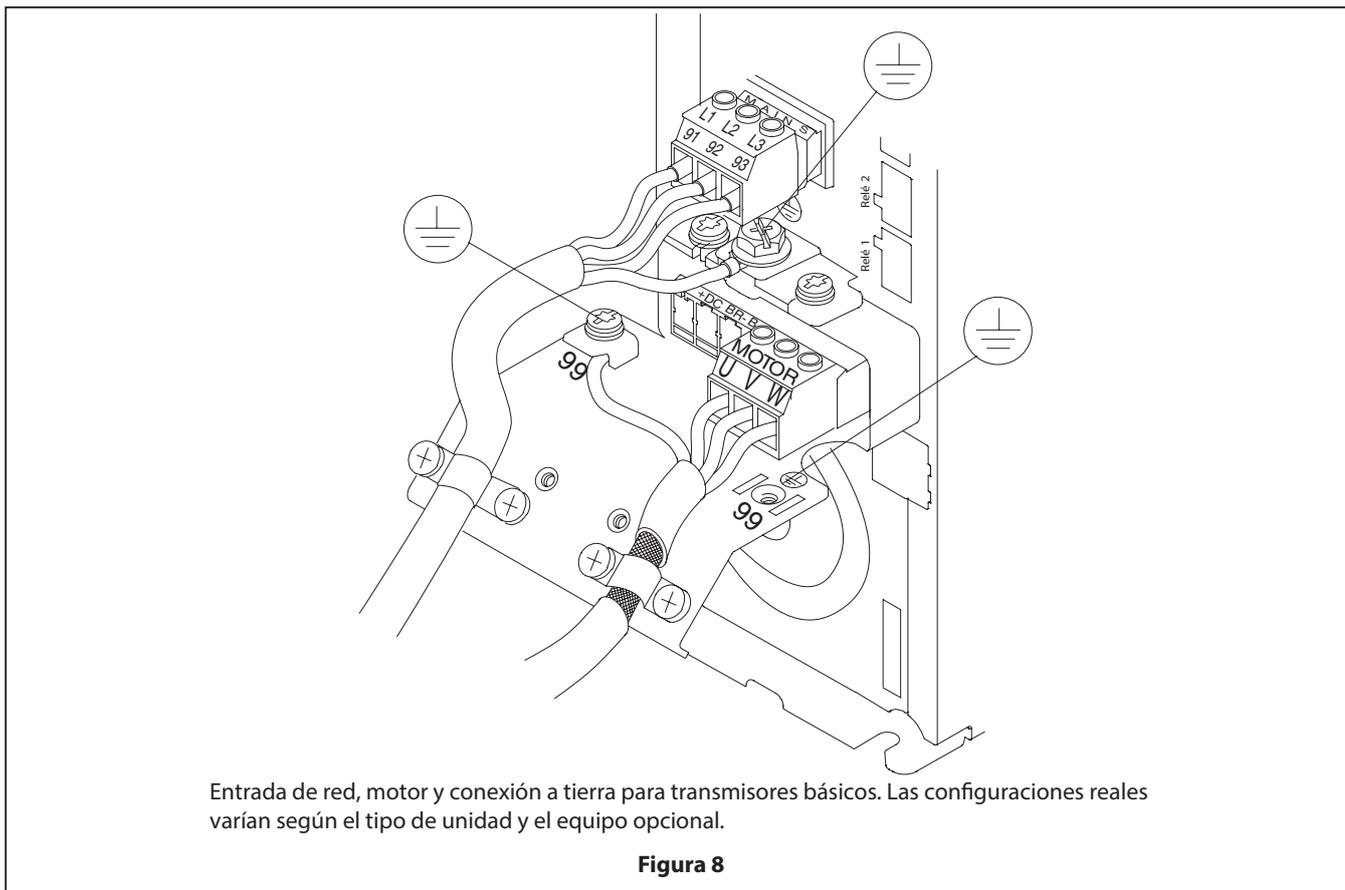
- Utilice cables blindados.
- Determine la dimensión del cableado en función de la corriente a plena carga del motor (consulte la placa de identificación del motor). Para conocer las secciones transversales máximas de los cables, consulte la tabla anterior (del manual del VFD, tabla 8.1.4).
- Se deben seleccionar prensaestopas que coincidan con el diámetro del cable y que mantengan la clasificación IP/Nema del VFD.
- Cumpla con los códigos eléctricos locales y nacionales relacionados con los tamaños de cable.
- Pele una sección del aislamiento exterior del cable.
- Coloque el cable pelado debajo de la abrazadera del cable para establecer la fijación mecánica y el contacto eléctrico entre el blindaje del cable y la tierra.
- Conecte el cable de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano de acuerdo con las instrucciones de conexión a tierra. Consulte la sección 7.2 para obtener información sobre Conexión a tierra.
- Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W).
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polos (por ejemplo, un motor Dahlander o un motor asíncrono de anillos colector) entre el transmisor y el motor.
- Asegúrese de que las 2 fases estén invertidas entre el VFD y el motor (como se muestra en el esquema a continuación) para garantizar la dirección de rotación adecuada del motor. Si la dirección del motor no está cableada correctamente, la alarma VFD 61 (error de retroalimentación) se disparará al arrancar. Si esto ocurre, intercambie dos fases, restablezca la alarma y reinicie el motor.



### 6.4.3. Motor: cableado de alimentación de entrada

- Los cables deben equiparse con conectores adecuados para la sección del cable y el diámetro del terminal.
- Deben engarzarse de acuerdo con las instrucciones del proveedor del conector.
- Si usa cables sin conectores, conecte algunos calibradores.
- Si se pierde alguna tuerca del bloque de terminales de latón, debe reemplazarse por tuercas de latón, no de acero.
- Al cerrar la caja, asegúrese de que el sello esté correctamente colocado.
- Se deben seleccionar prensaestopas que coincidan con el diámetro del cable y que mantengan la clasificación IP/Nema del VFD.
- El motor debe cablearse con lengüetas de cortocircuito en la configuración DELTA cuando se usa con VFD de 200-240 V, y debe cablearse con lengüetas de cortocircuito en la configuración WYE cuando se usa con las opciones de VFD de 380-500 V o 525-600 V. Consulte el esquema de cableado anterior.

Tipo de prensaestopas	Ø mín. - Ø máx. (mm) del cable	
Acero	Prensaestopas de poliamida.	Prensaestopas de latón
ISO M16	5-10	5.5-9.5
ISO M20	9.5-15	8.5-13
ISO M25	13-19	12-17



### 6.5. Cableado de control (requerido)

#### 6.5.1. Diagrama de cableado del detector de fugas

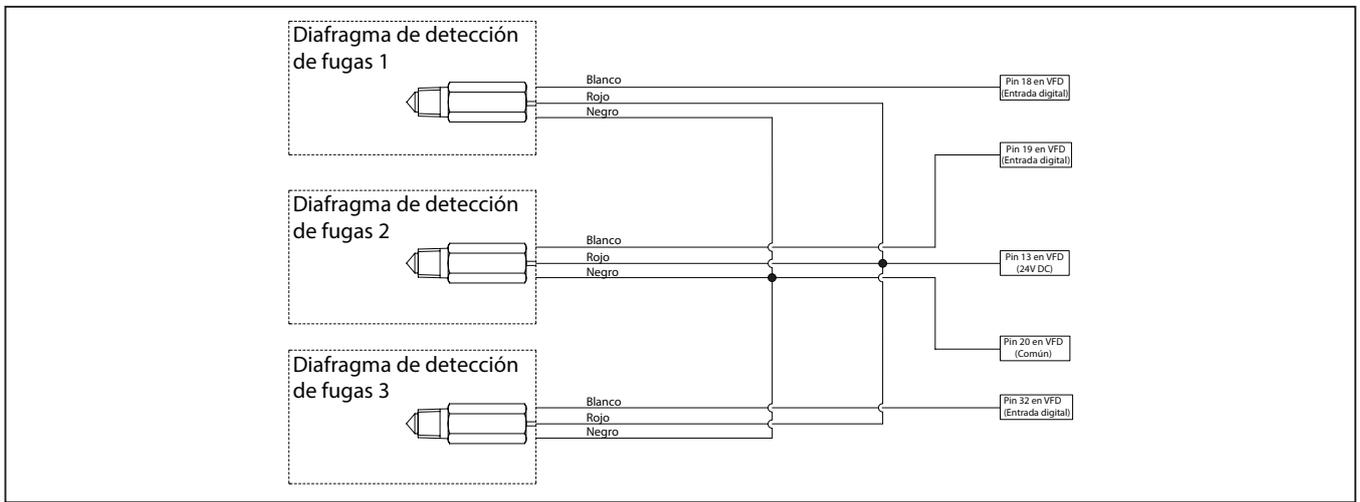
##### Descripción general:

Una bomba de diafragma ARO equipada con el sensor de detección de fugas ARO advierte sobre una falla del diafragma al detectar la presencia de líquido en la tapa de aire de la bomba. Este sistema utiliza un sensor de líquido en cada uno de los tres cabezales de aire que enviará una señal de salida al VFD para apagar el motor cuando se detecte líquido.

##### Instalación y advertencias:

**NOTA:** TODO EL CABLEADO DEBE CUMPLIR CON LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS LOCALES Y/O NACIONALES.

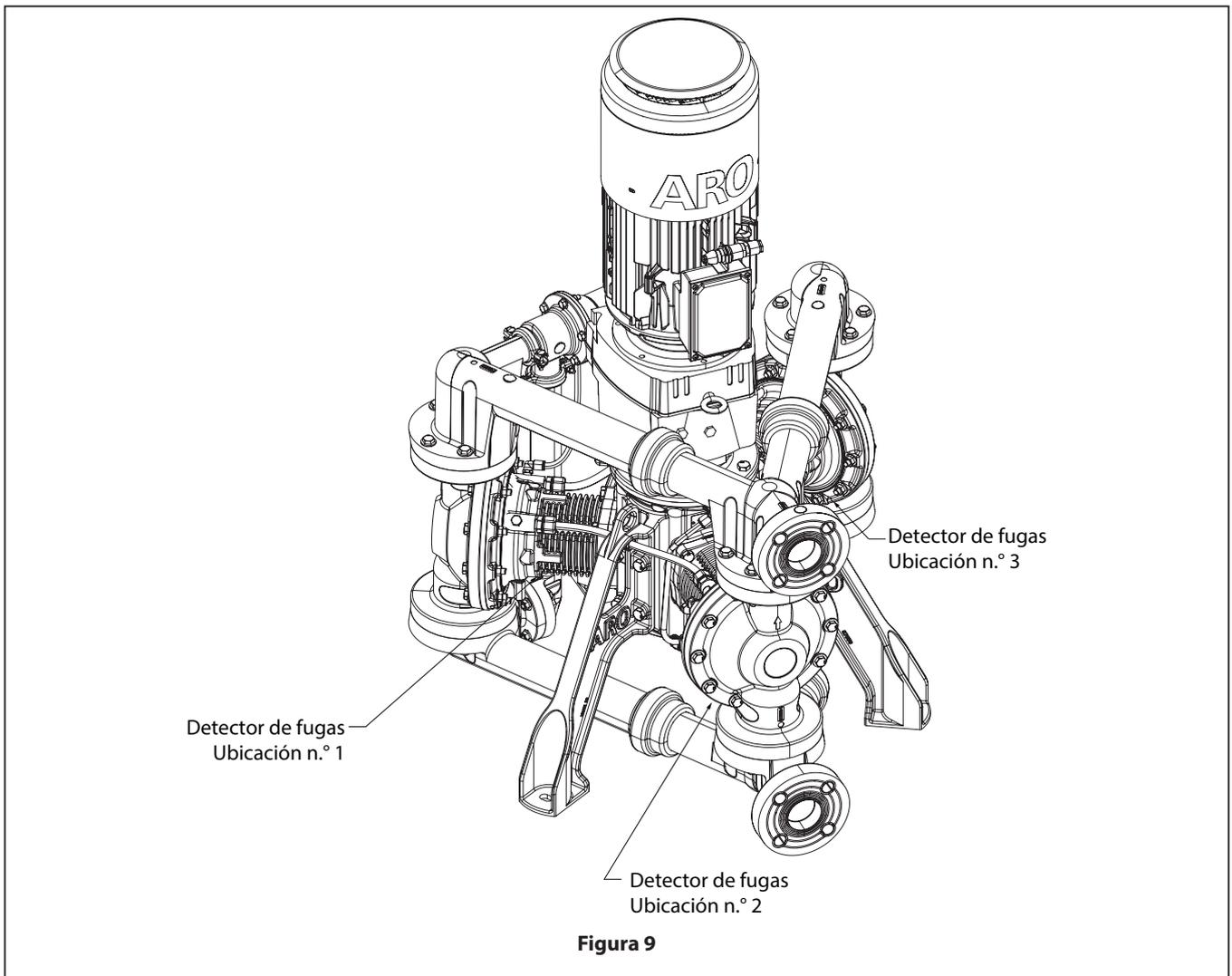
- La instalación de los componentes del sensor de detección de fugas debe estar a cargo de un electricista calificado de conformidad con todos los códigos y las normativas nacionales, estatales y locales para reducir el riesgo de descarga eléctrica u otras lesiones graves durante la instalación y el funcionamiento.
- Algunos códigos eléctricos locales pueden requerir la instalación de un conducto rígido.
- ARO no es responsable de los accidentes que resulten de la instalación incorrecta de componentes o hardware.
- No intente realizar ningún servicio sin desconectar todas las fuentes de suministro eléctrico.



N.º de pieza del sensor de detección de fugas	Voltaje	Clasificación del dispositivo (mA)	Clasificación de temperatura
96270-2 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	40	-0°F - 176°F (-18°C - 80°C)

**NOTA:** El mismo sensor de detección de fugas se usa tanto para aplicaciones ordinarias como peligrosas.

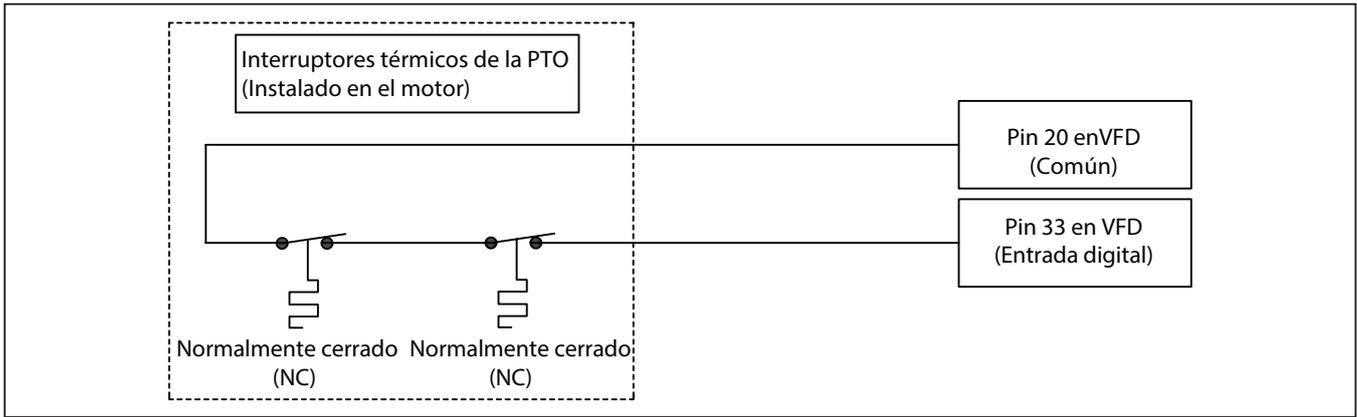
- El sensor de detección de fugas viene con un cable de 2 m de longitud con conexiones de cables flotantes. Se recomienda combinar los cables del sensor de fugas en un solo paquete de cables de bajo voltaje para enviar al VFD.
- También se recomienda instalar los detectores de fugas como se muestra a continuación para realizar un seguimiento de qué detector de fugas corresponde a cada diafragma, ya que el VFD indicará qué detector de fugas se ha disparado. La detección de fugas n.º 1 correspondería con el cilindro más bajo con el cable de señal conectado a la entrada digital 18 del VFD.



**Figura 9**

### 6.5.2. Protección térmica: motor ordinario

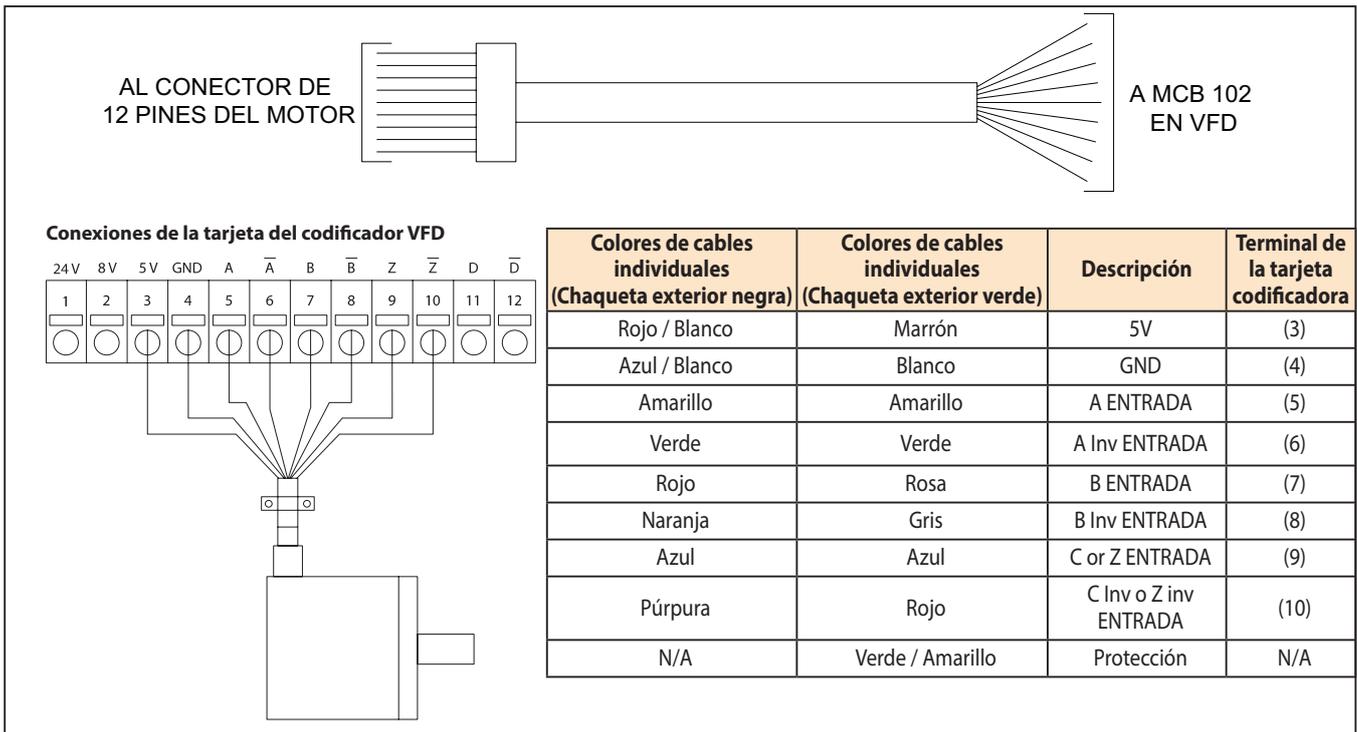
- El motor se instala con 2 sensores de contacto normalmente cerrados (PTO) en serie para motores ordinarios y deberá conectarse desde la caja de terminales del motor al VFD según el diagrama de cableado a continuación. No se proporcionan la extensión del cable ni los prensaestopas.
- Se recomienda utilizar el prensaestopas M16 en la caja de terminales del motor para el cable de control de la PTO.



### 6.5.3. Cableado del codificador: motor normal

- El motor se instala con un codificador TTL de 1024 pts con un conector de 12 pines en el exterior de la caja de terminales del motor.
- Cada bomba de ubicación ordinaria viene con un cable de extensión de codificador de 9 metros con un conector soldado de 12 pines (PN 67561-009). Las longitudes alternativas del conjunto de cables del codificador están disponibles a través del mercado de repuestos (consulte la página 7).
- Los cables flotantes deben conectarse a la tarjeta del codificador MCB102 instalada en la ranura de la opción B del VFD según los detalles de cableado de la tarjeta del codificador que se muestran a continuación.

**NOTA:** El cable del codificador tendrá una cubierta exterior verde o negra.



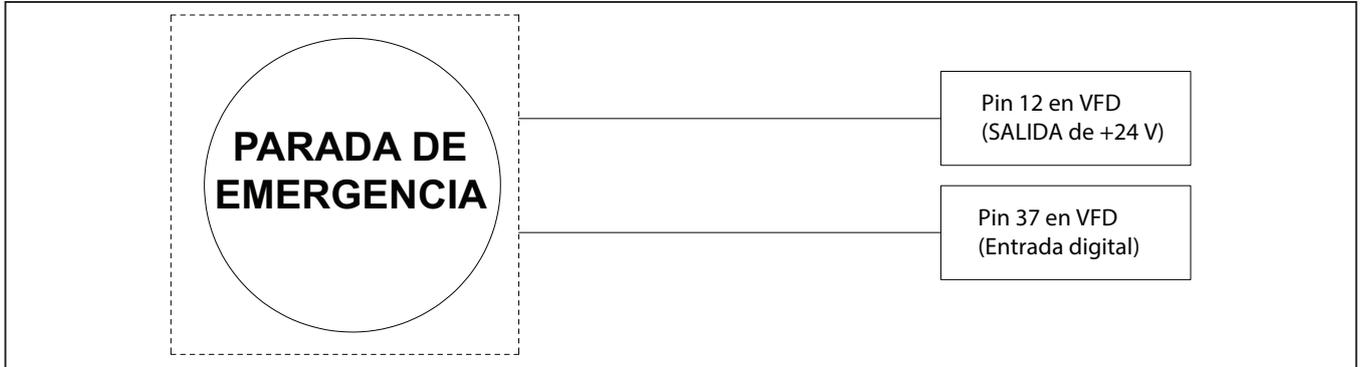
**NOTA:** Asegúrese de que el blindaje del cable esté conectado a tierra en el marco del VFD.

Es altamente recomendado utilizar el conjunto de cables del codificador ARO para minimizar la posibilidad de problemas de instalación. Para los clientes que deseen construir su propio conjunto de cable de codificador, comuníquese con su representante de ARO para obtener detalles adicionales sobre el tipo de cable requerido y las descripciones de pines del conector de 12 pines.

## 6.6. Cableado de control (recomendado)

### 6.6.1. Diagrama de cableado de parada de seguridad

- Se recomienda instalar una Parada de Emergencia externa (Parada de seguridad). Denominado en el manual del VFD como Torque seguro desactivado (STO).
- El VFD vendrá con el pin 37 (entrada digital de parada de emergencia) cableado a 24 V (pin 12 o 13). Este puente deberá quitarse cuando se instale el paro de emergencia.
- El paro de emergencia debe estar trabado mecánicamente y normalmente debe estar cerrado. La bomba solo funcionará cuando se suministren 24 V al pin 37. Un circuito abierto detendrá la bomba.

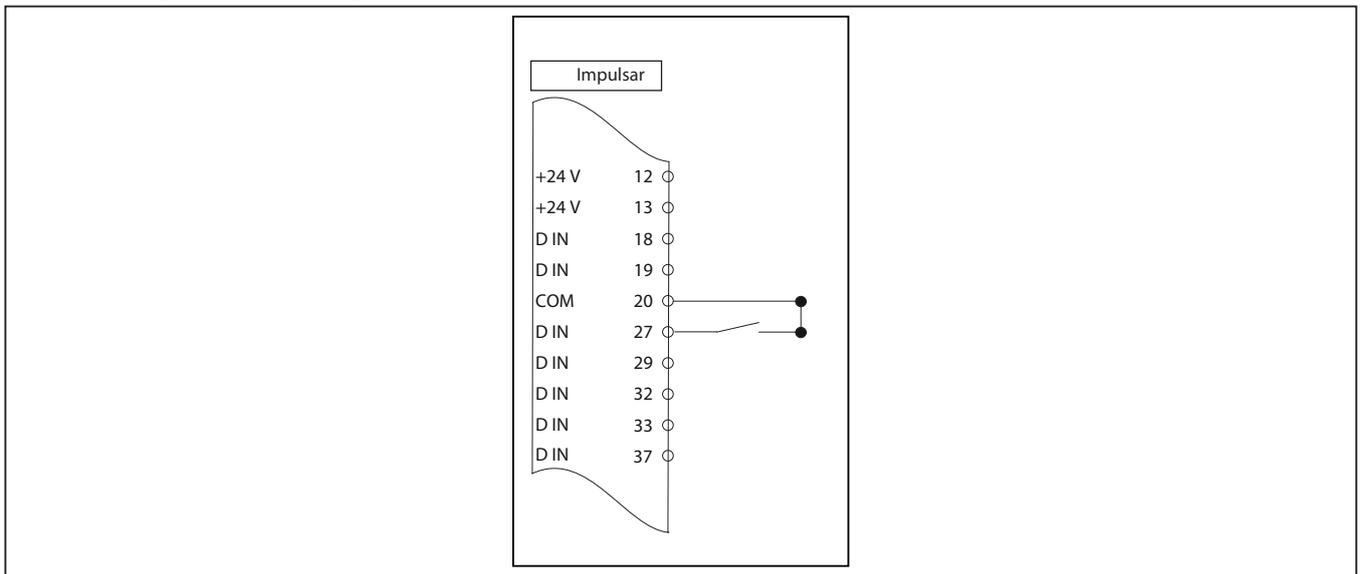


## 6.7. Cableado de control (opcional)

### 6.7.1. Control digital de arranque/parada

- Si el VFD se ejecuta utilizando métodos de control analógicos o digitales en el modo "encendido automático", se requerirá un comando de inicio/parada para ejecutar.
- Para configurar el VFD para un comando de inicio/parada digital, instale un interruptor entre el pin 20 (común) y la entrada digital 27 o 29.
- Actualice el parámetro VFD 512 o 513 respectivamente a "[8] Iniciar".
- Además, se puede usar un comando de reinicio digital con el mismo procedimiento en una entrada digital diferente con el parámetro VFD establecido en "[1] Reiniciar".

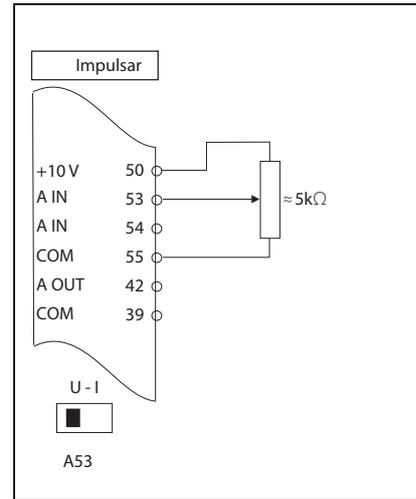
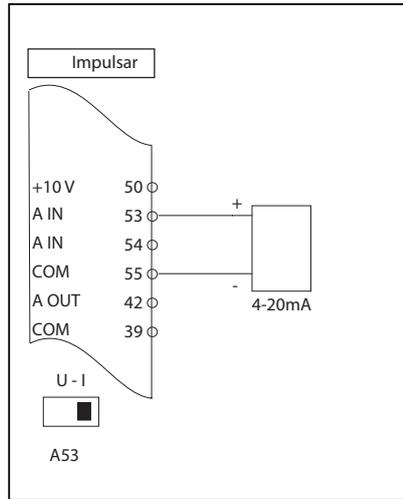
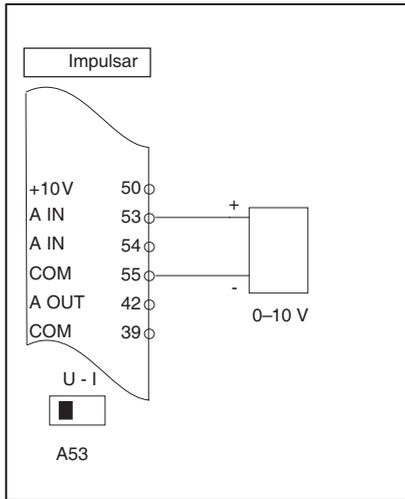
**NOTA:** Los pines de los terminal 27 y 29 están disponibles para configurarse para cualquier entrada o salida digital. De forma predeterminada, ambos están configurados en "Entrada" según los parámetros 501 y 502 de VFD. Tenga en cuenta que todas las entradas digitales están configuradas para NPN.



VFD Parámetro	Función	Ajuste
512	Terminal 27 de entrada digital	[8] Iniciar
513	Terminal 29 de entrada digital	[1] Restablecer

### 6.7.2. Entrada analógica: control de velocidad

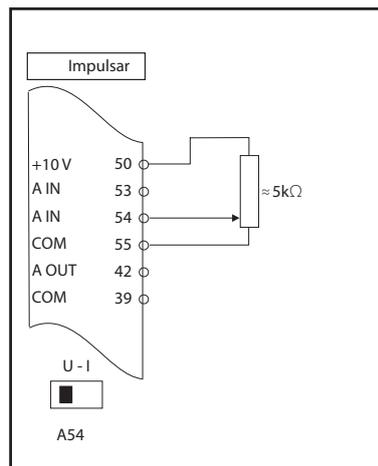
- Se puede usar una señal de 0 - 10 V o 4 - 20 mA para controlar la velocidad del VFD de 0 - 100 % usando la entrada analógica 53.
- El VFD está configurado para recibir una señal de entrada de 0-10 V según lo configurado de fábrica. Para cambiar a una señal de entrada de 4-20 mA, cambie el interruptor A53 de "U" a "I" dentro del VFD.
- La función de control de velocidad analógica solo funcionará en el modo "Encendido automático". Además, requiere un comando digital de "Inicio" para ejecutarse (consulte la sección anterior).



VFD Parámetro	Descripción	Parámetro predeterminado
610	Terminal 53 de bajo voltaje	0.07 V
611	Terminal 53 de alto voltaje	10.00 V
612	Terminal 53 de corriente baja	4 mA
613	Terminal 53 de alta corriente	20 mA

### 6.7.3. Entradas analógicas: control de par (presión)

- También se puede usar una señal de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA para controlar el ajuste del límite de torque del VFD (parámetro 416) de 0 a 100 % usando entrada analógica 54. Se aplican los mismos esquemas de cableado de la sección 6.7.2, con la única diferencia de que se utiliza una entrada analógica 54.
- El VFD está configurado para recibir una señal de entrada de 0-10 V según lo configurado de fábrica. Para cambiar a una señal de entrada de 4-20 mA, cambie el interruptor A54 de "U" a "I" dentro del VFD.
- Para habilitar el control del límite del torque a través de la entrada analógica 54, cambie el parámetro 420 de VFD (Fuente del factor de límite de par) de "[0] Sin función" a "[6] Entrada analógica 54".



**NOTA:** Una vez que el parámetro 420 se establece en "[6] Analógico en 54", esta será la fuente del ajuste del límite de par, ya sea que el VFD esté en el modo "Encendido manual" o "Encendido automático". La bomba no funcionará si no hay señal en A54 o si la señal es demasiado baja.

VFD Parámetro	Descripción	Parámetro predeterminado	Nueva configuración
420	(Fuente del factor de límite de par)	[0] Sin función	[6] Analógico en 54
620	Terminal 54 de bajo voltaje	0.07 V	----
621	Terminal 54 de alto voltaje	10.00 V	----
622	Terminal 54 de corriente baja	4.00 mA	----
623	Terminal 54 de alta corriente	20.00 mA	----

#### 6.7.4. Entrada/salida adicional disponible (Opcional)

- T27 y T29 son configurables para entrada o salida digital.
  - La salida digital puede ser una salida digital o de pulsos. Las opciones para los parámetros 530 y 531 son todas digitales, sin embargo, para habilitar la salida de pulsos, los parámetros de la siguiente tabla deben configurarse como se muestra. La variable de salida de pulsos puede entonces seleccionarse usando los parámetros 560 y 563.

VFD Parámetro	Función	Ajuste
501	Terminal 27 de modo	[1] Salida
502	Terminal 29 de modo	[1] Salida
530	Terminal 27 de salida digital	[55] Salida de pulsos
531	Terminal 29 de salida digital	[55] Salida de pulsos
560	Terminal 27 de variable de salida de pulsos	Seleccione la variable de salida para mostrar de la lista
552	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 27	5000 (predeterminado)
563	Terminal 29 de variable de salida de pulsos	Seleccione la variable de salida para mostrar de la lista
555	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 29	5000 (predeterminado)

- Salida analógica T42
  - Consulte la tabla del menú Personal (650, 651 y 652) para configurar el parámetro en VFD para este terminal.
- Relés
  - Hay dos relés disponibles para su uso (parámetro 540).
  - Consulte la sección 8.6.11 (página – 69) en el manual del VFD para obtener información detallada sobre los relés.

#### 6.8. Resumen de entradas/salidas configuradas: ordinaria

Función prevista	Alarma	Terminal de I/O digital	Terminal de tierra	24VDC Terminal
Detección de fugas del diafragma 1	AA1 - Fugas del diafragma 1	18	20, 39 o 55	12 o 13
Detección de fugas del diafragma 2	AA2 - Fugas del diafragma 2	19	20, 39 o 55	12 o 13
Detección de fugas del diafragma 3	AA3 - Fugas del diafragma 3	32	20, 39 o 55	12 o 13
PTO (normalmente cerrada): bomba ordinaria solamente	Alarma 11	33	20, 39 o 55	N / A
Parada de seguridad (parada E)	Alarma 68	37	N / A	12 o 13
I/O configurable por el usuario		27	20, 39 o 55	N / A
I/O configurable por el usuario		29	20, 39 o 55	N / A
		<b>Terminal de entrada analógica</b>	<b>Terminal de tierra</b>	<b>10VDC Terminal</b>
Control de velocidad		53	20, 39 o 55	50
Control de par		54	20, 39 o 55	50
		<b>Terminal de salida analógica</b>		
Salida configurable por el usuario		42	20, 39 o 55	N / A

#### 6.9. Comunicación de serie del VFD

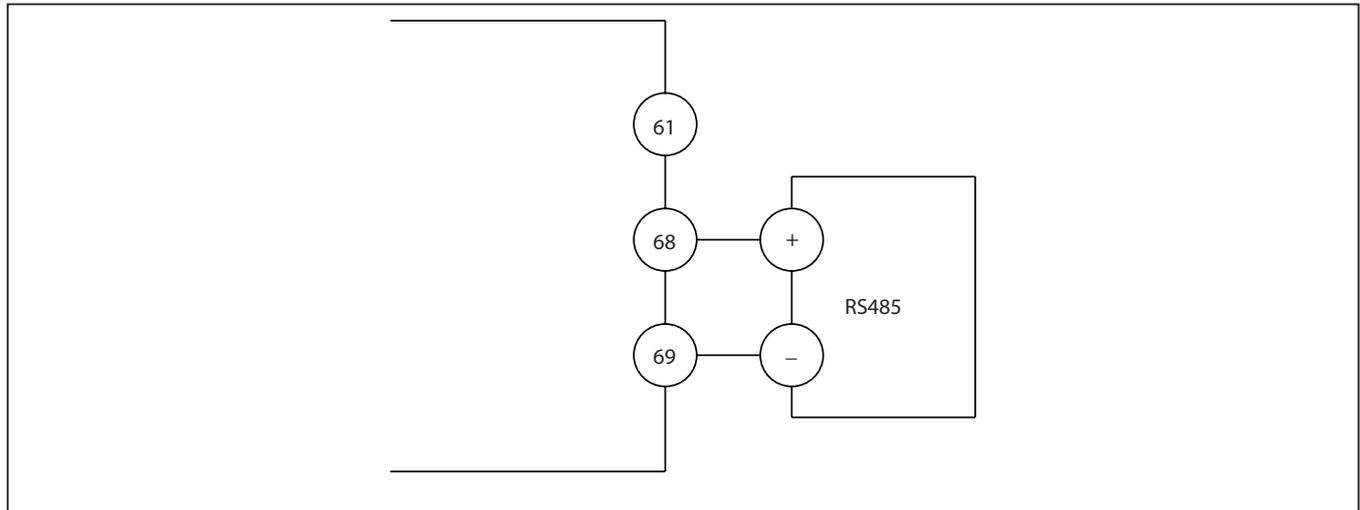
- La unidad tendrá un puerto de comunicación serie RS485.
  - Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+) 68 y (-) 69.
- Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+) 68 y (-) 69.
- La unidad admitirá la comunicación de campo Modbus RTU.
- Establezca el siguiente parámetro para la configuración de la comunicación en serie.

VFD Parámetro	Función
8-30	Seleccione la opción [2] para Modbus RTU. El cambio de parámetro no es efectivo hasta después de apagar el convertidor de frecuencia
8-31	Introduzca la dirección válida para el puerto del convertidor de frecuencia (estándar). por ejemplo [1-247]
8-32	Seleccione la opción para la coincidencia de velocidad en baudios con el puerto FC (estándar).
531	Terminal 29 de salida digital
560	Terminal 27 de variable de salida de pulsos
552	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 27
563	Terminal 29 de variable de salida de pulsos
555	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 29

### Tarjetas de opción A de comunicación de bus de campo:

Estas están disponibles solo para la instalación del mercado de accesorios y deben instalarse en la ranura de la opción A del VFD. Tenga en cuenta que esto solo está disponible para aplicaciones ordinarias.

Número de pieza	Descripción
130B1200	Profibus DP VI MCA 101, revestido
130B1202	DeviceNet MCA 104, revestido
130B1205	CAN Open MCA 105, revestido
130B1235	PROFINET MCA 120, revestido
130B1219	EtherNet IP MCA 121, revestido
130B1296	Modbus TCP MCA 122, revestido
130B5646	EitherCAT MCA 124, revestido



### 6.10. Lectura definida por el usuario

- Los parámetros 030, 031 y 032 están disponibles para modificar la "Lectura definida por el usuario" que se mostrará en la esquina superior izquierda de la pantalla del menú principal. De forma predeterminada, estos valores están configurados para escalar la frecuencia del motor a las rpm reales de la bomba. Para actualizar la "Lectura definida por el usuario", consulte las siguientes descripciones de parámetros.
  1. Seleccione la unidad que se mostrará en el LCP de la opción proporcionada en el parámetro 030.
  2. El valor mínimo se establece en cero en el parámetro 031.
  3. El valor máximo se establece para el parámetro 032 en función de la frecuencia máxima del motor (92 Hz) establecida en el parámetro 414 y calculada como se muestra a continuación.

$$\text{Unidad de bomba (Máximo)} = \frac{\text{Sincronización del motor RPM (1500) X frecuencia máxima del motor (92 Hz)}}{\text{"Frecuencia del motor (50 Hz) X relación GB (12,4)"}} \times \text{factor de conversión de unidades (X)}$$

Unidad de bomba (parámetro 030)	*Factor de conversión de unidades (X)
RPM	1
Galones por minuto	0.25
Litros por minuto	2.46

**NOTA:** Ajuste el factor de conversión de unidades para la unidad seleccionada dada en el parámetro 030 para calcular el valor máximo para el parámetro 032 según la fórmula anterior.

\* Los valores del factor de conversión de unidades son aproximados y dependen de la contrapresión.

## 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA UBICACIONES DE ALTO RIESGO

### 7.1. Cableado general

Antes de la puesta en servicio, verifique que la información que se muestra en la placa de identificación sea compatible con la atmósfera explosiva presente y con la zona donde se utiliza.

Todo el cableado eléctrico debe estar a cargo de un electricista calificado y debe cumplir con todos los códigos y las normativas locales. Para ubicaciones peligrosas de América del Norte (NEC/CEC), asegúrese de que el cableado lo realice un electricista calificado y certificado de acuerdo con NFPA 70 y CSA C22.1. El personal de instalación debe cumplir con IEC 60079-14 Anexo A para el conocimiento, las habilidades y las competencias de las personas responsables, los operadores, los técnicos y los diseñadores. Los conocimientos, las habilidades y las competencias del personal de mantenimiento e inspección deben cumplir con IEC 60079-17. Los conocimientos, las habilidades y las competencias del personal de reparación y revisión deben cumplir con IEC 60079-19.

El diseñador del sistema, el instalador y el personal de mantenimiento son responsables de garantizar el cableado y la conexión a tierra adecuados, así como la protección contra rayos de acuerdo con IEC 62305-3:2010.

Asegúrese de que el VFD y el motor estén correctamente desenergizados antes de realizar cualquier mantenimiento y también de que se sigan los procedimientos adecuados de bloqueo/etiquetado. Consulte la placa de identificación del VFD para conocer la cantidad de tiempo requerida para descargar completamente los capacitores. El mantenimiento no debe realizarse en presencia de una atmósfera explosiva de gas o polvo.

Los prensa estopas y los tapones se seleccionarán de acuerdo con IEC 60079-0, IEC 60079-14 Tabla 10 y EPL Gb/Db como mínimo. Deben dimensionarse, apretarse y sujetarse correctamente y justificar cualquier característica de flujo en frío de los cables.

Además, se debe hacer mantenimiento de estos componentes y se debe asegurar el modo de protección (Ex) y el índice de protección nominal (IP).

Los motores peligrosos están equipados con 3 sensores térmicos PTC (1 por fase). Se requiere que estos estén cableados correctamente a la tarjeta de termistor PTC en el VFD para desenergizar el motor en caso de un evento térmico. Los sensores térmicos PTC tienen un punto de ajuste de 150 °C en los devanados del motor para garantizar las temperaturas superficiales nominales.

Asegúrese de que el motor peligroso esté pintado de rojo para indicar el modelo de servicio peligroso.

Asegúrese de que el VFD esté colocado en un área segura (no peligrosa).

### 7.2. Cableado de alimentación

Consulte la sección 6.1 para VFD - Diafragma de cableado.

Consulte la sección 6.3 para VFD - Input Power Requirements.

Consulte la sección 6.4.1 para VFD - Cableado de alimentación de entrada.

Consulte la sección 6.4.2 para VFD - Cableado de potencia de salida.

Consulte la sección 6.4.3 para Motor - Cableado de alimentación de entrada.

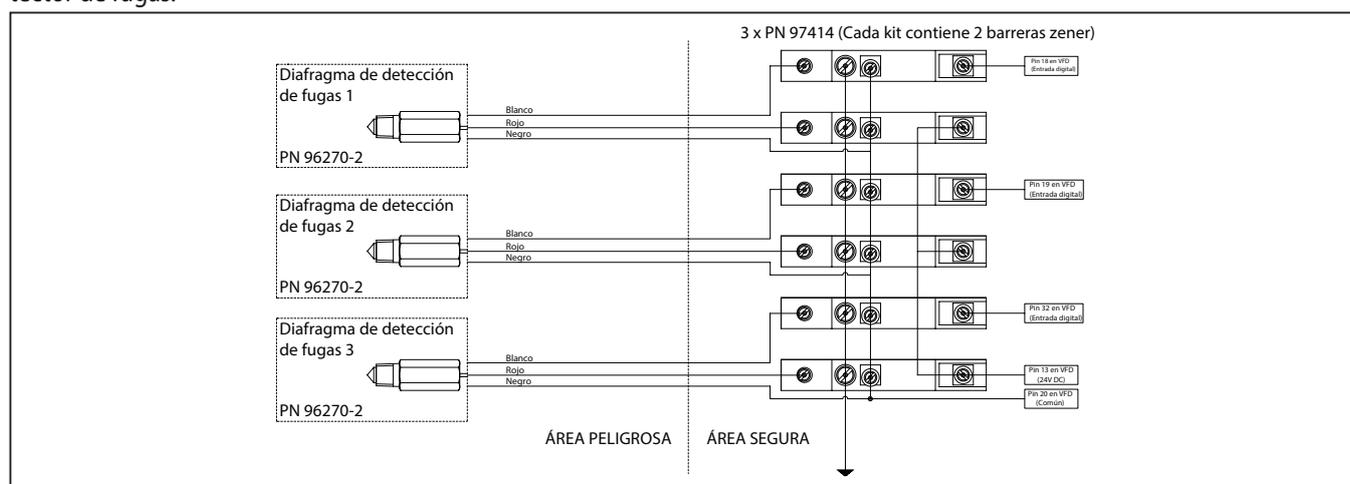
\* Consulte la página 5 para obtener información sobre el tipo y los tamaños de prensaestopas de la caja de terminales de un motor peligroso.

\* Asegúrese de utilizar un cable de alimentación blindado entre el VFD y el motor.

### 7.3. Cableado de control (requerido)

#### 7.3.1 Cableado del detector de fugas

Hay 3 detectores de fugas que se utilizan por bomba que vienen con 2 metros de longitud de cable con conexiones de cables flotantes. Cada detector de fugas requiere el uso de 2 barreras zener (no provistas con la bomba pero disponibles como accesorios) que deben ser cableadas como se muestra en el siguiente esquema por un electricista calificado, experimentado y certificado de acuerdo con los códigos eléctricos locales y nacionales. Vea a continuación los cálculos de bucle seguro del detector de fugas.



Barrera ZENER, N/P del sensor de detección de fugas	Voltaje	Clasificación del dispositivo (mA)	Clasificación de temperatura
97414 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	100	-4°F - 140°F (-20°C - 60°C)
N.º de pieza del sensor de detección de fugas	Voltaje	Clasificación del dispositivo (mA)	Clasificación de temperatura
96270-2 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	40	-0°F - 176°F (-18°C - 80°C)

- Cable recomendado (3 conductores con revestimiento exterior simple)

Fabricante	Alpha Wire
Número de pieza	1173C
Conductor	22 AWG

Valor nominal del voltaje	300 V RMS
C	33 PF/FT @ 1KHz
L	0.18 mH/Ft

## Cálculos de bucle seguro del detector de fugas

Detector de fugas	Diámetro	Barrera zener
Numero de parte IR 96270-2	Alpha Wire 1173C	IR Part Number 97414
$U_i = 32 \text{ VDC}$		$U_o = 25.2 \text{ VDC}$
$I_i = 87 \text{ mA}$		$I_o = 74 \text{ mA}$
$P_i = 0.616 \text{ W}$		$P_o = 0.464 \text{ W}$
$C_i = 0.052 \text{ uF}$	$C_c = 0.055 \text{ uF}$	$C_o = 0.107 \text{ uF}$
$L_i = 3.7 \text{ uH}$	$L_c = 6.488 \text{ mH}$	$L_o = 6.492 \text{ mH}$
$U_m = 250 \text{ VAC/DC}$		$U_m = 250 \text{ VAC/DC}$
$T_a = -18\text{oC To } +80\text{oC}$		$T_a = -40^\circ \text{ C To } +60^\circ \text{ C}$

$U_i \geq U_o$  ( $32 \text{ V} > 25.2 \text{ V}$ )  
 $I_i \geq I_o$  ( $87 \text{ mA} > 74 \text{ mA}$ )  
 $P_i \geq P_o$  ( $0.616 \text{ W} > 0.464 \text{ W}$ )

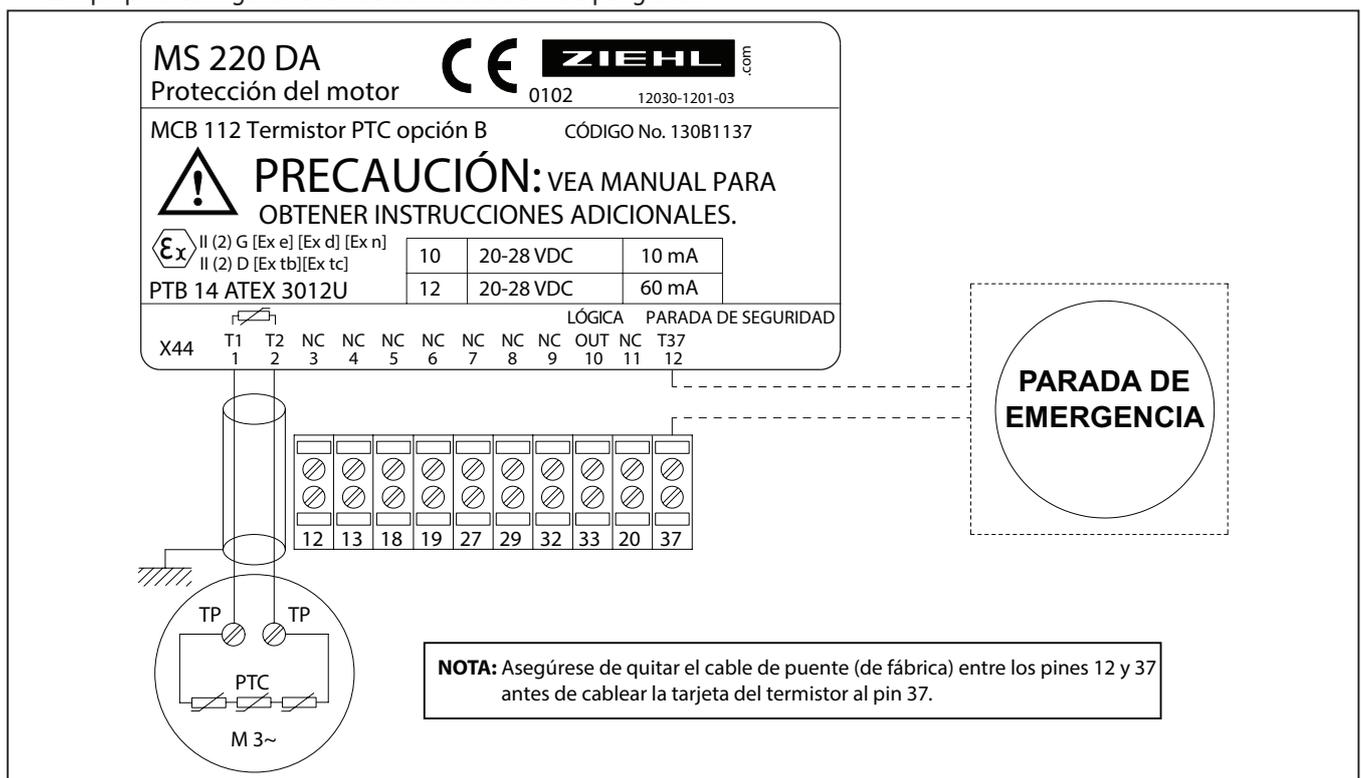
Capacidad máxima del cable  $C_c = C_o - C_i \geq 0.107 \text{ uF} - 0.052 \text{ uF} = 0.055 \text{ uF}$   
 Inductancia máxima del cable  $L_c = L_o - L_i \geq 6.492 \text{ mH} - 0.0037 \text{ mH} = 6.488 \text{ mH}$

Según el fabricante del cable Alpha Wire, la capacitancia del cable = 33PF/FT, Inductancia del cable = 0.00018 mH/FT  
 Longitud máxima de recorrido del cable = 359 feet  
 Capacitancia calculada del cable = 11.8 nF < 0.055 uF  
 Inductancia calculada del cable = 6.48 mH < 6.462 mH

### 7.3.2 Protección térmica: motor peligroso

**⚠️ PRECAUCIÓN** No conecte la "Salida lógica" (Pin 10) de la tarjeta MCB 112 al pin 33 de la entrada digital de VFD. Las entradas digitales en el VFD están configuradas para NPN y no son compatibles con la salida lógica de la tarjeta de termistor PTC.

- El motor peligroso se instala con 3 sensores térmicos PTC en serie. Es necesario cablear los sensores PTC a los terminales T1 y T2 en la tarjeta de termistor MCB 112 PTC instalada en la ranura de la opción A del VFD. Esta tarjeta viene preinstalada cuando se ordena la opción VFD peligrosa.
- Asegúrese de que el T37 (parada de seguridad) de la tarjeta del termistor MCB 112 esté conectado al pin 37 en el VFD como se muestra a continuación. Si se instala una parada de emergencia en esta unidad (recomendado), deberá conectarse en serie entre estos terminales como se muestra. Además, cuando una parada de emergencia está en serie con la salida de la tarjeta de termistor PTC, la entrada digital de torque seguro desactivado (pin 37) puede activarse mediante el sensor térmico PTC o la parada de emergencia (Alarma 68).
- Tenga en cuenta que la ranura de la opción A no está disponible para las opciones de tarjeta de comunicación de bus de campo para configuraciones de bomba de servicio peligroso.



### 7.3.3 Cableado del codificador: motor peligroso

- El motor para trabajos peligrosos vendrá con un codificador TTL de 1024 puntos con 10 metros de longitud de cable y conexiones de cables flotantes. El motor se enviará sin el codificador instalado para minimizar la posibilidad de daños durante el envío y la instalación, ya que el codificador se instala encima de la capota de lluvia. Consulte la hoja de instrucciones (PN 97999-1998) con el kit de montaje del codificador (PN 67577) para ver un montaje adecuado.
- Si el VFD se coloca a más de 10 metros del motor, un electricista calificado, experimentado y certificado deberá extender el cable del codificador hasta el transmisor de acuerdo con los códigos eléctricos locales y nacionales.
- Los cables aéreos del codificador deberán conectarse a la tarjeta del codificador VFD MCB 102 según la tabla que aparece a continuación. Consulte la sección 6.5.3 para ver el esquema de cableado del codificador.

Color del cable	Terminal de la tarjeta codificadora	Descripción
Rojo	(3)	5V
Negro	(4)	GND
Blanco	(5)	A ENTRADA
Verde	(6)	A INV ENTRADA
Azul	(7)	B ENTRADA
Violeta	(8)	B INV ENTRADA
Amarillo	(9)	Z ENTRADA
Marrón	(10)	Z INV ENTRADA

**⚠PRECAUCIÓN** Se debe tener especial cuidado para asegurarse de que el codificador para zonas peligrosas esté cableado correctamente. El cableado incorrecto dañará el codificador y provocará una alarma W90.

#### Número de pieza

PN 67576 - Codificador peligrosas

PN 67577 - kit de montaje del codificador

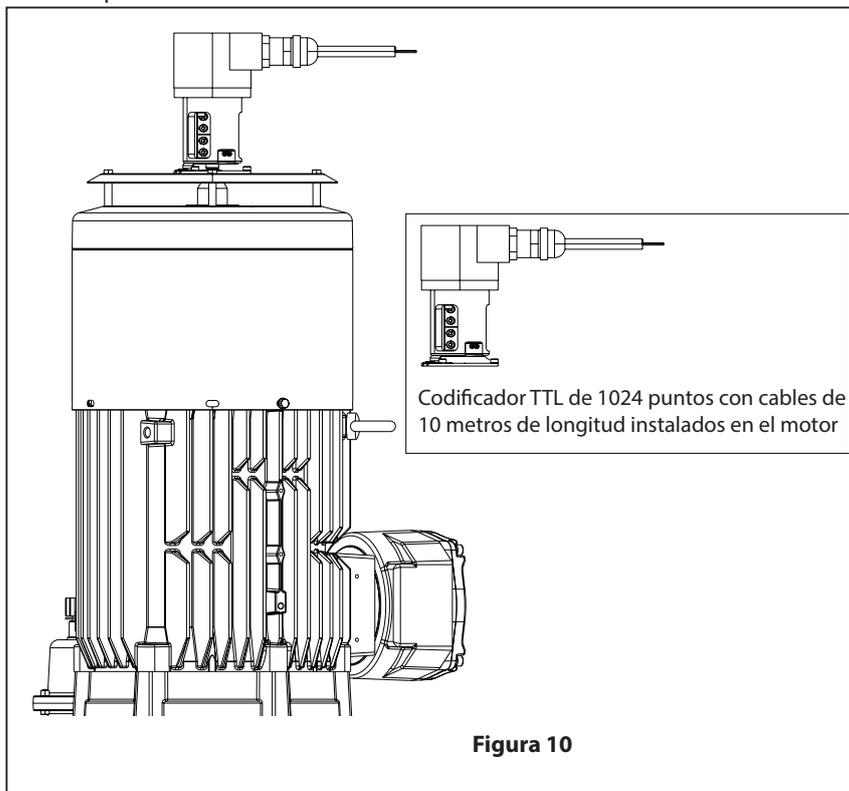


Figura 10

### 7.4. Cableado de control (opcional)

Consulte la sección 6.7 para ver los detalles y esquemas del cableado de control.

### 7.5. Resumen de entradas/salidas configuradas: peligroso

Función prevista	Alarma	Terminal de I/O digital	Terminal de tierra	24VDC Terminal
Detección de fugas del diafragma 1	AA1 - Fugas del diafragma 1	18	20, 39 o 55	12 o 13
Detección de fugas del diafragma 2	AA2 - Fugas del diafragma 2	19	20, 39 o 55	12 o 13
Detección de fugas del diafragma 3	AA3 - Fugas del diafragma 3	32	20, 39 o 55	12 o 13
PTC Térmicos Sensores	Alarma 68	37 <sup>①</sup>	20, 39 o 55	N / A
Parada de seguridad (parada de emergencia)	Alarma 68	37	N / A	12 o 13
E/S configurable por el usuario		27	20, 39 o 55	N / A
E/S configurable por el usuario		29	20, 39 o 55	N / A
		<b>Terminal de entrada analógica</b>	<b>Terminal de tierra</b>	<b>10VDC Terminal</b>
Control de velocidad		53	20, 39 o 55	50
Control de par		54	20, 39 o 55	50
		<b>Terminal de salida analógica</b>		
Salida configurable por el usuario		42	20, 39 o 55	N / A

① Los sensores PTC están cableados directamente a la tarjeta termistor MCB 112 PTC. La salida de la tarjeta está cableada al terminal 37. Consulte la sección 7.2.2.

### 7.6. Comunicación en serie del VFD: peligroso

- El VFD viene equipado con Modbus RTU como protocolo de comunicación de bus de campo estándar. Consulte la sección 6.9 para obtener detalles sobre el cableado.
- Las opciones de tarjeta de ranura A de comunicación de bus de campo no se pueden usar con un VFD peligroso equipado con la tarjeta de termistor PTC.

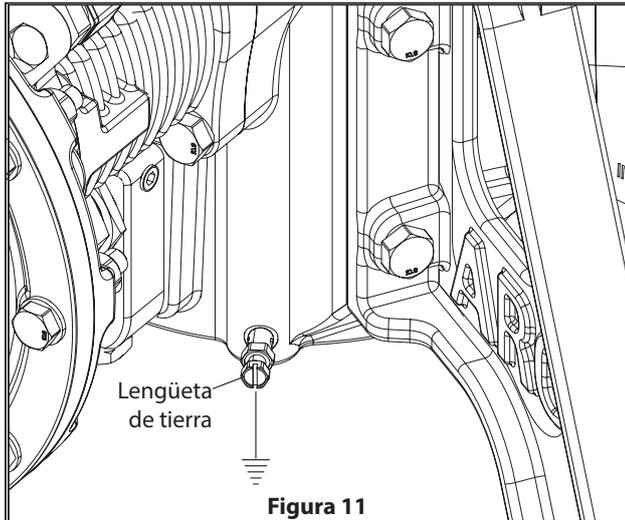
## 8. CONEXIÓN A TIERRA

Before operating the pump, ground the system as explained below.

Antes de operar la bomba, conecte a tierra el sistema como se explica a continuación.

### 8.1. Conexión a tierra de la bomba

- Todas las bombas tienen un tornillo de conexión a tierra instalado en la carcasa del cárter. Conecte un extremo del cable de conexión a tierra al tornillo de conexión a tierra y el otro extremo del cable de conexión a tierra a una conexión a tierra adecuada.
- La sección transversal del cable de puesta a tierra debe ser de al menos  $4 \text{ mm}^2$ .



### 8.2. Conexión a tierra del VFD

#### **⚠ ADVERTENCIA** PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

*Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. Si no se conecta a tierra correctamente el transmisor, se pueden producir lesiones graves o la muerte.*

*Asegúrese de que el tamaño mínimo del conductor de tierra cumpla con las normas de seguridad locales para equipos de corriente de alto contacto.*

- Conecte a tierra el variador de frecuencia a través de una conexión adecuada a una fuente de alimentación.
- Conecte a tierra el transmisor de acuerdo con las normas y directivas aplicables.
- Utilice un cable de tierra exclusivo para la alimentación de entrada, la alimentación del motor y el cableado de control.
- No conecte a tierra una unidad con otra en cadena.
- Mantenga las conexiones del cable a tierra lo más cortas posible.
- Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- Sección mínima del cable para los cables conexión a tierra:  $10 \text{ mm}^2$  (7 AWG).
- Terminar por separado los cables de conexión a tierra individuales, de manera que ambos cumplan con los requisitos de dimensión

### 8.3. Conexión a tierra del motor eléctrico

#### **⚠ ADVERTENCIA**

*Es obligatorio conectar a tierra el motor. La conexión a tierra debe hacerse de acuerdo con la normativa vigente (protección de los trabajadores).*

Los motores tienen un tornillo de tierra dentro de la caja de terminales. Úselo para conectar a tierra el motor al controlador.

- La sección transversal del cable de puesta a tierra debe ser de al menos  $2.5 \text{ mm}^2$ .

## 9. OPERACIÓN

### 9.1. Lista de verificación previa a la operación

- El VFD se configura de acuerdo con los requisitos del motor.
- Cierre bien la tapa de seguridad y compruebe que todos los prensaestopas estén bien apretados.
- Asegúrese de que la alimentación de entrada a la unidad esté apagada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del transmisor para realizar el aislamiento de la alimentación de entrada.
- Verifique que no haya voltaje en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), entre las fases y de una fase a tierra.
- Verifique que no haya voltaje en las terminales de salida 96 (U), 97 (V) y 98 (W), entre las fases y de una fase a tierra.
- Confirme la continuidad del motor midiendo los valores de  $\Omega$  en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
- Verifique que la conexión a tierra del transmisor y el motor sea adecuada.
- Inspeccione el transmisor en busca de conexiones sueltas en los terminales.
- Confirme que el voltaje de suministro coincida con el voltaje del transmisor y el motor.
- Siempre enjuague la bomba con un solvente compatible con el material que se bombea si el material que se bombea está sujeto a "configuración" cuando no se usa durante un período de tiempo.
- El volumen del material de salida está regido no únicamente por la presión del fluido, sino también por el suministro de material disponible en la entrada. La tubería de suministro de material no debería ser demasiado pequeña ni restrictiva. Asegúrese no usar una manguera que pudiera colapsar.
- Asegure las patas de la bomba y atorníllelas a una superficie adecuada (piso de concreto) para evitar daños por vibraciones.
- Si esta bomba se usa para un funcionamiento prolongado a baja velocidad, asegúrese de que haya suficiente ventilación alrededor del motor para enfriarlo de manera eficiente.
- Establezca la frecuencia deseada en el VFD.
- Presione el botón de inicio (ejecutar) en el VFD.

### 9.2. Configuración del menú personal

Parámetro	Descripción	Función
001	Idioma	Seleccione el idioma de visualización.
021	Pantalla línea 1.2 pequeña	Seleccione una variable para mostrar en la pantalla del menú principal, posición central superior: valor predeterminado de corriente del motor.
030	Unidad para lectura definida por el usuario	Seleccione la unidad deseada para la lectura personalizada.
031	Valor mínimo de lectura definida por el usuario	Establezca el valor de lectura personalizada que corresponda a la velocidad cero.
032	Valor máximo de lectura definida por el usuario	Establezca el valor de lectura personalizada que corresponda al límite alto de velocidad del motor.
040	Llave manual en LCP	Seleccione Deshabilitado [0] para evitar el arranque accidental del transmisor en modo manual. Seleccione Contraseña [2] para evitar un inicio no autorizado en el modo manual.
042	Tecla de encendido automático en LCP	Seleccione Deshabilitado [0] para evitar el arranque accidental del transmisor en modo Automático. Seleccione Contraseña [2] para evitar un inicio no autorizado en el modo automático.
050	Copia LCP	Copie parámetros hacia y desde el LCP. Los parámetros copiados se pueden utilizar para transferir ajustes de un convertidor de frecuencia a otro.
066	Acceso al menú personal sin contraseña	El menú personal está configurado en Acceso completo [0] de forma predeterminada. Seleccione solo lectura para habilitar la contraseña del menú personal. La contraseña predeterminada es 1397.
070	Fecha y hora	Configure la fecha y la hora del reloj interno.
071	Formato de fecha	Establezca el formato de fecha.
072	Formato de hora	Establezca el formato de hora.
416	Modo de motor con límite de par	El porcentaje del límite de torsión del motor se puede configurar entre 0 y 100 % para controlar la salida de presión del fluido de la bomba. No exceda el 100 %!
420	Fuente de factor de límite de par	Seleccione [6] Analógico en 54 para escalar los límites establecidos en el parámetro 416 de 0 % a 100 % a través del control analógico.
501	Terminal 27 de salida digital	Defina el terminal 27 como entrada o salida digital. Establecido como entrada de forma predeterminada.
502	Terminal 29 de salida digital	Defina el terminal 29 como entrada o salida digital. Establecido como entrada de forma predeterminada.
512	Terminal 27 de salida digital	Seleccione la función del rango de entrada digital disponible. Se recomienda establecer T27 en [8] Iniciar para usar con métodos de control analógicos.
513	Terminal 29 de salida digital	Seleccione la función del rango de entrada digital disponible. Se recomienda establecer T29 en [1] Iniciar para usar con métodos de control analógicos.
515	Terminal 33 de salida digital	Seleccione la función del rango de entrada digital disponible.
530	Terminal 27 de salida digital	Seleccione la función del rango de salida digital disponible. Seleccione [55] para que la salida de pulsos se determine mediante el parámetro 560.
531	Terminal 29 de salida digital	Seleccione la función del rango de salida digital disponible. Seleccione [55] para que la salida de pulsos se determine mediante el parámetro 563.
560	Terminal 27 de variable de salida de pulsos	Seleccione la variable para la salida de pulsos en el terminal 27.

Parámetro	Descripción	Función
562	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 27	Configure la frecuencia máxima para el terminal 27, correspondiente a la variable de salida seleccionada en el parámetro 560.
563	Terminal 29 de variable de salida de pulsos	Seleccione la variable para la salida de pulsos en el terminal 29.
565	Frecuencia máxima de salida de pulsos n.º 29	Configure la frecuencia máxima para el terminal 29, correspondiente a la variable de salida seleccionada en el parámetro 563.
540	Relé de función	Defina funciones de relé usando 540.0 y 540.1 (2 relés disponibles).
610	Terminal 53 de bajo voltaje	Ingrese el valor de bajo voltaje (Predeterminado 0.07V). Esto corresponde al valor mínimo de referencia de 0 Hz.
611	Terminal 53 de alto voltaje	Ingrese el valor de alto voltaje (Predeterminado 10V). Esto corresponde al valor máximo de referencia de 84 Hz.
612	Terminal 53 de corriente baja	Ingrese el valor de corriente baja (Predeterminado 4mA). Esto corresponde al valor mínimo de referencia de 0 Hz.
613	Terminal 53 de alta corriente	Ingrese el valor de corriente alta (Predeterminado 20mA). Esto corresponde al valor de referencia máximo de 84 Hz.
620	Terminal 54 de bajo voltaje	Ingrese el valor de bajo voltaje (Predeterminado 0.07V). Esto corresponde al 0% del límite de par definido por el parámetro 416 cuando el parámetro 420 está establecido en [6].
621	Terminal 54 de alto voltaje	Ingrese el valor de alto voltaje (Predeterminado 10V). Esto corresponde al 100 % del límite de par definido por el parámetro 416 cuando el parámetro 420 está establecido en [6].
622	Terminal 54 de corriente baja	Ingrese el valor de corriente baja (Predeterminado 4mA). Esto corresponde al 0% del límite de par definido por el parámetro 416 cuando el parámetro 420 está establecido en [6].
623	Terminal 54 de alta corriente	Ingrese el valor de corriente alta (Predeterminado 20mA). Esto corresponde al 100 % del límite de par definido por el parámetro 416 cuando el parámetro 420 está establecido en [6].
650	Salida terminal 42 (mA)	Seleccione la función del Terminal 42 como salida de corriente analógica.
651	Escala mínima de salida del terminal 42	Escale la salida mínima de la señal analógica seleccionada en el terminal 42, como un porcentaje del valor máximo de la señal.
652	Escala máxima de salida del terminal 42	Escale la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal 42.
830	Protocolo	Seleccione el protocolo a utilizar. Seleccione [2] para Modbus RTU.
831	Dirección	Introduzca la dirección del puerto de la unidad. Rango válido: 1 - 126.
832	Tasa de baudios del puerto FC	Seleccione la velocidad en baudios para el puerto de la unidad.
833	Bits de paridad/parada	Establecer par/impar/sin paridad.
1312	Valor del comparador (0-9)	Establezca el nivel de activación para la variable monitoreada por este comparador. Permite optimizar los ajustes de vacío o el tiempo de filtro de detección de fugas.
1502	Contador de KWH	Visualización de solo lectura del contador KWh.
2310	Elemento de mantenimiento (0-5)	Configure el elemento que se asociará con el evento de mantenimiento preventivo.
2311	Acción de mantenimiento (0-5)	Configure la acción que se asociará con el evento de mantenimiento preventivo.
2312	Base de mantenimiento (0-5)	Establezca este parámetro en horas de funcionamiento/Horas de operación/Fecha y hora
2313	Intervalo de mantenimiento (0-5)	Configure el intervalo asociado con el evento de mantenimiento preventivo actual. Este parámetro se utiliza solo si el parámetro 2312 está configurado en horas de funcionamiento/horas de operación.
2314	Fecha y hora de mantenimiento (0-5)	Establezca la fecha y la hora para la próxima ocurrencia de mantenimiento si el evento de mantenimiento preventivo se basa en fecha/hora.
2315	Palabra para restar mantenimiento	Establezca este parámetro en [1] para restar el tiempo de mantenimiento. Este parámetro vuelve a cambiar a [0] al pulsar Aceptar.
2316	Texto de mantenimiento (0-5)	Texto de mantenimiento asociado con el parámetro 2310 o el parámetro 2311 escrito en LCP.

### 9.3. Configuración inteligente del VFD

Cuando el VFD se enciende por primera vez, se inicia automáticamente en el modo "Configuración inteligente" para configurar correctamente los parámetros del VFD para idioma deseado, tamaño del motor, tipo de motor y tipo de protección térmica. Este programa de configuración solo deberá completarse una vez y tendrá los siguientes pasos:

1. Seleccione idioma: elija el idioma deseado.
2. Seleccione el motor: elija el tamaño de motor adecuado (2.2 kw para una bomba de 1").
3. Seleccione el tipo de motor: elija "Negro" para un motor ordinario o "Rojo" para un motor peligroso.

Utilice el teclado VFD para navegar por el programa de configuración inteligente. Utilice la "flecha derecha" para pasar a la siguiente pantalla. Para pantallas con texto informativo únicamente, presione "Aceptar" para pasar a la siguiente pantalla. Para cambiar una opción de parámetro (por ejemplo, idioma), presione "Aceptar" para resaltar el parámetro, use las "flechas hacia arriba o hacia abajo" para cambiar la selección al parámetro deseado y luego presione "Aceptar" nuevamente para anular la selección de ese parámetro antes de seguir a la siguiente pantalla. Use la "flecha izquierda" para navegar hacia atrás a través del programa si es necesario. Cuando se completa el programa de configuración, el VFD está correctamente configurado para su uso.

En el caso de que el programa de "configuración inteligente" se haya configurado incorrectamente o deba volver a ejecutarse, se puede acceder a él presionando el botón "Menú rápido" en el teclado VFD y seleccionando la opción "Configuración inteligente Q4".

## 10. MANTENIMIENTO

Consulte las vistas y descripciones de las piezas que se proporcionan de la página 28 a la 37 para identificar las piezas y obtener información sobre el Kit de Servicio.

- Los kits de servicio se dividen para dar servicio a cuatro secciones separadas: 1. SECCIÓN DEL CÁRTER, 2. SECCIÓN DE FLUIDO, 3. SECCIÓN DE PRV, 4. SECCIÓN DE FILTRACIÓN DE ACEITE. La SECCIÓN DE FLUIDO y la SECCIÓN PRV se dividen aún más para coincidir con las OPCIONES DE MATERIAL de la pieza típica.
- Proporcione una superficie de trabajo limpia para proteger a las piezas móviles internas sensibles de la contaminación por suciedad y material extraño durante el desarmado y el rearmado por mantenimiento.
- Lleve buenos registros de la actividad de servicio e incluya la bomba en el programa de mantenimiento preventivo.
- Antes de desmontar
  - Vacíe el aceite de la carcasa del cárter a través del puerto de drenaje. Retire el tapón de drenaje NPT de 3/8" en la carcasa del cárter debajo del cilindro más bajo.
  - Vacíe el material capturado en el colector de salida haciendo funcionar la bomba el tiempo suficiente para limpiar a fondo la bomba y las mangueras.
  - Retire el perno del colector PRV y vacíe el material capturado del colector de entrada.

### RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO: SECCIÓN DE FLUIDOS

Elemento de mantenimiento	Frecuencia	Indicación
Diafragmas	Cuando sea necesario	El VFD apagará la bomba debido a la detección de fluido por medio de sensores ópticos de detección de fugas instalados en cada cabezal de aire. Texto de alarma de VFD "Fuga de diafragma 1, 2 o 3".
Fuelles de goma	Cada cambio de diafragma	Preventivo para garantizar una protección robusta del cárter de la bomba.
Bolas	Cuando sea necesario	Comportamiento errático de la bomba, pulsación excesiva, incapacidad para bombear en vacío con la bomba continuando en ciclo, reducción en el flujo; inspección visual
Seats	Cuando sea necesario	Inspección visual
PRV Bellows	Cuando sea necesario	En el caso de que se rompa el fuelle de una PRV, el fluido estará completamente contenido y dirigido a la tapa de aire directamente debajo de la PRV. Esto activará la detección de fugas correspondiente y el VFD mostrará "AA1 - Fuga en el diafragma 1" si está cableado según las recomendaciones.

**NOTA:** La frecuencia de los elementos de mantenimiento de la sección de fluido depende de la abrasividad del fluido, la velocidad del ciclo, las condiciones de presión, la temperatura, la compatibilidad del fluido y el ciclo de trabajo.

### RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO: CÁRTER DE LA BOMBA

Elemento de mantenimiento	Frecuencia	Indicación
Cambio de aceite/Elemento filtrante	Cada 5000 horas o una vez al año	Programado

- Durante el mantenimiento de la bomba, se recomienda girar el cigüeñal en forma manual para asegurarse de que gira libremente.
- Supervise el nivel de aceite del conjunto del cárter a través de la mirilla instalada en la bomba. Para aplicaciones peligrosas, verifique el nivel de aceite semanalmente.

### RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO: MOTOR REDUCTOR

Elemento de mantenimiento	Frecuencia	Indicación
Drene la condensación del extremo de accionamiento del motor	Cada 6 meses (antes en entornos con mucha humedad y grandes cambios de temperatura)	Programado
Cambio de aceite	Cada 25 000 horas o cada 5 años	Programado
Reemplazo de sellos	Cada 25 000 horas o cada 5 años	Programado - Cambie con el aceite

**NOTA:** Si la clasificación IP del motor no es importante para una aplicación específica, los tapones de drenaje del motor se pueden quitar de forma permanente.

**⚠ ADVERTENCIA** Se recomienda revisar el nivel de aceite en la caja de engranajes del motor y el cárter de la bomba una vez por semana para aplicaciones peligr

Use solo aceite genuino ARO para los cambios de aceite del cárter a fin de garantizar una funcionalidad y compatibilidad adecuadas (consulte el PN del kit de servicio a continuación). En el kit de servicio se incluyen 5 litros de aceite. Se requieren 3.6 litros para el cárter. El aceite restante se puede utilizar para mantener los niveles adecuados de aceite en caso de pérdida de aceite.

Para la caja de cambios del motor, se recomienda utilizar aceite sintético ISO VG 150 PAO. Para conocer las cantidades de llenado de aceite, consulte la Sección 1.3. Shell Omala S4 GX (o GXV) 150 es el aceite preferido. Mobil SHC™ 629 es un equivalente reconocido.

### 10.1. Juegos de mantenimiento

Consulte la Tabla de descripción de modelos para conocer las opciones de material de la bomba.

**637560-XX** para reparación de la sección de fluidos (ver página 28).

**67557-X** para ensamblaje de la sección de PRV (ver página 31).

**EP10-CSVX-01-A** para reparación de la sección del cárter (ver página 33).

Material de la tapa de aire
A - Aluminio
S - Acero inoxidable

**637561** para el kit de servicio de sellos del cárter de la bomba (consulte la página 33).

**637562** para el reemplazo del aceite y el filtro (vea la página 36).

**67558** para el conjunto de la bomba de pistón de aceite (consulte la página 36).

# 11. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUBSISTEMA

## LISTA DE PIEZAS / SECCIÓN DE FLUIDO EP10-XXXXX-XXX-XXXX

Kit de servicio de la sección de fluidos:

★ Los kits de servicio de la sección de fluido-XX incluyen: Bolas (consulte la opción BOLA, consulte -XX en el cuadro a continuación), diafragmas (consulte la opción DIAFRAGMA, consulte -XX en el cuadro a continuación) y los artículos 12 y 13 (enumerados debajo).

OPCIONES DE HARDWARE EXTERNAS EP10-XXXXX-XXX-XXX				
Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
26	Perno (M8 x 1.25 - 6g x 40 mm)	(30)	98223	[SS]
27	Perno (M8 x 1.25 - 6g x 50 mm)	(30)	98169	[SS]
28	Arandela plana (M8)	(60)	96217	[SS]
29	Tuerca bridada (M8 x 1.25 - 6H)	(60)	95879	[SS]

PIEZAS COMUNES				
Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
★ 12	Diafragma, arandela blanda	(3)	98161	[SP]
★ ⊙ 13	Fuelles	(3)	98119-2	[V]
⊙ 16	Placa de fuelle	(3)	98118-2	[SS]
⊙ 17	Tornillo (M5 x 0.8 - 6g x 10 mm)	(12)	98057	[SS]
18	Espaciador, pistón	(3)	98194	[C]
20	Perno de rodillo (1/8" x 0,5" longitud)	(6)	Y178-37-S	[SS]

⊙ Indique las piezas incluidas en el conjunto de reemplazo del cárter de la bomba, vea la página 33

OPCIONES DE ASIENTO EP10-XXXXX-XXX-XXX							
"21"							
-XXXXX	Asiento	Ctd.	Mat.	-XXXXX	Asiento	Ctd.	Mat.
-XXHXX	94706	(6)	[SH]	-XXSXX	96151	(6)	[SS]
-XXPXX	94707-1	(6)	[P]				

OPCIONES DE BOLA EP10-XXXXX-XXX-XXX							
★ "22" (2" de diámetro)							
-XXXXX	Bola	Ctd.	Mat.	-XXXXX	Bola	Ctd.	Mat.
-XXXAX	93278-A	(6)	[Sp]	-XXXVX	93278-3	(6)	[V]
-XXXSX	92408	(6)	[SS]				
-XXXTX	93278-4	(6)	[T]				

OPCIONES DE DIAFRAGMA EP10-XXXXX-XXX-XXX						
Artículo	Descripción	Ctd.	Diafragma de Santopreno EP-XXXXA		PTFE Diaphragm EP-XXXXI	
			N.º de pieza	Mat.	N.º de pieza	Mat.
★ 7	Diafragma: Primario	(3)	98165-A	[Sp]	98163	[T]
★ 8	Diafragma - Secundario	(3)	98166-A	[Sp]	98167-A	[Sp]
★ 10	Diafragma - Terciario	(3)	----	---	98168-A	[Sp]

KIT DE SERVICIO DE LA SECCIÓN DE FLUIDOS	
-XXXXX	★ Juegos de mantenimiento -XX = Bola -XX = Diafragma 637560-XX

OPCIONES DE MATERIAL DEL COLECTOR/TAPA DE FLUIDO EP10-XXXXX-XXX-XXX						
Artículo	Descripción	Ctd.	Polipropileno conductivo EP10-EXXXX		Polipropileno EP10-PXXXX	
			N.º de pieza	Mat.	N.º de pieza	Mat.
5	Arandela de seguridad	(3)	98164-1	[SS]	98164-1	[SS]
6	Arandela de fluidos	(3)	98174-1	[P]	98174-1	[P]
15	Tapa de líquido	(3)	98122-3	[CP]	98122-1	[P]
60	Colectores de entrada	(1)	98124-3	[CP]	98124-1	[P]
61	Colector de salida	(1)	98123-3	[CP]	98123-1	[P]

CÓDIGO DE MATERIAL	
[A]	= Aluminio
[B]	= Nitrilo
[Br]	= Latón
[C]	= Acero carbono
[Cl]	= Hierro fundido
[Co]	= Cobre
[D]	= Acetal
[EP]	= EPDM
[F]	= FEP
[H]	= Hytrel®
[NEP]	= Neopreno
[Ny]	= Nailon
[P]	= Polipropileno
[PU]	= Poliuretano
[SH]	= Acero inoxidable duro
[SP]	= Santoprene®
[SS]	= Acero inoxidable
[T]	= PTFE
[V]	= Viton®

OPCIONES DE JUNTA TÓRICA EP10-XXXXX-XXX-XXX							
Artículo	Descripción	Ctd.	Santoprene® Diaphragm EP10-XXXXA		PTFE Diaphragm EP10-XXXXI		Lista de pieza
			N.º de pieza	Mat.	N.º de pieza	Mat.	
★ 19	Junta Tórico (1/8" x 2-1/8" DE)	(6)	93280	[EP]	93282	[F]	Página 29
★ 33	Junta Tórico (3/16" x 2-7/8" de DE)	(6)	Y323-333	[EP]	Y324-333	[F]	Página 29
❖ 41	Junta Tórico (3/32" x 1-3/8" de DE) - Primario	(2)	Y323-123	[EP]	Y324-123	[F]	Página 32
❖ 58	Junta Tórico (1/8" x 2" de DE)	(1)	Y323-224	[EP]	Y324-224	[F]	Página 32
❖ 59	Junta Tórico (3/32" x 1-3/8" de DE) - Secundario	(2)	Y323-123	[EP]	Y327-123	[V]	Página 32

❖ Indique las piezas incluidas en el conjunto de PRV, consulte la página 31.

# LISTA DE PIEZAS / SECCIÓN DE FLUIDO EP10-XXXX-XXX-XXX

## REQUISITOS DE PAR DE APRIETE DEL MONTAJE

**NOTA: NO AJUSTE LOS SUJETADORES EN EXCESO.**  
 (6) arandela del diafragma, 50 - 55 ft lbs (67.8 - 74.6 Nm).  
 (26) Tornillos, 8 - 11 ft lbs (10.8 - 14.9 Nm).  
 (27) Perno, ajuste a 8 - 11 ft lbs (10.8 - 14.9 Nm).

**AVISO:** Durante la instalación de los diafragmas, asegúrese de que los pasadores guía (artículo 20) estén correctamente alineados con los orificios de la arandela de respaldo (artículo 5) y el pistón (artículo 134).

## CÓDIGO DE COLOR

Material	Color de diafragma	Color de la bola
Santoprene®	Tostado	Tostado
Santoprene® (Respaldo)	Verde	N/C
PTFE	Blanco	Blanco
Viton	N/C	Amarillo(+)

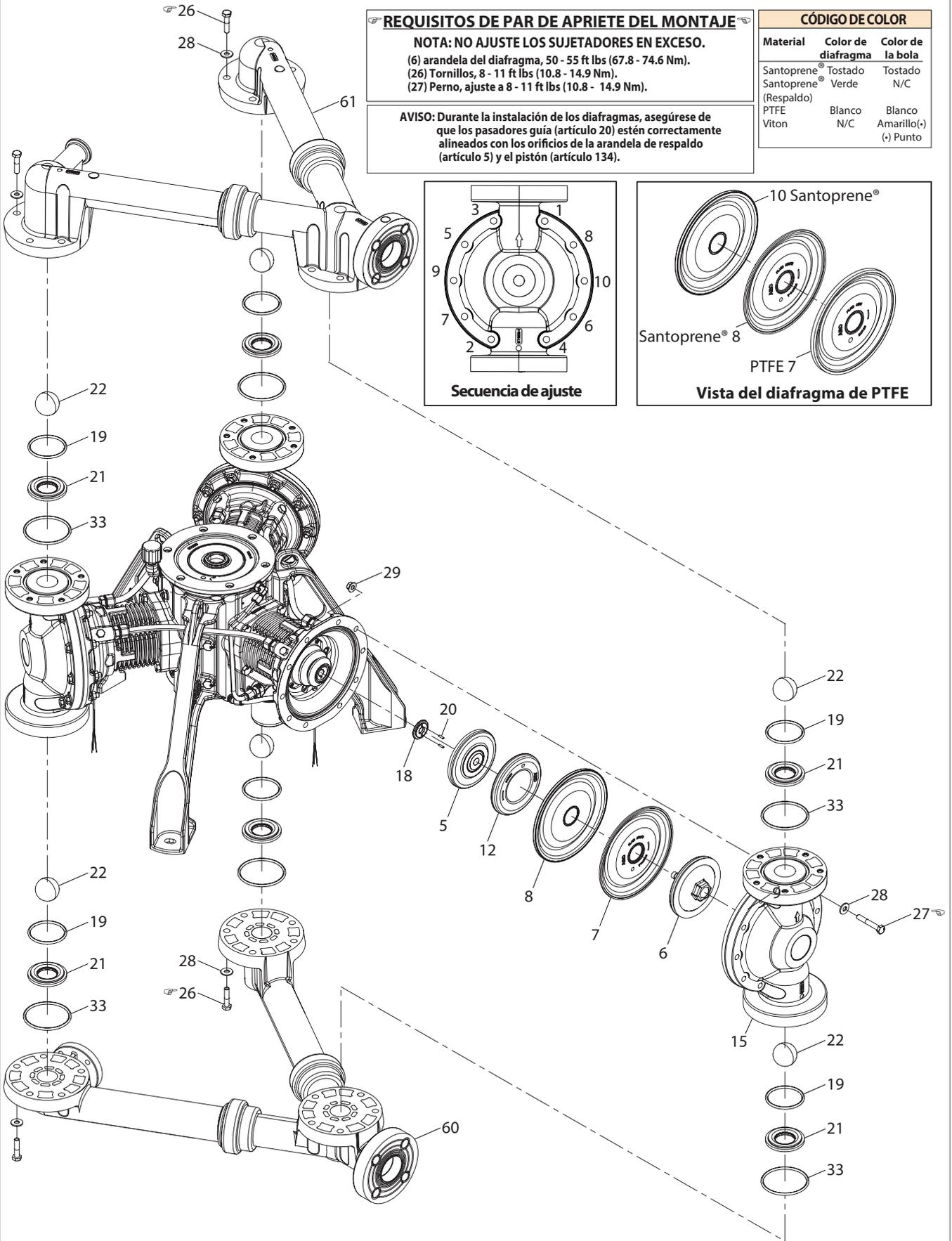


Figura 12

---

## FLUID SECTION DISASSEMBLY

---

- Retire los colectores de entrada (60) y los colectores de salida (61) juntos.
- Retire (22) las bolas, (19) la junta tórica, (21) los asientos y (33) la junta tórica.
- Retire (15) las tapas de líquido.

**NOTA:** Los modelos de diafragma de Santopreno utilizan un diafragma principal (7) y un diafragma de respaldo (8). Los modelos de diafragma de PTFE utilizan un diafragma principal (7) y un diafragma de respaldo de dos capas (8 y 10). Consulte la vista auxiliar de la ilustración de la Sección de líquido.

- Retire la arandela del diafragma sobremoldeada (6), el diafragma principal (7), el diafragma de respaldo (8 y 10), la arandela del diafragma interno (5), la almohadilla suave del diafragma (12), el espaciador (18).
- Retire la placa del fuelle (16) y el fuelle (13).

**NOTA:** No raye ni marque la superficie de la varilla del pistón (134).

---

## REARMADO DE LA SECCIÓN DE LÍQUIDO

---

- Vuelva a ensamblar las piezas en orden inverso a la secuencia en que se extrajeron. Consulte los requisitos de ajuste en la página 29.
- Limpie e inspeccione todas las piezas. Sustituya las piezas gastadas o dañadas por piezas nuevas cuando sea necesario.
- Instale el fuelle (13), la placa de fuelle (16) y asegúrelos con un tornillo Allen (17).
- Los diafragmas deben instalarse tal como se indica y deben ser cóncavos hacia la tapa de fluido (15). La marca del "lado del fluido" debe mirar hacia la tapa del fluido. La marca del "lado de la transmisión" debe estar orientada hacia el cárter.
- Instale el espaciador (18), la almohadilla blanda del diafragma (12), la arandela del diafragma interior (5), el diafragma principal (7), el diafragma de respaldo (8 y 10) y asegúrelo con la arandela de líquido (6).
- Instale la tapa de fluido (15) a través del perno de cabeza hexagonal (27), la arandela (28) y la tuerca (29).
- Instale (33) las juntas tóricas, (21) los asientos, (19) las juntas tóricas y (22) las bolas.
- Instale el colector de entrada (60) y el colector de salida (61) y fíjelos con una arandela (28) y un perno de cabeza hexagonal (26).
- Vuelva a verificar la configuración de ajuste después de que la bomba haya arrancado y funcionado un rato.

## LISTA DE PIEZAS EP10-XXXXX-XXX-XXX

### OPCIONES DE MATERIAL DE CARCASA / COLECTOR EP10-XXXXX-XXX-XXX

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	Polipropileno		Polipropileno conductivo	
			N.º de pieza	Mat.	N.º de pieza	Mat.
40	PRV ASSY	(1)	67557-4	---	67557-5	---
❖ 44	Carcasa, PRV	(1)	97968-1	[P]	97968-3	[CP]
66	Múltiple, retorno de PRV	(1)	98131-1	[P]	98131-3	[CP]

### OPCIONES DE HARDWARE EXTERNAS EP10-XXXXX-XXX-XXX

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
❖ 52	Perno de brida (M8 x 1.25 - 6g x 30 mm)	(5)	95880	[SS]
❖ 53	Tuerca de bloqueo superior con brida (M8 x 1.25)	(5)	95879	[SS]
55	Perno de brida (M10 x 1.5 - 6g x 50mm)	(4)	98208	[SS]
56	Arandela plana (M10)	(4)	93360-1	[SS]
57	Tuerca bridada (M10 x 1.5 - 6H)	(4)	94992	[SS]

### PIEZAS COMUNES

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
❖ 37	Abrazadera	4	93283	[SS]
❖ 38	Perno de carro (1/4" x 20 - 6g x 1-1/2")	4	Y84-403-T	[SS]
❖ 39	Tuerca (1/4" - 20)	4	Y12-4-S	[SS]
❖ 42	Bellows, PRV	1	97981	[T]
❖ 43	Anillo tórico (1/8" x 2-5/8" de DE)	1	Y327-229	[V]
❖ 45	Varilla, PRV	1	97980	[SS]
❖ 46	Cilindro, PRV	1	97982-2	[SS]
❖ 47	Pistón, PRV	1	97979	[D]
❖ 48	Anillo tórico (3/16" x 2" de DE)	1	Y327-326	[V]
❖ 49	Resorte, PRV	1	97978	[C]
❖ 50	Resorte de tapa, PRV	1	97972-2	[SS]
❖ 51	Accesorio (3/8" de DE Tubo x 1/4" NPT)	1	59474-160	[Ny]
196	Tubería (3/8" de DE Clara)	(0.6 FT)	98227-XXX-X	[F]

❖ Indique las piezas incluidas en el conjunto de PRV 67557-X (40).

### MONTAJE DE LA SECCIÓN DE PRV

- Desconecte el tubo de 3/8" de DE (196) entre la cilindro de PRV (46) y el cabezal de aire (147).
- Afloje la abrazadera de almeja (37) entre el colector de retorno de PRV (66) y la carcasa de PRV (44). Retire el colector de retorno de PRV (66) del colector de entrada (60).
- Afloje la abrazadera de almeja (37) entre el colector de salida (61) y la carcasa de PRV (44). Quite la carcasa de PRV (44).
- Retire la tapa de PRV (50), el resorte (49), el conjunto del pistón (45 y 47) y la junta tórica (48).
- Retire el cilindro de PRV (46) de la carcasa de PRV (44).
- Retire los fuelles (42) y la junta tórica (43) de la carcasa de PRV (44).

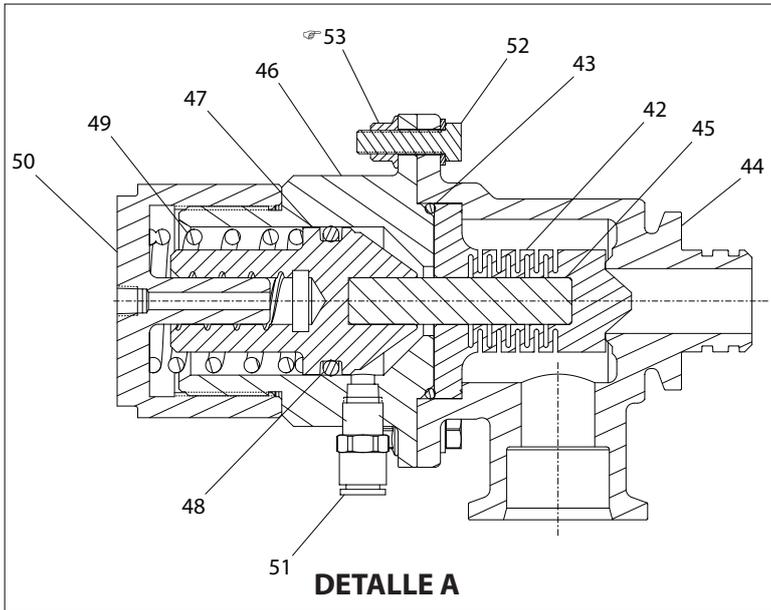
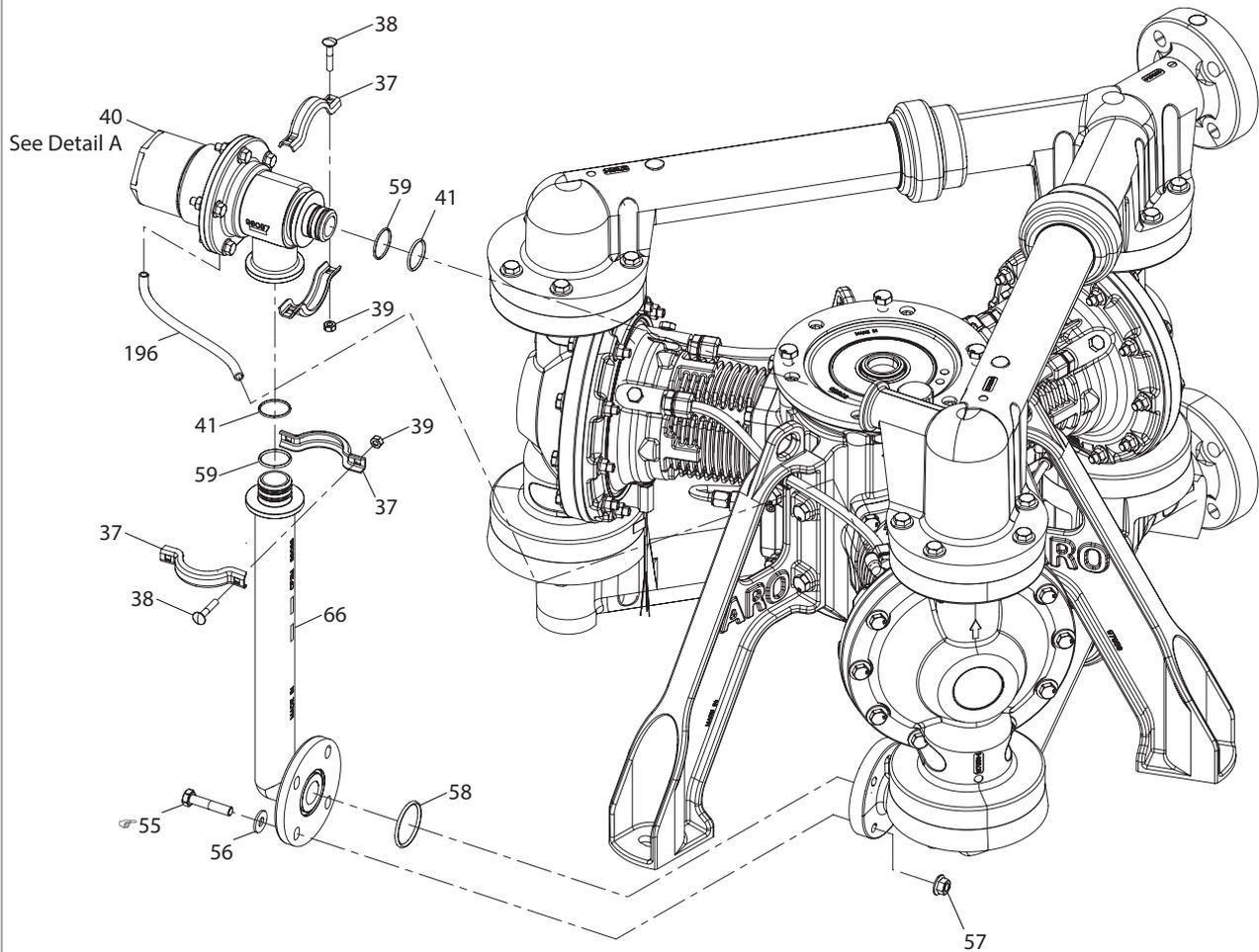
### REARMADO DE LA SECCIÓN DE PRV

- Vuelva a ensamblar las piezas en orden inverso a la secuencia en que se extrajeron.
- Limpie e inspeccione todas las piezas. Sustituya las piezas gastadas o dañadas por piezas nuevas cuando sea necesario.
- Monte los fuelles de PTFE (42) y la junta tórica (43) en la carcasa de PRV (44).

- Monte el cilindro de PRV (46) en la carcasa de PRV (44).
- Monte la junta tórica (48) en el conjunto del pistón (45 y 47).
- Monte el conjunto del pistón (45 y 47), el resorte (49) y la tapa de PRV (50).
- Instale la junta tórica (41) en la carcasa de PRV (44) y el colector de retorno de PRV (66).
- Monte la entrada de la carcasa de PRV (44) en el colector de salida (61) e instale la abrazadera tipo almeja (37) con los pernos de cabeza redonda (38) y las tuercas (39).
- Monte la salida de la carcasa de PRV (44) en el colector de retorno de PRV (66) e instale sin apretar la abrazadera de almeja (37) con los pernos de cabeza redonda (38) y la tuerca (39).
- Monte el colector de retorno de PRV (66) en el colector de entrada (60) y asegúrese de que la junta tórica (58) esté en su lugar.
- Vuelva a conectar el tubo de DE de 3/8" (196) al accesorio de conexión a presión (51) instalado en la cilindro de PRV (46).

**⚠PRECAUCIÓN** La PRV está diseñada solo para proteger la bomba de eventos rápidos en vacío y no debe reemplazar ninguna protección de nivel del sistema que pueda ser necesaria aguas abajo de la bomba.

LISTA DE PIEZAS / PRV EP10-XXXX-XXX-XXX



**REQUISITOS DE PAR DE APRIETE DEL MONTAJE**  
**NOTA: NO AJUSTE LOS SUJETADORES EN EXCESO.**  
 (53) Tuerca, apriete a 7 - 10 ft lbs (9.4 - 13.6 Nm).  
 (55) Perno, apriete a 20 - 25 ft lbs (27 - 34 Nm).

Figura 13

## LISTA DE PIEZAS / CÁRTER EP10-XXXX-XXX-XXX

○ **Conjunto de reemplazo del cárter de la bomba EP10-CSVX-01-A:** Incluye todos los elementos que se muestran en la lista de piezas del cárter (a continuación), excepto el artículo 283. Incluye todos los elementos que se muestran en la lista de piezas de la bomba de aceite (página 36). Incluye los elementos 13, 16 y 17 que se muestran en la página 28.

**Nota:** Los componentes del cárter están diseñados para la vida útil prevista de la bomba. Los cojinetes del cigüeñal se ajustan a presión en su lugar y no están disponibles individualmente para el reemplazo de piezas e insumos.

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
101	Carcasa principal	(1)		[CI]
102	Tapa de la carcasa	(1)		[CI]
○ 103	Anillo Tórico (1/8" x 6-1/4" de DE)	(1)	Y325-258	[B]
104	Tornillo (M8 x 1.25 - 6g x 35 mm)	(6)	Y256-85-E	[C]
105	Pierna de soporte	(3)	98115	[C]
106	Tornillo (M10 x 1.5 - 6g x 35 mm)	(12)	Y255-103-E	[C]
107	Cojinete superior	(1)		[C]
108	Anillo elástico (55 mm de DE)	(1)	97956	[C]
109	Sello del eje, superior	(1)	98106	[B]
110	Manga del eje, superior	(1)		[SS]
111	Cojinete, inferior	(1)		[C]
○ 112	Sello del eje, inferior	(1)	98105	[B]
113	Manga del eje, inferior	(1)		[SS]
114	Tapa inferior	(1)	98104	[C]
115	Tornillo (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(3)	Y256-63-E	[C]
○ 116	Anillo Tórico (1/8" x 1-1/2" OD)	(1)	Y325-218	[B]
○ 117	Anillo Tórico (1/8" x 3-1/4" OD)	(1)	Y325-234	[B]
118	ASM, Cigüeñal (estriado)	(1)		[C]
119	Rodamiento, traba	(3)		[C]
120	Cojinete, espaciador	(3)		[C]
121	Biela, lado del cojinete	(3)		[CI]
122	Perno de rodillo (M3 x 8 mm)	(6)	25M13EA213	[C]
124	Leva	(1)		[D]
125	Tornillo (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(2)	Y256-63-E	[C]
126	Respiradero (3/8" - 18 NPT)	(1)	98178	[Ny]
127	Codo (3/8" - 18 NPT)	(1)	98218	[Ny]
130	Cilindro	(3)	98191	[C]
131	Tornillo (M10 x 1.5 - 6g x 35 mm)	(12)	Y255-103-E	[C]
○ 132	Anillo Tórico (1/8" x 4-3/8" OD)	(3)	Y325-243	[B]
133	Manga de desgaste	(3)	98197	[Ny]
134	Pistón	(3)	98190-1	[C]
135	Perno de articulación	(3)	98113	[C]
136	Anillo elástico (20mm ID)	(3)	161M13N20	[C]

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
137	Pasador guía (M3 x 40 mm)	(3)	17M13B170	[C]
138	Tornillo (M4 x 0.7 - 6g x 8 mm)	(3)	119M2A126B	[C]
139	Diario de pasador de articulación	(3)	98051	[Br]
140	Biela, lado del muñón	(3)	98110-1	[C]
141	Tornillo (1/4-20 x 1")	(6)	98120	[C]
142	Anillo de soporte	(3)	98196	[Br]
○ 143	Junta en U	(3)	98198	[PU]
144	Cojinete, ventilación	(3)	98195	[Ny]
○ 145	Anillo Tórico (1/8" x 3-5/8" OD)	(3)	Y325-237	[B]
146	Tornillo (M10 x 1.5 - 6g x 30 mm)	(12)	119M2H244	[SS]
147	Tapas de aire	(3)	98192	[SS]
148	Perno de rodillo (M5 x 16 mm)	(7)	25M13EA417	[C]
180	Tapón de drenaje (3/8" - 18 NPT)	(1)	98062	[SS]
181	Accesorio (3/8" de DE Tube x 1/4" NPT 90° Codo)	(3)	59756-160	[Ny]
182	Accesorio (3/8" de DE Tube x 1/4" NPT 45° Codo)"	(3)	98060	[Ny]
183	Accesorio (3/8" de DE Tube x 3/8" NPT)	(6)	98318	[P]
184	Tubería (3/8" de DE) (Negro)	(1.43 ft)	98225-XXX-X	[Ny]
185	Tubería (3/8" de DE) (Negro)	(3.08 ft)	98225-XXX-X	[Ny]
186	Ojal, tubo de tapa de aire	(3)	98189	[NEP]
187	Lengüeta de tierra (1/4" - 20)	(1)	96878	[Co]
188	Lengüeta de tierra (3/8" de DE Tube x 1/4" NPT 90° Codo)	(1)	59756-160	[Ny]
189	Tapón	(5)	98056	[P]
190	Mirilla (1/2" - 14 NPT)	(1)	98061	[C]
192	Tornillo (M10 x 1.5 - 6g x 25 mm)	(4)	Y255-101-E	[C]
□ 200	Recipiente de aceite (5 L) (solo posventa)	(1)	67569	
283	Detección de fugas (cable de 2 metros)	(3)	Ver página 15	

□ Artículo 172 (consulte la página 36) y Artículo 200 incluidos en el kit de reemplazo de aceite y filtro 637562.

○ Indique las piezas incluidas en el kit de servicio del sello del cárter de la bomba 637561 que se muestra arriba y los artículos 151, 154, 156, 157 y 165 que se muestran en la página 36.

### SERVICIO DE CÁRTER

- El servicio de la sección de cárter continúa de la reparación de la Sección de líquido.
- Motor separado de la bomba.
- Inspeccione y sustituya las piezas viejas por piezas nuevas cuando sea necesario. Verifique que no haya rayones profundos en las superficies, y rasguños o cortes en las juntas tóricas.
- Tenga cuidado de no cortar las juntas tóricas durante la instalación.
- Lubrique los anillos "O" con aceite de cárter.
- No ajuste de más los sujetadores, consulte el bloque de especificaciones de ajuste que se muestra.
- Ajuste los sujetadores luego de un reinicio.

### DESMONTAJE DEL CÁRTER

- Retire todas las conexiones de tubos flexibles
- Retire la tapa inferior (114).
- Ajuste la posición de la varilla del pistón (134) girando el cigüeñal (118) para facilitar la extracción del componente interno.
- Retire el buje de ventilación (144), el sello del pistón (143), la tapa de aire (147), el anillo de desgaste del pistón (142), el cilindro (130).

# LISTA DE PIEZAS / CÁRTER EP10-XXXX-XXX-XXX

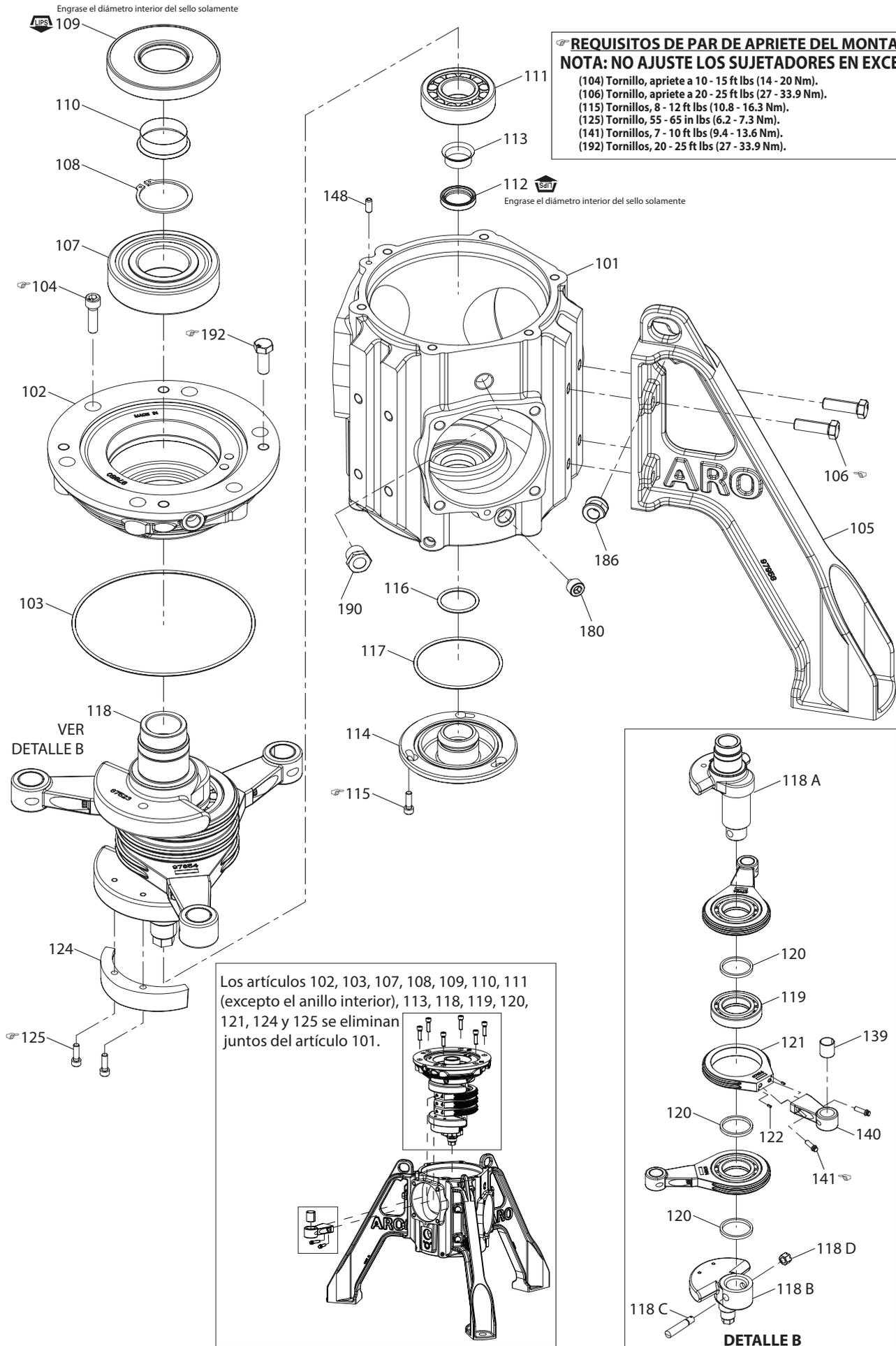


Figura 14

- Retire el anillo elástico interno (136) y el perno de articulación (135).
- Quite la varilla del pistón (134) y el anillo de soporte (133).
- El muñón del cojinete (139) se ajusta a presión en la biela (140) de fábrica. Retire la biela (140) junto con el muñón (139).
- Todas las pistas de rodamientos están ajustadas a presión. Sin embargo, el cojinete inferior (111) se puede separar entre su pista interior y exterior.
- Retire la tapa de la carcasa (102), el conjunto del cigüeñal (118), la carcasa del cojinete (121) de la carcasa del cárter (101).
- Asegúrese de que la carcasa del cojinete (121) esté orientada en la misma dirección para retirarla de la carcasa del cárter (101).

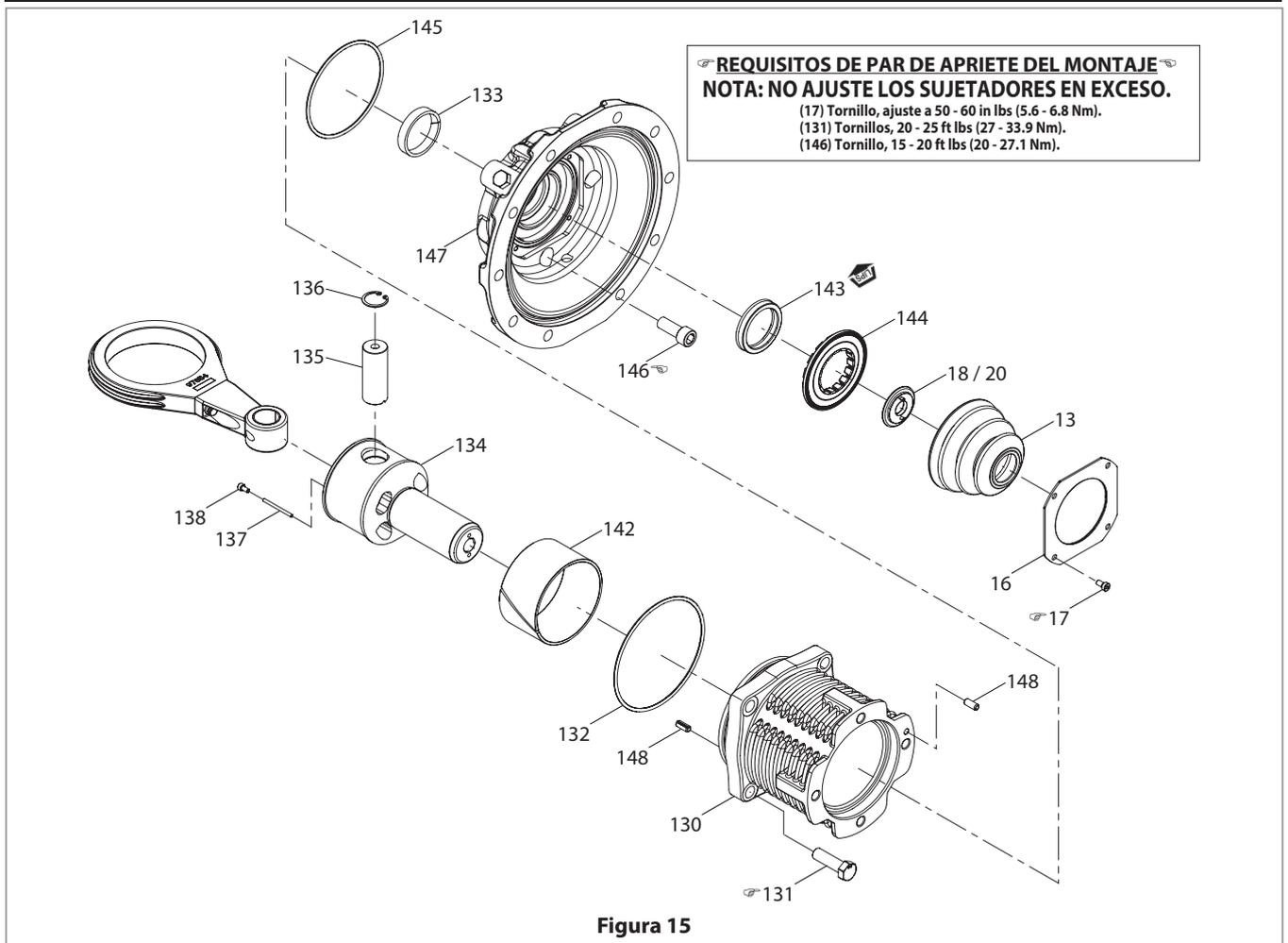
## REARMADO DEL CÁRTER

- Vuelva a ensamblar las piezas en orden inverso a la secuencia en que se extrajeron.
- Limpie e inspeccione todas las piezas. Sustituya las piezas gastadas o dañadas por piezas nuevas cuando sea necesario.
- Si es necesario reemplazar la leva (124). Debe recibir servicio antes de instalar el cigüeñal (118) en la carcasa (101).
- Si es necesario reemplazar el muñón del perno de articulación (139). Debe recibir servicio antes de instalar la biela (140).
- Para reemplazar el muñón (139), se debe usar la prensa de árbol para presionar el nuevo muñón mientras simultáneamente se empuja hacia afuera el muñón viejo.
- Instale el sello del eje inferior (112) en la carcasa del cárter (101). Asegúrese de que la junta tórica (103) esté instalada en la tapa de la carcasa.

- Baje el conjunto del cigüeñal de manera vertical dentro de la carcasa del cárter (101) y permita que la pista interior del cojinete inferior encaje suavemente con la pista exterior. Fije la tapa de la carcasa a la carcasa (101) con tornillos Allen (104).
- Instale la tapa inferior (114) y asegúrela con tornillos Allen (115). Asegúrese de que las juntas tóricas (116 y 117) estén instaladas en la tapa inferior (114).
- Ensamble cada una de las varillas de conexión (140) a las carcasas de cojinetes (121) asegurándolos con tornillos de cabeza de casquete de 12 puntos (141).
- Instale el perno de articulación (135) para conectar el pistón (134) a la biela (140). Asegúrese de que el lado ranurado del perno de articulación (135) esté hacia abajo y se enganche con el pasador cilíndrico (137) para evitar la rotación.
- Instale el anillo de retención (136) para sujetar el perno de articulación (135) en su lugar.
- Instale el anillo de soporte (133) en el pistón (134).
- Instale el cilindro (130) sobre el pistón (134) y asegúrelo a la carcasa (101) con tornillos de cabeza hexagonal (131). Asegúrese de que la junta tórica (132) esté instalada en el cilindro (130).
- Instale el anillo de desgaste del pistón (142), el sello del pistón (143), el buje de ventilación (144), el fuelle (13) y la placa de fuelle (16) en la tapa de aire (147) y asegúrelo con tornillos Allen (17).
- Instale la tapa de aire (147) en el cilindro (130) y asegúrelo con tornillos Allen (131). Asegúrese de que la junta tórica (145) esté instalada en el cabezal de aire (147).

**NOTA:** El alojamiento de la biela (121) debe estar orientado en la misma dirección para encajar en el alojamiento del cárter (101).

## LISTA DE PIEZAS / CÁRTER EP10-XXXX-XXX-XXX



# LISTA DE PIEZAS / SECCIÓN DE MONTAJE DE LA BOMBA DE PISTÓN DE ACEITE EP10-XXXX-XXX-XXX

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
128	Tapón (3/8" - 18 NPT)	(1)	Y17-52-S	[SS]
129	Accesorio (9/16"-18 STOR x 3/8", 90°)	(1)	98059	[C]
149	Conjunto de bomba (el artículo incluye 150 a 170)	(1)	67558	
■ 150	Tornillo (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(2)	Y256-63-E	[C]
○ 151	Anillo Tórico (3/32" x 15/16" de DE)	(1)	Y325-116	[B]
■ 152	Carcasa, retorno de aceite	(1)	98030	[C]
■ 153	Cilindro, bomba de aceite	(1)	98028	[C]
○ 154	Anillo Tórico (3/32" x 1-9/16" de DE)	(2)	Y325-126	[B]
■ 155	Salida, bomba de aceite	(1)	98029	[C]
○ 156	Anillo Tórico (3/32" x 1-1/8" de DE)	(1)	Y325-119	[B]
○ 157	Anillo Tórico (3 mm x 36 mm de DE)	(1)	97872	[B]
■ 158	Enchufe, retorno	(1)	96610-1	[C]
■ 159	Pistón, bomba de aceite	(1)	98027	[C]
■ 160	Resorte, retorno del pistón	(1)	98033	[C]
■ 161	Diario de pasador de articulación (20 ID x 20 L)	(1)	98051	[Br]
■ 162	Bola	(1)	Y16-112	[C]

Artículo	Descripción (tamaño)	Ctd.	N.º de pieza	Mat.
■ 163	Resorte, alivio de aceite	(1)	98034	[C]
■ 164	Enchufe (1/8" - 18 NPT) (no se muestra)	(1)	Y17-50-S	[SS]
○ 165	Anillo Tórico (3/32" x 11/16" de DE)	(1)	Y325-112	[B]
■ 166	Válvula	(2)	48070	[D]
■ 167	Asiento de retención	(2)	48071	[H]
■ 168	Resorte, válvula de asiento	(2)	98032	[C]
■ 169	Asiento, resorte	(2)	98031	[A]
■ 170	Anillo de seguridad interno (16 mm)	(2)	97874	[C]
171	ASM del filtro de aceite	(1)	98063	[A]
□ 172	Elemento del filtro de aceite (solo posventa)	(1)	98064	
173	Soporte de filtro	(1)	97957	[C]
174	Tornillo (1/4" - 20 x 0.5")	(2)	98211	[C]
175	Tornillo (1/4" - 20 x 0.5")	(2)	98211	[C]
176	Accesorio (9/16"-18 STOR x 3/8")	(2)	98058	[C]
177	Tubo doblado, posterior al filtro (3/8" de DE)	(1)	98173	[SS]
178	Tubo doblado, previo al filtro (3/8" de DE)	(1)	98172	[SS]
179	Accesorio (3/4"-16 STOR x 3/8")	(1)	98055	[C]

■ Indique las piezas incluidas en el conjunto de reemplazo de la bomba de pistón de aceite 67558.

○ Indique las piezas incluidas en el kit de servicio del sello del cárter de la bomba, consulte la página 33.

□ Indique las piezas incluidas en el kit de reemplazo de aceite y filtro 637562 y el artículo 200 que se muestra en la página 33.

## REEMPLAZO DE ACEITE

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deseche el aceite de acuerdo con los requisitos reglamentarios locales.**

- Quite el tapón de drenaje magnético NPT de 3/8" (artículo - 180) de la carcasa del cárter debajo del cilindro más bajo.
  - Limpie todas las partículas extrañas del tapón de drenaje.
- Permita que el aceite se drene del cárter de la bomba a un recipiente de aceite aprobado para desecharlo.
- Desenrosque el elemento del filtro de la cabeza del filtro.
- Retire la tapa inferior (Artículo - 114) para inspeccionar cualquier fuga de aceite y reemplace el sello del eje inferior (Artículo - 112) según corresponda.
- Instale un nuevo elemento de filtro.
  - Lubrique las roscas de la cabeza del filtro
  - Lubrique la nueva junta del filtro de aceite
  - Elemento filtrante atornillado a mano al cabezal completamente.
  - Media vuelta adicional por medios externos para asegurarse de que no haya fugas de aceite durante el funcionamiento de la bomba

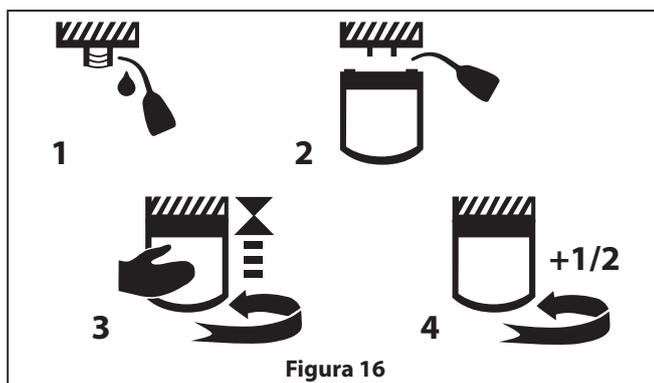


Figura 16

- Vuelva a llenar con aceite nuevo la carcasa del cárter.

## FILTRACIÓN DE ACEITE DE DESMONTAJE

- Asegúrese de drenar el aceite de la carcasa del cárter (101) antes del desmontaje
- Afloje las tuercas de los accesorios de compresión (176, 129, 179) y retire los tubos (177 y 178) de los accesorios.
- Retire los accesorios de compresión (176) del filtro de aceite (172).
- Retire el accesorio de compresión (129) de la tapa del cárter (102).
- Retire el accesorio de compresión (179) de la salida de la carcasa de la bomba de pistón (155).
- Desenrosque el elemento del filtro (172) del cabezal del filtro (171).
- Retire el conjunto de la bomba de aceite (149).

## FILTRACIÓN DE ACEITE DE REARMADO

- Vuelva a ensamblar las piezas en orden inverso a la secuencia en que se extrajeron.
- Verifique que no haya rayones profundos en las superficies, y rasguños o cortes en las juntas tóricas. Reemplace con sellos nuevos.
- Monte el conjunto de la bomba de aceite en la carcasa del cárter (44).
- Monte el conjunto de la bomba de pistón (149) en el conjunto de retorno de la bomba de aceite. Asegúrese de que la junta tórica (151) esté en su lugar. Asegúrelo con tornillos Allen (150).
- Monte la cabeza del filtro (171) en el soporte del filtro de aceite (173) y asegúrelo con tornillos de cabeza hexagonal (174).
- Instale accesorios de compresión rectos de 3/8" (176) en ambos lados de la cabeza del filtro (172).
- Monte el elemento del filtro en la cabeza del filtro.
- Monte el accesorio de compresión recto de 3/8" (179) en la salida de la bomba de pistón de aceite (155).
- Assemble 3/8" 90 degree compression fitting (129) to actuator cap (102).
- Assemble 3/8" OD metal tubing (177 and 178).

# LISTA DE PIEZAS / DEL FILTRO DE ACEITE EP10-XXXX-XXX-XXX

## REQUISITOS DE PAR DE APRIETE DEL MONTAJE

**NOTA: NO AJUSTE LOS SUJETADORES EN EXCESO.**

(129, 176) Junta tórica de rosca recta, apriete a

20 - 25 ft lbs (27 - 33.9 Nm)

(150) Tornillos, ajuste a 6 - 8 ft lbs (8 - 11 Nm)

(174, 175) Tornillos, ajuste a 40 - 45 in lbs (4.5 - 5.1 Nm)

(158) Tapón, apriete a 45 - 50 ft lbs (61 - 67.8 Nm)

(179) Cuerpo del accesorio, apretar a 45 - 50 ft lbs (61 - 67.8 Nm)

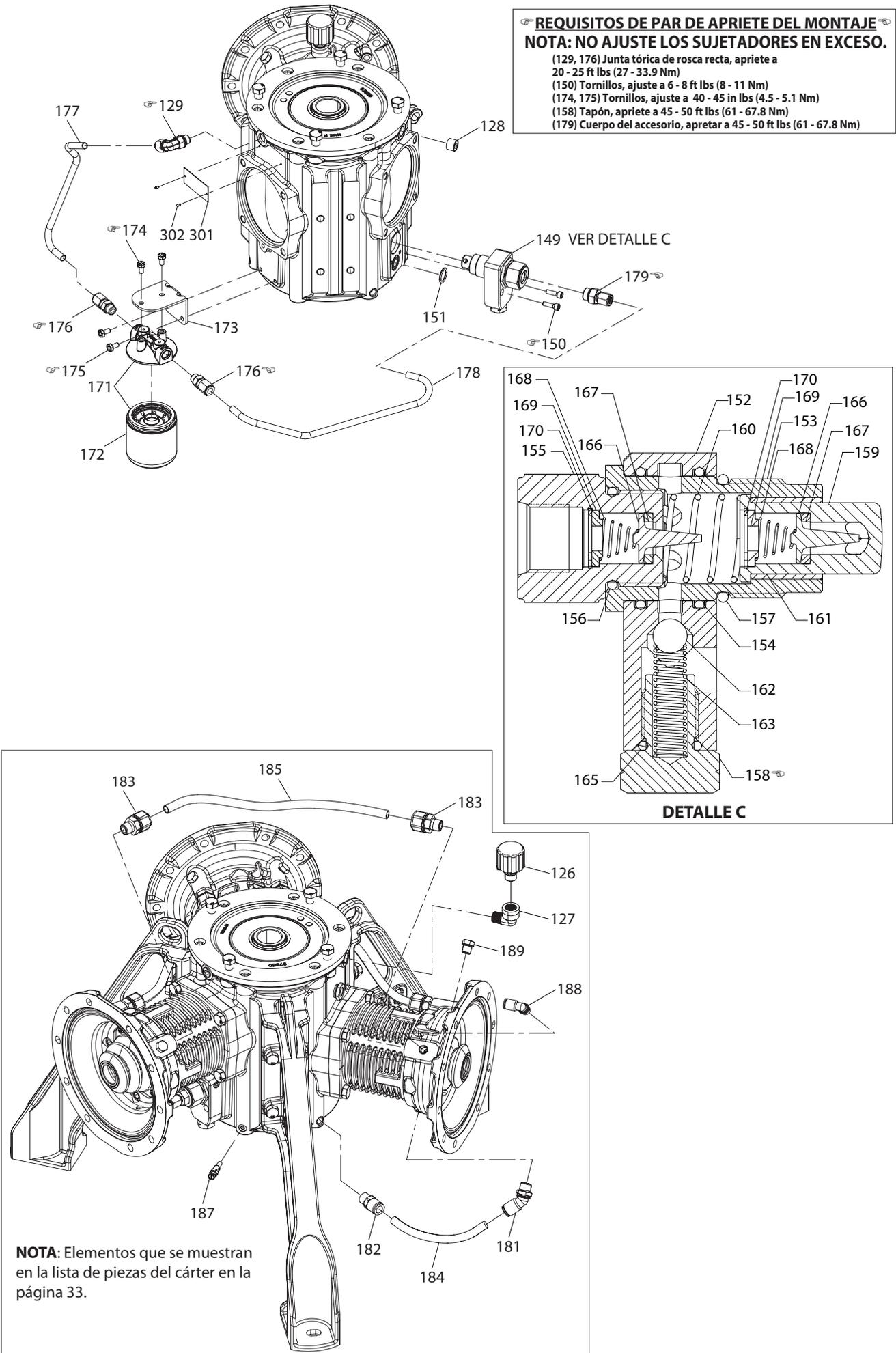


Figura 17

## 12. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causa posible	Acción
La bomba no funciona	Cableado de alimentación inadecuado: red eléctrica a VFD, VFD a motor.	Consulte las secciones 6 y 7 del manual para obtener instrucciones de cableado adecuadas.
	Cableado del sensor incorrecto: Detección de fugas, paro de emergencia, sensor térmico del motor, codificador del motor.	Consulte las secciones 6 y 7 del manual para obtener instrucciones de cableado adecuadas y configuraciones de VFD.
	Cableado de control inadecuado: interfaces analógicas, digitales o seriales.	Consulte las secciones 6 y 7 del manual para obtener instrucciones de cableado adecuadas y configuraciones de VFD.
	La configuración inteligente no se completó al iniciar el VFD.	Configuración inteligente completa. Menú rápido, Selección S4.
	Alarma de VFD.	Consulte la sección 7.4 del manual de VFD para obtener una lista de los códigos de alarma.
	Límite de par establecido demasiado bajo.	Aumente el parámetro de VFD 4-16. No exceda el 100 %!
	Fallo del cojinete del cigüeñal.	Reemplace el cárter de la bomba.
Comportamiento errático o ruido excesivo/golpes	Desgaste excesivo del perno de articulación y/o muñón.	Reemplace el perno de articulación y el muñón
	Desgaste excesivo del anillo de soporte del pistón y/o el anillo de desgaste.	Reemplace el anillo de soporte y/o el muñón.
	Retención de bola faltante o falla o desgaste excesivo de la retención de bola.	Asegúrese de las retenciones de bola estén todos instalados, intactos y en su lugar.
	Sistema que opera fuera de los requisitos de NPSH.	Asegúrese de que la bomba esté funcionando dentro de los requisitos de NPSH.
	Partícula extraña atascada en el colector de admisión o en el control de bola.	Asegúrese de que no pasen partículas sólidas por encima de la capacidad de paso de sólidos a través de la bomba.
Velocidad de la bomba oscilante	La contrapresión en el sistema varía y hace que la bomba entre y salga del límite de par.	Aumente el parámetro de VFD 4-16 si desea una velocidad constante. ¡No exceda el 100 %!
	Los detectores de fugas se activan y comienzan a detener la bomba, pero el sensor pierde el contacto con el fluido antes de que la bomba se detenga por completo y regrese a la velocidad comandada.	Asegúrese de que las tapas de aire y los tubos estén lo suficientemente limpios después de una falla del diafragma. Aumente el temporizador del filtro en la sensibilidad de detección de fugas si no se pueden evitar los disparos molestos.
La bomba no alcanza la presión	Retención de bola faltante o falla o desgaste excesivo de la retención de bola.	Asegúrese de las retenciones de bola estén todos instalados, intactos y en su lugar.
	Daño o falla de los fuelles de PRV.	Reemplace los fuelles de PRV.
	Límite de par establecido demasiado bajo.	Aumente el parámetro de VFD 4-16. ¡No exceda el 100 %!
La bomba no alcanza el flujo	Retención de bola faltante o falla o desgaste excesivo de la retención de bola.	Asegúrese de las retenciones de bola estén todos instalados, intactos y en su lugar.
	La contrapresión excesiva hace que la bomba entre en el límite de par y reduzca la velocidad.	Aumente el parámetro de VFD 4-16. ¡No exceda el 100 %! O disminuya la contrapresión del sistema.
El color del aceite se vuelve negro	El conjunto de la bomba de pistón no funciona.	Purgue el aire del tapón NPT en el lado superior derecho de la carcasa de la bomba de aceite.
	La leva del cigüeñal está rota o dañada.	Reemplace la leva del cigüeñal.
	Se debe reemplazar el elemento del filtro de aceite y está en modo de derivación.	Reemplace el aceite y el filtro.
Falla prematura del diafragma	Los pernos de la tapa de fluido o el perno del diafragma se aflojaron permitiendo que entre aire entre los diafragmas.	Use los torques recomendados para todos los sujetadores. Vuelva a apretar todos los pernos de la sección de fluido antes de la operación
Falla del fuelle de PRV	Vacío rápido excesivo y repetido (cierre rápido de la válvula)	El vacío (cierre de la válvula aguas abajo) debe realizarse de manera suave y controlada.
	PRV de bomba utilizada para mantener los picos o choques de presión del sistema.	La PRV de la bomba no reemplaza la necesidad de dispositivos de seguridad o alivio del sistema. Instale la protección del sistema.
Falla del fuelle de goma	No se reemplazó el muelle con cada cambio de diafragma.	Reemplace los fuelles de goma con cada reemplazo del diafragma.
	La fuga excesiva de aceite en el sello del pistón limita la respiración de los fuelles de goma y puede acumularse en los fuelles.	Reemplace los sellos del pistón y el pistón dañado.
Fuga de fluido del proceso	Conexiones flojas.	Use los torques recomendados para todos los sujetadores. Vuelva a apretar todos los pernos de la sección de fluido antes de la operación.
	Alineación incorrecta de colectores, PRV y tapas de fluido.	Siga el procedimiento recomendado de la sección 11.1 del manual para lograr una alineación adecuada
Exceso de aceite en la sección exterior de la tapa inferior, artículo 114	Uno o más de los sellos del pistón alternativo están desgastados o dañados.	Reemplace el pistón sello.
	La superficie de sellado del pistón está desgastada, rayada o dañada.	Reemplace el pistón y el sello.
	Desgaste excesivo del anillo de desgaste del pistón o del anillo de soporte.	Reemplace el anillo de desgaste y el anillo de soporte
Exceso de aceite en la sección interior de la tapa inferior, artículo 114	El sello del eje está desgastado o dañado.	Reemplace el sello del eje.
Alarma de VFD "A4" Pérdida de fase de red	Conexión de alimentación suelta o problema con la fuente de alimentación.	Asegúrese de que todas las conexiones de cableado estén seguras y completamente apretadas. Verifique el voltaje de suministro y las corrientes al transmisor.
VFD Alarma "A61" error de retroalimentación	El motor está cableado para funcionar en la dirección incorrecta según lo determina el codificador.	Cambie la dirección del motor intercambiando dos fases cualquiera en la caja de terminales del motor.
Alarma VFD "W90" Monitoreo de retroalimentación	El codificador no está conectado correctamente o posiblemente esté dañado si se suministró energía a los cables de señal.	Verifique que el cableado y las conexiones sean correctos entre el codificador del motor y la tarjeta del codificador VFD MCB 102.

Consulte la Sección 7 (página 44) del manual del VFD para obtener descripciones adicionales de alarmas de VFD.

## **12.1 Restablecer VFD a la configuración predeterminada de fábrica**

Si es necesario restablecer el VFD a la configuración predeterminada de fábrica después de realizar cambios, se puede realizar un restablecimiento completo.

1. Apague el VFD utilizando el interruptor de desconexión de la red en la parte frontal del VFD.
2. Mantenga presionados los botones "Estado", Aceptar y "Menú principal" simultáneamente.
3. Encienda el VFD usando el interruptor de desconexión de la red.
4. Continúe presionando los botones hasta que el VFD se reinicie
5. Pulse el botón "Reiniciar" para borrar la alarma de reinicialización.
6. Complete la configuración inteligente para seleccionar el idioma, el tamaño del motor y el tipo de motor correctos.
7. Todos los ajustes se restauran a los valores predeterminados de fábrica.

## 13. DATOS DIMENSIONALES

### 13.1 Bomba con motor

(Las dimensiones que se muestran en pulgadas y milímetros (mm) son solo para referencia).

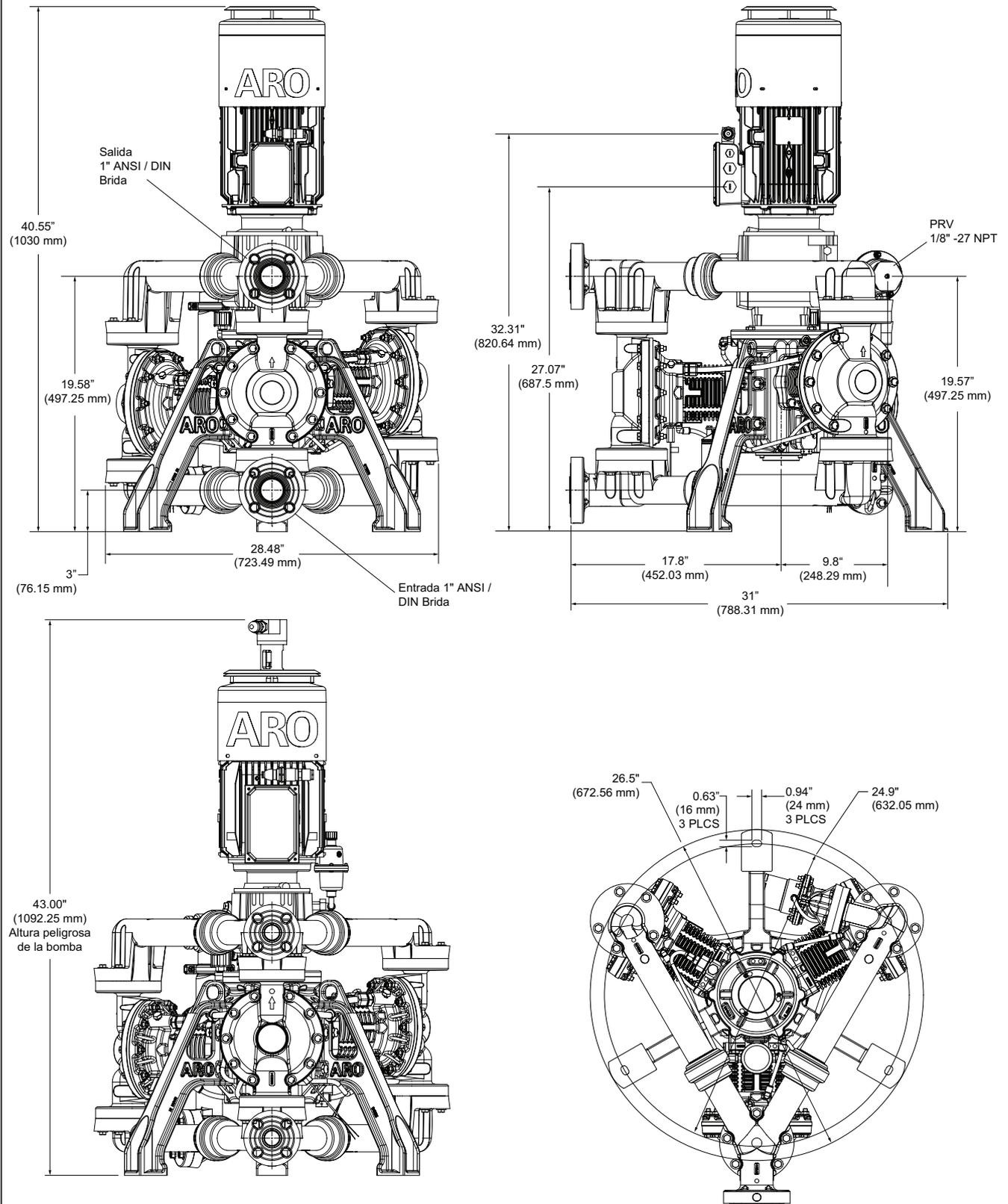


Figura 18

## 13.2. Variador de frecuencia (VFD)

### VARIADOR DE FRECUENCIA (VFD) - Tamaño de marco A5

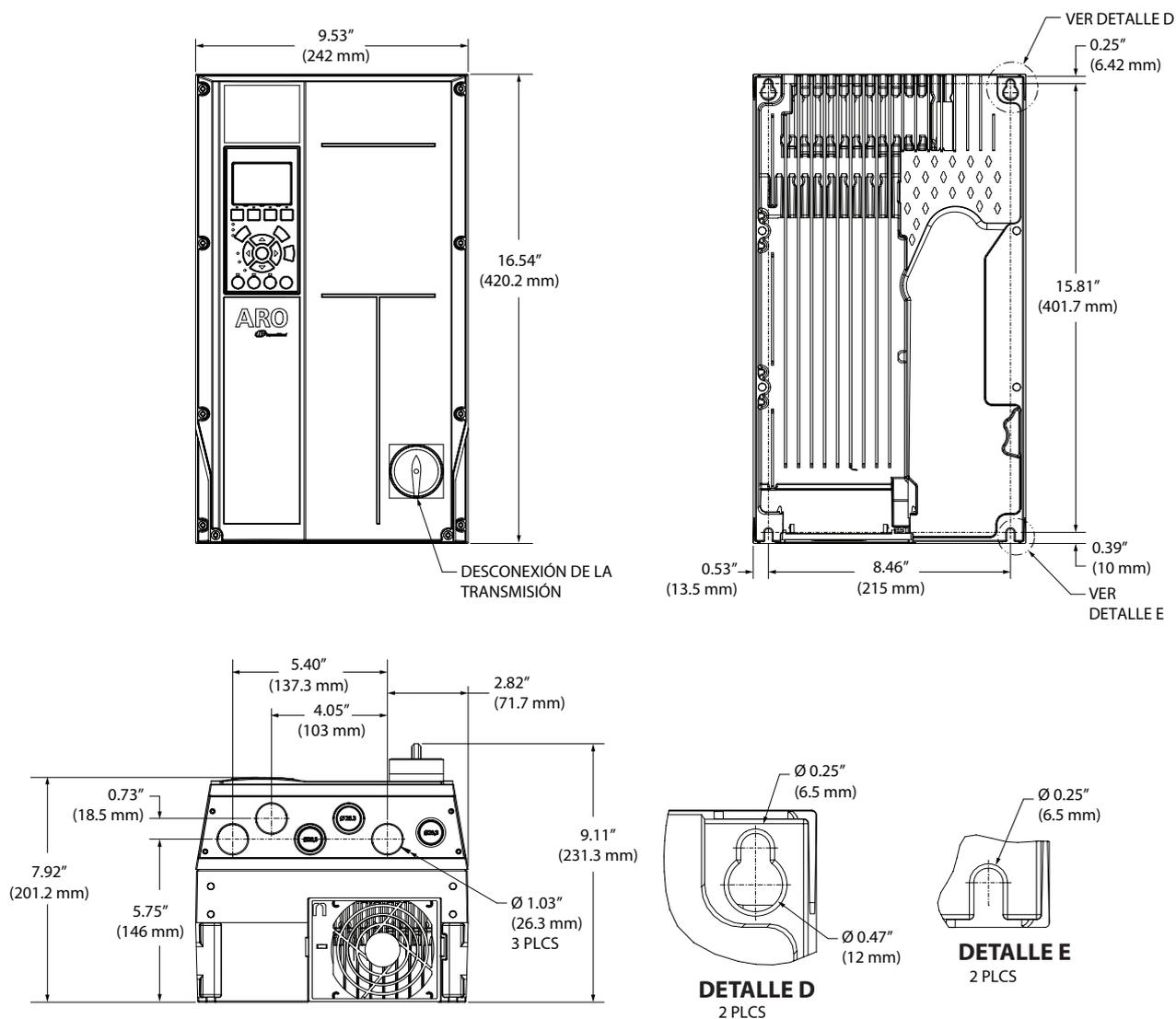
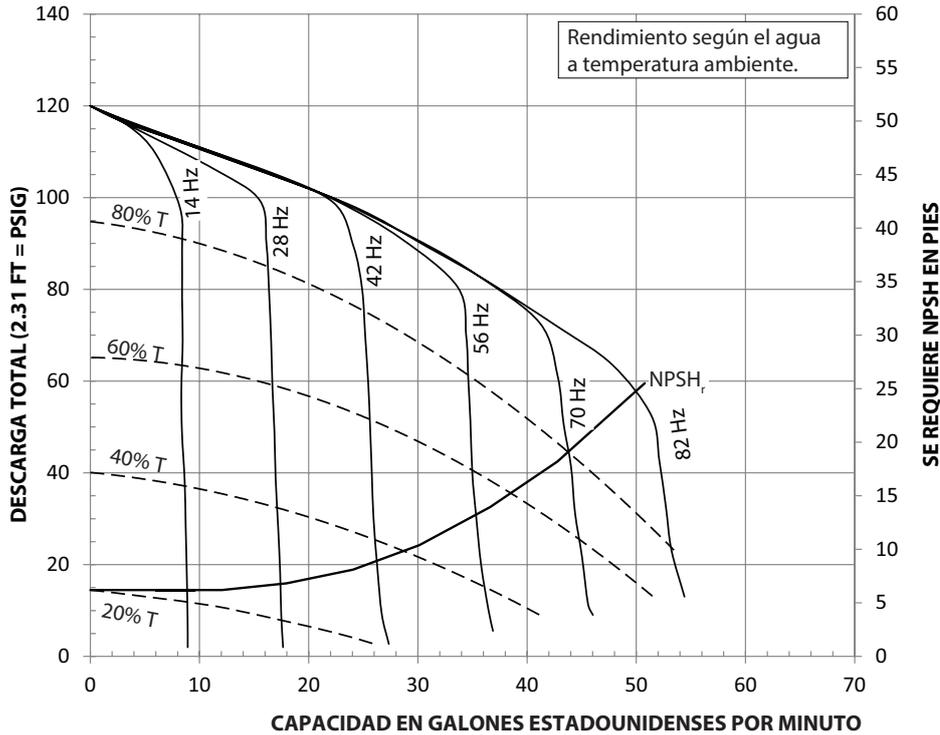


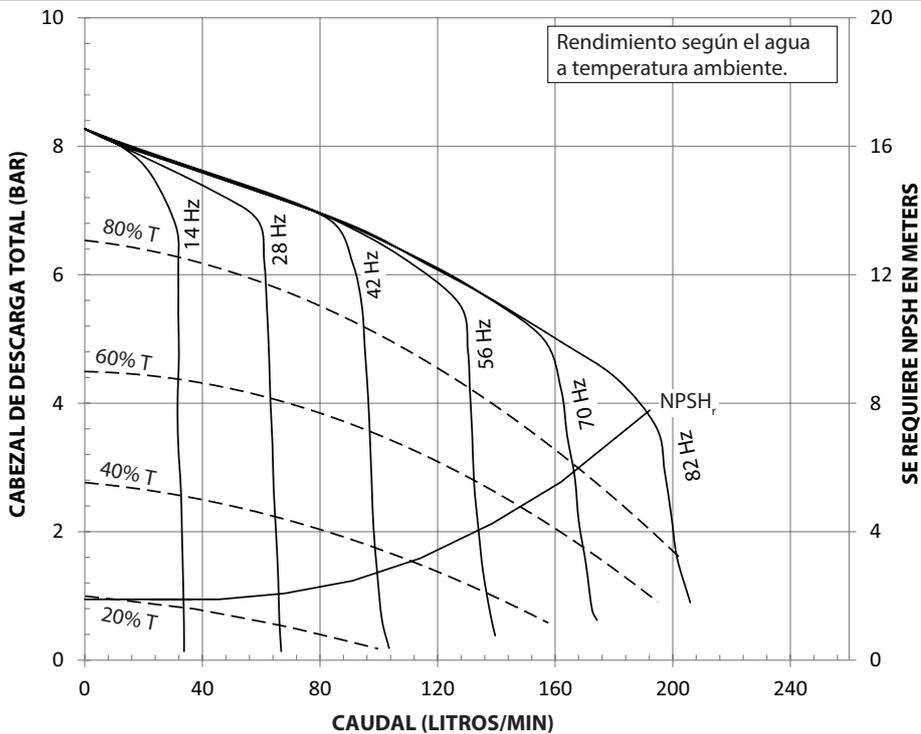
Figura 19

## 14. CURVA DE RENDIMIENTO

### EP10-PXXXX-XXX-XXA 1" BOMBA ELÉCTRICA DE DIAFRAGMA EVO (SECCIONES DE FLUIDOS NO METÁLICOS)



**Controles de transmisión:** Flujo de frecuencia del motor      Límite de par  $\approx$  Cabezal de descarga  
 .Frecuencia del motor (menú principal)  
 .Límite de par (Menú 4 - 16)



**Controles de transmisión:** Frecuencia del motor  $\approx$  Flujo      Límite de par  $\approx$  Cabezal de descarga  
 .Frecuencia del motor (menú principal)  
 .Límite de par (Menú 4 - 16)

Se necesitan dos configuraciones principales de VFD para navegar por el mapa de funcionamiento de la bomba. La frecuencia comandada controlará la velocidad de la bomba (flujo) y el límite de par motor (parámetro 416) limitará el par máximo que generará el motor, lo que a su vez limitará la presión de la bomba. La bomba funcionará a la velocidad comandada hasta que la contrapresión del sistema exceda el límite de torsión del motor que se muestra con las líneas de puntos horizontales. Cuando esto sucede, la bomba comenzará a reducir su velocidad para mantener una salida de par constante. Esto continuará hasta que haya cero flujo en el sistema, pero presión total. Cuando se reduce la presión aguas abajo, la bomba aumentará su velocidad hasta que alcance la frecuencia ordenada. Para limitar la presión del sistema, el límite de par se puede establecer en menos del 100%. Cuando se acumula la contrapresión, la bomba comenzará a reducir su velocidad a una presión más baja donde se cruza con su curva respectiva para ese límite de torque dado.

## 15. CERTIFICACIÓN

### 15.1 Normas de certificación y calificaciones

Descripción	Directiva	Estándares aplicables	Calificación
Directiva EMC	2014/30/EU	EN 61000 - 6 - 2:2005/AC:2005 EN 61000 - 4 - [2,3,4,5,6,8,11] EN 55011:2016/A1:2017/A11:2020 Grupo 1 Clase A FCC Parte 15 Subparte B ICES-001:Número 5:2020 Norma Nacional China 13438 (2006) AS/NZS CISPR 11:2017	
Directivas de maquinaria	2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2016 EN 809:1998+A1:2009 UL 778 CSA C22.2 No.108-44 (R2019)	
Directiva RoHS	2011/65/EU	EN IEC 63000:2018	
Directiva REACH	1907/2006/EC		
Directiva ATEX	2014/34/EU	EN ISO 80079 - 36:2016 EN ISO 80079 - 37:2016 EN IEC 60079 - 0:2018	

Ver PN 97999-1972 (S-1639, Declaración de conformidad)

#### Descripción general de las marcas de ubicación peligrosa:

El tipo de protección no eléctrica Ex h utilizado para el sistema de bomba es el tipo de seguridad constructiva 'c'.

Marcado ATEX	 II 2G Ex h IIB T4 Gb II 2D Ex h IIIC T135°C Db	TPS 23 ATEX 116829 0002 X
Marcado IECEx	Ex 60079-46 IIB T4 Gb Ex 60079-46 IIIC T135°C Db Ex h IIB T4 Gb Ex h IIIC T135°C Db	IECEx TPS 21.0037X
Marcado NEC / CEC	CLASE 1 ZONA 1 AEx db IIB T4 Gb ZONA 21 AEx tb IIIC T135°C Db  CLASE I DIV 2 GRUPOS C-D T4 CLASE II DIV 2 GRUPOS F-G T135°C	NRTL pendiente

### 15.2 Condiciones específicas de uso

- El equipo debe instalarse siguiendo los requisitos de IEC 60079-14 (última versión) y solo debe instalarlo un electricista calificado con experiencia en trabajos eléctricos en atmósferas explosivas. Las siguientes cláusulas quedan bajo la responsabilidad del usuario final para la instalación en el sitio:
  - 6 Protección contra chispas peligrosas (incendiarias).
  - 7 Protección eléctrica.
  - 8 Apagado y aislamiento eléctrico.
  - 9 Cable y sistema de cableado.
- Durante la instalación, el equipo debe estar conectado a tierra de manera interna y externa. Consulte las instrucciones y la información de conexión a tierra del manual de mantenimiento.
- Rango de temperatura ambiente (-18 °C ≤ Temp ≤ +40 °C)
- Temperatura máxima del fluido de proceso
  - +100 °C para EPX0-XXXXX-XXX-XXA; donde X = A, C o S
  - +79 °C para EPX0-XXXXX-XXX-XXA; donde X = E
- Los dispositivos de protección térmica instalados en cada motor deben apagar la bomba en caso de un disparo térmico (150 °C). El dispositivo de protección térmica no se puede utilizar con una función de reinicio automático. Todo el circuito de protección debe instalarse de acuerdo con los principios SIL1 o superior. Después de la operación inicial, los circuitos de protección deben probarse a nivel funcional y al menos una vez al año después de eso. Las instrucciones específicas para el usuario se proporcionan en el Manual del Operador y son responsabilidad del usuario final.
- Los prensaestopas y los tapones se seleccionarán de acuerdo con IEC 60079-0, IEC 60079-14 Tabla 10, EPL Gb/Db como mínimo.

## 16. DECLARACIÓN DE GARANTÍA

Ingersoll-Rand/ARO®, a través de su Revendedor, garantiza que los productos están libres de defectos de material y mano de obra según lo determinado por la inspección de ARO®, dentro de los (24) VEINTICUATRO MESES a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del producto con el cliente final inicial o (26) VEINTISÉIS MESES a partir de la fecha de envío, lo que ocurra primero. **En consecuencia, la Garantía no está disponible para productos comprados a vendedores no autorizados, porque IR no puede supervisar ni tomar medidas para corregir los problemas de calidad del producto causados por vendedores no autorizados.** Esta exclusión incluye todos los productos que se compran a vendedores no autorizados, incluidos sitios de Internet no autorizados y escaparates no autorizados en mercados en línea.

Ingersoll-Rand/ARO® proporcionará una pieza nueva o una pieza reparada, a su elección, en lugar de cualquier pieza que se encuentre defectuosa en material y mano de obra en la inspección durante el período descrito anteriormente. Dicha pieza se reparará o reemplazará sin cargo para el cliente final inicial durante el horario normal de trabajo en el lugar de trabajo de un Revendedor autorizado para vender el tipo de Producto en cuestión u otro establecimiento autorizado por la Compañía. El cliente final inicial debe presentar el comprobante de compra (y la fecha de compra) al momento de ejercer esta garantía y enviar el producto con franqueo pagado al centro de reparación autorizado.

Esta garantía no se aplica a las piezas de desgaste, incluyendo pero no limitado a, pistones, aceites, filtros, diafragmas, bolas, asientos, arandelas, fuelles, estrías, PRV, rodamientos y / o colectores sin ataque químico / abrasión. Esta garantía tampoco se aplica a las fallas que se produzcan como resultado de abuso, uso indebido, reparaciones negligentes, corrosión, sustitución de piezas que no sean de Ingersoll Rand / ARO®, erosión y desgaste normal, alteraciones o modificaciones realizadas a los Productos sin el consentimiento expreso por escrito de Ingersoll-Rand/ARO®, o el incumplimiento de las prácticas de operación y los procedimientos de mantenimiento recomendados según lo dispuesto en las publicaciones de operación y mantenimiento del producto.

**ESTA GARANTÍA SUSTITUYE TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS (EXCEPTO EL TÍTULO), EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, Y NO HAY GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN EN PARTICULAR.**

Los recursos del cliente final inicial establecidos en las disposiciones de la garantía descritas anteriormente son exclusivos. La responsabilidad total de Ingersoll-Rand/ARO®, o su Revendedor, con respecto a esta venta o los Productos y servicios proporcionados bajo esta venta, en relación con el cumplimiento o incumplimiento de esta garantía, o de la venta, entrega, instalación, reparación o la dirección técnica cubierta por o provista bajo esta venta, ya sea en base a contrato, garantía, negligencia, indemnización, responsabilidad objetiva o de otro modo, no excederá el precio de compra de la unidad o los Productos en los que se basa dicha responsabilidad.

**Ingersoll-Rand/ARO® Y SU DISTRIBUIDOR EN NINGÚN CASO SERÁN RESPONSABLES ANTE EL CLIENTE FINAL INICIAL, CUALQUIER SUCESOR EN INTERÉS O CUALQUIER BENEFICIARIO O CESIONARIO RELACIONADO CON ESTA VENTA POR CUALQUIER DAÑO CONSECUENTE, INCIDENTAL, INDIRECTO, ESPECIAL O PUNITIVO QUE SURJA DE ESTA VENTA O CUALQUIER INCUMPLIMIENTO DE LA MISMA, O CUALQUIER DEFECTOS, FALLAS O MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS BAJO ESTA VENTA, YA SEA POR PÉRDIDA DE USO, PÉRDIDA DE BENEFICIOS O INGRESOS, INTERESES, PÉRDIDA DE FONDO DE COMERCIO, PARALIZACIÓN DEL TRABAJO, DETERIORO DE OTROS BIENES, PÉRDIDA POR MOTIVO DE CIERRE O NO OPERACIÓN, AUMENTO DE GASTOS DE OPERACIÓN, COSTO DE COMPRA DE PODER DE REEMPLAZO O RECLAMACIONES DEL USUARIO O CLIENTES DEL USUARIO POR INTERRUPTIÓN DEL SERVICIO YA SEA O NO QUE DICHA PÉRDIDA O DAÑO SE BASE EN CONTRATO, GARANTÍA, NEGLIGENCIA, INDEMNIZACIÓN, RESPONSABILIDAD ESTRICTA O DE OTRO MODO.**

### About Ingersoll Rand

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), driven by an entrepreneurial spirit and ownership mindset, is dedicated to helping make life better for our employees, customers and communities. Customers lean on us for our technology-driven excellence in mission-critical flow creation and industrial solutions across 40+ respected brands where our products and services excel in the most complex and harsh conditions. Our employees develop customers for life through their daily commitment to expertise, productivity and efficiency. For more information, visit [www.IRco.com](http://www.IRco.com)

In order to see updated information about ARO® or clarify any commercial or technical doubt, please visit [www.arozone.com](http://www.arozone.com)

All brands and models have been registered and patents applied for.

We reserve the right to make changes without previous notice.

ARO® is a registered brand of Ingersoll Rand Company Inc. EVO Series™ is a trademark of Ingersoll Rand Company.

©2024 Ingersoll Rand. This material may not be reproduced without prior authorization.

We are committed to using environmentally conscious print practices

