

Manual de instrucciones

P700006_1.0



e-MP

Bomba de múltiples etapas

Tabla de contenidos

1	Introducción y seguridad.....	5
1.1	Introducción.....	5
1.1.1	Grupo objetivo.....	5
1.1.2	Información general.....	5
1.1.3	Garantía.....	6
1.2	Seguridad.....	6
1.2.1	Notas de seguridad comunes.....	6
1.2.2	Clave de los símbolos y las marcas de seguridad.....	6
1.2.3	Peligros por no observar las instrucciones de seguridad.....	8
1.2.4	Cualificación personal.....	8
1.2.5	Uso previsto.....	8
1.2.6	Atención a la seguridad.....	9
1.2.7	Información de seguridad para el operador/usuario.....	9
1.2.8	Información de seguridad para mantenimiento, inspección e instalación.....	9
1.2.9	Letreros.....	9
1.2.10	Modificación sin autorización y producción de repuestos.....	10
1.2.11	Modos de operación sin autorizar.....	10
1.2.12	Protección contra explosiones.....	10
2	Transporte y almacenaje	14
2.1	Inspección de la entrega.....	14
2.1.1	Examinar la unidad.....	14
2.2	Pautas para el transporte.....	14
2.3	Pautas de almacenamiento.....	15
2.3.1	Almacenamiento a largo plazo.....	16
2.3.2	Devolución al proveedor.....	16
2.3.3	Eliminación.....	16
3	Descripción del producto	18
3.1	Descripción de producto.....	18
3.2	Tipos.....	19
3.3	Clave de nombres de producto.....	20
3.4	Placa de identificación.....	21
3.5	Detalles de diseño.....	22
3.6	Calificación nominal de presión y material.....	29
3.7	Sello mecánico.....	29
3.7.1	Selección del sello mecánico: límites de presión/temperatura.....	29
3.8	Valores de ruido esperados.....	30
3.9	Dimensiones y peso.....	31
4	Instalación.....	32
4.1	Ubicación de la bomba.....	33
4.2	Requisitos de tuberías.....	34
4.3	Manipulación de sólidos.....	36
4.4	Instalación de la bomba.....	36
4.4.1	Requisitos para la cimentación.....	36
4.4.2	Instalación del conjunto de la bomba.....	37
4.4.3	Nivelación de la base en cimentación de concreto.....	38
4.4.4	Lechada.....	39
4.4.5	Requisitos para colocar el bastidor de base.....	39
4.4.6	Cargas y valores de par de la tobera permitidos en las toberas de la bomba.....	40

4.4.7 Conexión auxiliar.....	43
4.5 Requisitos eléctricos.....	45
4.5.1 Cantidad máxima de arranques por hora.....	48
4.6 Acoplamiento.....	48
4.6.1 Instalación del acoplamiento.....	48
4.6.2 Alineación del acoplamiento	49
4.6.3 Extracción del protector del acople.....	49
4.6.4 Controle la alineación.....	50
4.6.5 Desplazamiento permitido para acoplamientos flexibles.....	51
4.6.6 Instalación del protector del acople.....	52
4.7 Verificación final.....	52
5 Entrega, puesta en marcha, operación y apagado.....	53
5.1 Precauciones.....	53
5.2 Requisitos previos para arrancar la bomba.....	54
5.3 Lubricación.....	54
5.3.1 Lubricación con grasa (diseño estándar).....	54
5.3.2 Lubricación de la bomba con aceite.....	54
5.3.3 Llene de aceite.....	55
5.3.4 Aceitera de nivel constante (diseño opcional).....	56
5.4 Llenado de la bomba.....	57
5.5 Compruebe el sentido de rotación del motor (motor trifásico).....	61
5.6 Arranque el conjunto de la bomba.....	61
5.7 Límites de funcionamiento.....	62
5.8 Suministro de agua caliente (aplicaciones de alimentación de calderas o agua condensada).....	63
5.9 Puesta en servicio.....	63
5.10 Apague el sistema.....	64
5.11 Almacenamiento temporal, periodos más extensos sin operación.....	64
5.12 Reenvío.....	65
6 Mantenimiento.....	66
6.1 Precauciones.....	66
6.2 Servicio.....	66
6.3 Lista de control para las inspecciones.....	67
6.4 Lubricación de los rodamientos de rodillo.....	69
6.4.1 Lubricación con grasa.....	69
6.4.2 Cómo cambiar la grasa.....	70
6.4.3 Lubricación de aceite de los rodamientos de rodillo.....	70
6.5 Sello mecánico.....	71
6.6 Caja de empaquetadura.....	72
6.7 Acoplamiento.....	73
6.8 Drenaje.....	73
6.9 Limpieza de la bomba.....	74
6.10 Mantenimiento de una bomba dañada por inundaciones.....	74
7 Desensamblaje y ensamblaje de la bomba.....	75
7.1 Precauciones.....	75
7.2 Herramientas y recursos de mantenimiento.....	76
7.3 Prepare la bomba.....	77
7.4 Extraiga el motor.....	77
7.5 Reemplace los rodamientos.....	77
7.5.1 Extraiga la mitad del acoplamiento.....	77
7.5.2 Desensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa (todos los diseños).....	77
7.5.3 Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa (todos los diseños).....	79

7.5.4	Desensamble los rodamientos de rodillo lubricados con aceite (todos los diseños).....	80
7.5.5	Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con aceite (todos los diseños)..	81
7.5.6	Desensamble rodamiento liso MPA y MPR.....	81
7.5.7	Ensamble el rodamiento liso MPA y MPR.....	84
7.6	Reemplace el sello del eje.....	85
7.6.1	Requisitos.....	86
7.6.2	Desensamblaje del sello mecánico.....	86
7.6.3	Ensamblaje del sello mecánico.....	89
7.6.4	Desensamble el sello mecánico enfriado por agua.....	90
7.6.5	Ensamble el sello mecánico enfriado por agua.....	93
7.6.6	Desensamble el sello de cartucho.....	94
7.6.7	Ensamble el sello de cartucho.....	97
7.6.8	Reemplace el manguito del eje de la caja de empaquetadura.....	99
7.6.9	Pasos de ensamblaje para todos los sellos del eje.....	103
7.7	Reemplace el tambor de balanceo.....	104
7.7.1	Desensamble el tambor de balanceo.....	104
7.7.2	Ensamble el tambor de balanceo.....	105
7.8	Reemplace las piezas hidráulicas.....	105
7.8.1	Desensamble la parte hidráulica.....	106
7.8.2	Desensamble la parte hidráulica MPD.....	107
7.8.3	Desensamble la parte hidráulica MPA, MPD y MPR.....	108
7.9	Ensamble las piezas hidráulicas.....	110
7.9.1	Ensamble la parte hidráulica MPA y MPR.....	112
7.9.2	Ensamble la parte hidráulica MPA, MPD y MPR (monte la carcasa de succión).....	112
7.10	Reemplace el anillo de desgaste.....	113
7.11	Ensamble la bomba completamente desensamblada.....	113
8	Resolución de problemas.....	114
8.1	El interruptor principal está encendido, pero la bomba eléctrica no arranca.....	114
8.2	La bomba eléctrica se enciende, pero la protección térmica se dispara tiempo después.....	114
8.3	La bomba funciona, pero suministra muy poco o nada de líquido.....	114
8.4	El interruptor principal está encendido, pero la bomba eléctrica no arranca.....	114
8.5	La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara o los fusibles se queman inmediatamente después.....	115
8.6	La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara o los fusibles se queman al poco tiempo.....	115
8.7	La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara tiempo después.....	115
8.8	La bomba eléctrica se enciende, pero la protección general del sistema está activada.....	115
8.9	La bomba eléctrica se enciende, pero se activa el dispositivo de corriente residual (RCD) del sistema.....	116
8.10	La bomba funciona, pero suministra muy poco o nada de líquido.....	116
8.11	La bomba eléctrica se detiene y luego gira en la dirección incorrecta.	116
8.12	La bomba se enciende con demasiada frecuencia.....	116
8.13	La bomba vibra y genera demasiado ruido.....	117
9	Especificación técnica.....	118
9.1	Especificación del par de torsión.....	118
9.1.1	Pares de apriete de los tornillos de la bomba.....	118
9.1.2	Pernos de anclaje.....	120
9.1.3	Tuercas del impulsor.....	121
9.1.4	Tapones.....	121
9.2	Datos de la bomba, tamaños de sellos mecánicos y acoplamiento.....	121

9.3 Nombre del producto.....	122
10 Vista detallada.....	123
10.1 Vista esquemática.....	123
11 Repuestos recomendados y bombas en espera.....	137
11.1 Cómo pedir repuestos.....	137
11.2 Bombas en espera.....	137
12 Garantía del producto.....	139

1 Introducción y seguridad

1.1 Introducción

Objetivo del manual

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

- Transporte
- Almacenamiento
- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento
- Eliminación

Lea y conserve el manual

Este manual de instrucciones operativas describe la operación correcta y segura en todas las etapas de la vida útil del producto y debe conservarse en un lugar seguro para su uso futuro.

La placa de identificación indica la serie del tipo, el tamaño y la cantidad de etapas, los datos operativos principales y el número de configuración del pedido. El número de configuración del pedido identifica de manera única la bomba (el conjunto) y sirve como identificación para todos los procesos comerciales posteriores.

1.1.1 Grupo objetivo

Este manual de instrucciones operativas está destinado al grupo objetivo del personal técnico especialista capacitado y cualificado.

1.1.2 Información general

- Este producto corresponde a los requisitos de la directiva sobre máquinas 2006/42/CE.
- El operador es responsable de seguir las instrucciones y de cumplir los requisitos de seguridad que se suministran en este manual de instrucciones operativas.
- La operación óptima de la bomba o de la unidad de bomba puede lograrse solo si la instalación y el mantenimiento se llevan a cabo de manera óptima y según las reglas aplicadas generalmente en los campos de la ingeniería y de la ingeniería eléctrica.
- La operación segura de la bomba o de la unidad de bomba suministradas solo puede garantizarse cuando se usan según la hoja de datos adjunta o el reconocimiento del pedido.
- Si no toda la información se halla en este manual de instrucciones operativas, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
- El fabricante no se responsabiliza por la bomba o la unidad de la bomba si no se sigue el manual de instrucciones operativas.
- Si esta bomba o esta unidad de bomba se entregan a un tercero, es fundamental que también se entreguen este manual de instrucciones operativas y las condiciones operativas y los límites de trabajo suministrados en la hoja de datos o el reconocimiento del pedido.
- Este manual de instrucciones operativas no tiene en cuenta todos los detalles y las variantes de diseño ni todos los eventos o sucesos fortuitos posibles que podrían producirse durante la instalación, la operación y el mantenimiento.
- Conservamos el copyright sobre este manual de instrucciones operativas; solo está destinado para su uso personal por parte del propietario de la bomba o de la unidad de bomba, o por parte de la persona que el propietario designe. El manual de instrucciones operativas contiene instrucciones técnicas y diagramas que no pueden, en parte ni en

todo, reproducirse, distribuirse ni usarse de ninguna manera no autorizada para propósitos competitivos, ni suministrarse a terceros.

1.1.3 Garantía

- Información de garantía según [Garantía del producto](#) en página 139.
- Los trabajos de reparación durante el periodo de garantía solo pueden ser llevados a cabo por Xylem o el centro de servicio de Xylem Inc., o según nuestra aprobación por escrito. De lo contrario, la garantía deja de aplicar.
- La garantía no cubre el desgaste natural ni todas las piezas sujetas a desgaste, como impulsores, sellado del eje, ejes, manguitos del eje, rodamientos, anillos de desgaste, etc., ni los daños provocados por el transporte o la manipulación incorrecta.
- Para que se aplique la garantía, es fundamental que la bomba o la unidad de la bomba se utilicen según las condiciones operativas suministradas en la placa de identificación, en el reconocimiento del pedido y en la hoja de datos.
- Esto se aplica particularmente a la resistencia de los materiales y al funcionamiento suave de la bomba y del dispositivo de sellado del eje.
- Si uno o más aspectos de las condiciones operativas reales son distintos, debe preguntarse a Xylem para confirmar por escrito que la bomba es adecuada para la aplicación.

1.2 Seguridad

1.2.1 Notas de seguridad comunes

- Este manual contiene instrucciones generales de instalación, operación y mantenimiento que deben observarse para asegurar la operación segura de la bomba y prevenir lesiones personales y daños materiales.
- Por este motivo, el presente manual de instrucciones operativas debe ser leído por el personal cualificado responsable y por el operador de la planta antes de instalarse y ponerse en servicio, y debe mantenerse con disponibilidad permanente donde estén en uso la bomba o la unidad de bomba.
- Este manual de instrucciones operativas no se refiere a las regulaciones generales sobre prevención de accidentes ni a las regulaciones locales de seguridad u operación. El operador es responsable de cumplir con ellas (de ser necesario, debe llamarse al personal de instalación adicional).
- De igual modo, las instrucciones y los dispositivos de seguridad en relación con la manipulación y la eliminación del medio bombeado y del medio auxiliar para lavar, lubricar, etc., en particular si son explosivos, son tóxicos, están a altas temperaturas, etc., no son parte de este manual de instrucciones operativas.
- Solo el operador es responsable por la manipulación competente y prescrita.

1.2.2 Clave de los símbolos y las marcas de seguridad

Los símbolos de seguridad se publican con el fin de prevenir estos peligros:

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daños al producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

Niveles de peligro

Nivel de peligro	Indicación
 PELIGRO:	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

Nivel de peligro	Indicación
 ADVERTENCIA:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 PRECAUCIÓN:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
AVISO:	<ul style="list-style-type: none"> • Una situación potencial, la cual, si no se evita, podría llevar a resultados o estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Protección contra explosiones



Este símbolo identifica información sobre cómo evitar explosiones en atmósferas potencialmente explosivas según la Directiva de la CE 2014/34/UE (ATEX).

- La operación en zonas EX se permite únicamente si la ficha de datos y la confirmación del pedido indican que se permite explícitamente.

AVISO:

- Una situación potencial, la cual, si no se evita, podría llevar a condiciones no deseadas.
- Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Clases de peligro

Las clases de peligro especiales pueden exhibir símbolos específicos que reemplazan los símbolos estándar.



PELIGRO: Peligro por electricidad

En conjunto con las palabras de señal, este símbolo indica un peligro que involucra voltaje eléctrico e identifica información sobre la protección contra el voltaje eléctrico.

Peligro de superficie caliente

El peligro de superficies calientes se indica a través de un símbolo específico que reemplaza los símbolos típicos del nivel de riesgo:



PRECAUCIÓN:

Descripción de los símbolos del usuario y del técnico

Información específica para todas las personas responsables por la instalación del producto (parte hidráulica o eléctrica) o por el mantenimiento.

Información específica para el usuario.

Instrucciones

Las instrucciones y las advertencias que se suministran en este manual son para la versión estándar, tal como se describe en el documento de ventas. Las bombas de versiones especiales pueden suministrarse con folletos de instrucciones complementarios.

Consulte el contrato de ventas para ver las modificaciones o características de la versión especial.

Para las instrucciones, las situaciones o los eventos que no se tengan en cuenta en este manual de instrucciones operativas o en el documento de ventas, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

1.2.3 Peligros por no observar las instrucciones de seguridad

Si no se observan las instrucciones de seguridad, pueden perderse los reclamos por daños. Además, si no se observan se pueden producir los riesgos siguientes:

- Fallas en funciones importantes de la máquina o de las instalaciones.
- Fallas en aparatos eléctricos e instrumentos de medición debido a campos magnéticos.
- Poner en peligro a personas y sus bienes personales debido a campos magnéticos.
- Poner en peligro a personas debido a influencias eléctricas, mecánicas y químicas.
- Poner en peligro a personas debido a influencias eléctricas, mecánicas y químicas.

1.2.4 Cualificación personal

- Todo el personal involucrado debe estar completamente cualificado para instalar, operar, mantener e inspeccionar la maquinaria a la que se refiere este manual.
- Las responsabilidades, la competencia y la supervisión de todo el personal involucrado en el transporte, la instalación, la operación, el mantenimiento y la inspección deben ser definidas claramente por el propietario.

1.2.5 Uso previsto

AVISO:

Nunca haga funcionar una bomba sin el líquido que debe procesarse.

- La bomba/el conjunto de bomba deben operarse únicamente en los límites operativos descritos en los demás documentos aplicables.
- Opere la bomba/el conjunto de la bomba únicamente si están en perfecto estado técnico.
- No opere la bomba/el conjunto de la bomba en estado de ensamblaje parcial.
- Use la bomba únicamente para procesar los líquidos descritos en la hoja de datos o en la documentación del modelo o de la variante de la bomba.
- Observe los caudales mínimos indicados en la hoja de datos o en la documentación del (para evitar el sobrecalentamiento, los daños en los rodamientos, etc.).
- Observe los caudales máximos indicados en la hoja de datos o en la documentación del (para evitar el sobrecalentamiento, los daños en el sello mecánico, los daños por cavitación, los daños en los rodamientos, etc.).
- No regule el caudal en el lado de succión de la bomba (para evitar los daños por cavitación).
- Consulte al fabricante sobre cualquier uso o modo de operación no descritos en la hoja de datos o en la documentación del producto.

Prevención del uso indebido previsible

- Nunca abra los elementos de cierre del lado de descarga más de lo permitido.
 - Se superarían los caudales máximos especificados en la documentación o en la hoja de datos del producto.
 - Riesgo de daños por cavitación
- Nunca supere los límites operativos permisibles especificados en la hoja de datos o en la documentación del producto en relación con la presión, la temperatura, etc.
- Observe toda la información de seguridad y las instrucciones de este manual.
- En el caso de materiales peligrosos o del funcionamiento a temperaturas mayores a las detalladas, asegúrese de que se saque de funcionamiento la bomba si se rompe un sistema de barrera, vaciado o enfriamiento.

- Los sistemas de barrera, vaciado y enfriamiento deben estar siempre en funcionamiento antes del arranque de la bomba. Apague únicamente cuando la bomba está detenida si esto es permisible por el tipo de operación.
- En las plantas donde las bombas operan en un sistema cerrado bajo presión (amortiguación con gas, presión de vapor), no se permite nunca que la amortiguación con gas se alivie por la bomba, porque la velocidad de retorno puede ser un múltiplo de la velocidad operativa y puede destruir la bomba/el conjunto de bomba.

1.2.6 Atención a la seguridad

Además de la información de seguridad contenida en este manual y el uso previsto, deben cumplirse las siguientes regulaciones de seguridad:

- Prevención de accidentes, regulaciones de salud y seguridad
- Regulaciones de protección contra explosiones
- Regulaciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y leyes aplicables

1.2.7 Información de seguridad para el operador/usuario

- El operador debe colocar protectores de contacto para las piezas calientes, frías y móviles, y verificar que los protectores funcionen correctamente.
- No extraiga ningún protector de contacto durante la operación.
- Suministre equipos de protección al personal y asegúrese de que los usen.
- Contenga las fugas (p. ej., en el sello del eje) de líquidos peligrosos procesados (p. ej., explosivos, tóxicos, calientes) a fin de evitar cualquier daño a las personas y al medio ambiente.
- Cumpla todas las leyes pertinentes.
- Elimine todos los peligros eléctricos. (Para ello, consulte las regulaciones nacionales de seguridad y las regulaciones emitidas por las empresas locales de suministro de energía).
- Si el nivel de ruido de una bomba o unidad de bomba está por arriba de 85 dB (A), debe usarse protección auditiva cuando se permanece cerca de la bomba durante algún tiempo.

1.2.8 Información de seguridad para mantenimiento, inspección e instalación

- El operador debe asegurar que el mantenimiento, la inspección y la instalación sean llevados a cabo por personal autorizado y cualificado que conozca muy bien el manual.
- Solo lleve a cabo trabajos en el conjunto de la bomba con la bomba apagada/completamente detenida.
- La carcasa de la bomba debe haberse enfriado a temperatura ambiente.
- La presión de la bomba debe haberse liberado y la bomba debe haberse drenado.
- Al sacar de servicio la bomba, cumpla siempre el procedimiento descrito en el manual.
- Descontamine las bombas que procesan líquidos que representan un peligro para la salud.
- Tan pronto como se haya completado el trabajo, reinstale y vuelva a activar todos los dispositivos relevantes para la seguridad y de protección. Antes de regresar el producto al servicio, observe todas las instrucciones sobre la puesta en funcionamiento.

1.2.9 Letreros

Asegúrese de que este letrero con instrucciones de seguridad esté siempre visible y legible. Si el letrero falta o es ilegible, comuníquese con el representante local de ventas y servicio para solicitar el reemplazo.



Figura 1: Bombas lubricadas con grasa



Figura 2: Bombas lubricadas con aceite

1.2.10 Modificación sin autorización y producción de repuestos

- La alteración o los cambios en la máquina se permiten después del acuerdo con el fabricante.
- Piezas de repuesto y accesorios originales autorizados por el fabricante para medidas de seguridad.
- El uso de otras piezas puede provocar la pérdida de responsabilidad.

1.2.11 Modos de operación sin autorizar

- Nunca opere la bomba (el conjunto) fuera de los límites indicados en la hoja de datos y en este manual.
- La garantía relacionada con la confiabilidad operativa y la seguridad de la bomba (el conjunto) suministrada solo es válida si el equipo se usa en conformidad con el uso previsto.
- Para más información, consulte *Uso previsto* en página 8.

1.2.12 Protección contra explosiones



PELIGRO: Observe siempre la información sobre la protección contra las explosiones suministrada en esta sección cuando opere el producto en atmósferas potencialmente explosivas

- Solo las bombas/los conjuntos de bomba marcados como a prueba de explosiones e identificados como tales en la hoja de datos pueden usarse en atmósferas potencialmente explosivas.
-  Se aplican condiciones especiales a la operación de conjuntos de bombas a prueba de explosiones según la directiva de la UE 2014/34/UE (ATEX).
- Para ello, deben observarse con detenimiento las secciones marcadas con el símbolo de protección contra explosiones en este manual operativo y en las secciones siguientes.
- El estatus del conjunto de bomba como a prueba de explosiones solo se asegura si la bomba se usa en conformidad con el uso previsto.
- Nunca opere la bomba fuera de los límites indicados en la hoja de datos y en la placas de identificación. Evite en todo momento los modos de operación no permitidos.

1.2.12.1 Marcado

Las marcas de la bomba se refieren solo al extremo de la bomba. Para el acoplamiento y el motor o para otros componentes, deben estar disponibles una declaración de conformidad por separado y las marcas correspondientes.

Ejemplo de tales marcas en una bomba: Ex II 2 G c T...

Las marcas indican el rango teóricamente aplicable de clases de temperatura. Las distintas temperaturas permisibles según el diseño de la bomba se indican en *Límites de temperatura* en página 11. Lo mismo es válido para el mando.

Para una unidad entera (bomba, acoplamiento, motor) con clases de temperatura distintas, es válida la clase más baja.

1.2.12.2 Límites de temperatura

En condiciones operativas normales, deben esperarse las temperaturas más altas en la superficie de la carcasa de la bomba y en el área de los rodamientos.

La temperatura de la superficie en la carcasa de la bomba corresponde a la temperatura del líquido bombeado. Si la bomba se calienta (por ejemplo, camisa de calentamiento) es necesario tener cuidado y observar las clases de temperatura indicadas para la planta.

En el área del soporte del rodamiento, debe suministrarse contacto libre de la superficie al área circundante.

Durante la operación de la bomba, debe asegurarse de evitar una sedimentación sobreabundante de polvo (limpieza frecuente) para evitar el calentamiento de la superficie de la bomba sobre la temperatura permitida.

El operador de la planta debe asegurar que se observe la temperatura operativa definida. La temperatura máxima permisible del líquido bombeado en la succión depende de la clase de temperatura en específico.

La tabla siguiente muestra los límites teóricos de temperatura del líquido bombeado en consideración de las clases de temperatura según EN 13463-1.

Tabla 1:

Clase de temperaturas según EN 13463-1	Límite de temperatura del líquido bombeado
T5 (212 °F, 100 °C)	212 °F (100 °C) (solo después de consultar al fabricante)
T4 (275 °F, 135 °C) 275 °F (135 °C)	275 °F (135 °C)
T3 (392 °F, 200 °C)	275 °F (135 °C)
T2 (572 °F, 300 °C)	Límite de temperatura de la bomba
T1 (842 °F, 450 °C)	Límite de temperatura de la bomba

La temperatura de funcionamiento permitida en específico de la bomba se indica en la ficha de datos o en el reconocimiento del pedido, o en la placa de identificación de la bomba.

En el área de los rodamientos, la clase de temperatura T4 está garantizada, siempre y cuando la temperatura ambiente sea de 113 °F (45 °C) y la máquina se opere y mantenga debidamente.

1.2.12.3 Operación de la bomba

Llenado

Durante la operación de la bomba, el sistema del tubo de presión y succión y la bomba en sí deben estar llenos permanentemente del líquido bombeado.

Todas las cámaras de sellado, todos los sistemas auxiliares del sello del eje y los sistemas de calentamiento y enfriamiento deben llenarse con atención.

Si el operador no puede garantizarlo, deben suministrarse medidas de monitoreo adecuadas.

Funcionamiento

AVISO:

La bomba debe arrancarse con el lado de succión completamente abierto y la válvula lateral de presión levemente abierta. No obstante, es posible el arranque contra la válvula sin retorno cerrada. Inmediatamente después del arranque, la válvula del lado de descarga debe ajustarse al punto operativo.

Los sistemas de barrera, vaciado y enfriamiento deben estar en funcionamiento antes del arranque de la bomba. Apague únicamente cuando la bomba está detenida, si esto es permitido por la índole de la operación.

Para más información, consulte [Arranque el conjunto de la bomba](#) en página 61.

No se permite la operación con la válvula cerrada en el tubo de succión o descarga

En [Límites de funcionamiento](#) en página 62 se indica el flujo mínimo. Las fases operativas más extensas con estos flujos y los líquidos mencionados no provocan un aumento adicional de la temperatura superficial en la bomba.

Además, deben tenerse en cuenta las referencias de [Entrega, puesta en marcha, operación y apagado](#) en página 53.

En las bombas con sellos mecánicos, es posible superar los límites de temperatura permitidos debido al funcionamiento en seco.

El funcionamiento en seco no se produce únicamente en la cubierta del sello llenada insuficientemente, sino también en el caso de fracciones de gas excesivamente altas en el medio.

La operación de la bomba fuera del rango operativo permitido también puede producir funcionamiento en seco.

Mantenimiento

Para una operación segura y confiable, la unidad de la bomba debe mantenerse con inspecciones frecuentes y conservarse en buenas condiciones técnicas.

Ejemplo: Rodamientos de rodillo.

Mediante el control regular del lubricante y del sonido de funcionamiento, se evita el peligro de superar las temperaturas por los rodamientos calientes o sellos de los rodamientos defectuosos. Para más información, consulte [Lubricación](#) en página 54 y [Lubricación con grasa](#) en página 69.

El funcionamiento del sellado del eje debe protegerse con un control frecuente.

Si se instalan sistemas auxiliares (p. ej., vaciado externo, enfriamiento, calentamiento), debe verificarse si los dispositivos de monitoreo son necesarios para proteger el funcionamiento.

1.2.12.4 Interruptores y dispositivos de control, instrumentación y accesorios eléctricos

Los interruptores y dispositivos de control, la instrumentación y los accesorios eléctricos, como tanques de lavado, etc., deben corresponder a los requisitos y a las regulaciones de seguridad para la protección contra las explosiones.

1.2.12.5 Uso previsto

Velocidad, presión y temperatura

Deben tomarse medidas de seguridad adecuadas en la planta para asegurar que la velocidad, la presión y la temperatura de la bomba y del sellado del eje no superen los valores límite suministrados en la hoja de datos o en la confirmación del pedido.

Además, deben evitarse en la bomba los shocks de presión, como los que pueden producirse si se apaga la operación demasiado rápido (p. ej., con una válvula sin retorno en el lado de presión, un volante, tanques de aire). Deben evitarse los cambios de temperatura rápidos. Pueden provocar un shock de temperatura y provocar daños o afectar el funcionamiento de componentes individuales.

Cargas y pares de apriete permitidos para las boquillas

Básicamente, las tuberías de succión y de descarga deben diseñarse de modo tal que se ejerzan las fuerzas más pequeñas posibles a la bomba. Si eso no es posible, no deben superarse los valores en *Cargas y valores de par de la tobera permitidos en las toberas de la bomba* en página 40 bajo ninguna circunstancia. Esto es válido para la operación y para el apagado/la detención de la bomba y en consecuencia para todas las posibles presiones y temperaturas de la unidad.

NPSH

El líquido bombeado debe tener una NPSH de presión mínima en la entrada del impulsor, de modo de lograr el trabajo sin cavitación o de evitar una interrupción del caudal de la bomba. Esta condición se cumple cuando el valor de NPSH del sistema (NPSHA) está por arriba del valor de NPSH de la bomba (NPSHR) en todas las condiciones operativas.

Debe prestarse especial atención al valor de NPSH al bombear líquidos cerca de la presión del vapor. Si el valor de NPSH de la bomba permanece por debajo, esto puede provocar desde daños en el material debido a la cavitación hasta destrucción por sobrecalentamiento.

El valor de NPSH de la bomba (NPSHR) se indica en las curvas de todos los tipos de bomba.

Reflujo

En los sistemas donde se operan bombas en circuitos cerrados bajo presión (amortiguación con gas, presión de vapor), la presión de la amortiguación con gas no debe reducirse mediante la bomba, debido a que la velocidad de reflujo puede ser mucho mayor que la velocidad operativa, lo que destruiría la unidad.

2 Transporte y almacenaje

2.1 Inspección de la entrega

- Compruebe la parte exterior del embalaje para detectar signos evidentes de daños.
- Si el producto tiene signos visibles de daños, notifique a nuestro distribuidor dentro de los ocho días posteriores a la fecha de entrega.

Desempaquetado de la unidad

1. Siga los pasos correspondientes:
 - Si la unidad esté embalada en un cartón, quite las grapas y abra el cartón.
 - Si la unidad está embalada en una caja de madera, abra la tapa prestando atención a los clavos y las correas.
2. Retire los tornillos de fijación o las correas de la base de madera.

2.1.1 Examinar la unidad

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

2.2 Pautas para el transporte

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Respete las reglamentaciones de prevención de accidentes en vigencia.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento.

Compruebe el peso bruto que se indica en el paquete con el fin de seleccionar un equipo de elevación adecuado.

Posicionamiento y colocación de pasadores

Mantenga la bomba/unidad de la bomba en la misma posición en la que se suministró de fábrica. Asegúrese de que la bomba o la unidad de la bomba estén unidas con pasadores en forma segura durante el transporte y que no puedan girar ni caerse.



ADVERTENCIA:

- No utilice pernos de argolla atornillados en el motor para manipular toda la unidad de la bomba eléctrica.
 - No utilice el extremo del eje de la bomba o del motor para manipular la bomba, el motor o la unidad.
-
- Los pernos de argolla atornillados en el motor pueden usarse exclusivamente para manipular el motor individual o, en caso de que la distribución del peso no esté equilibrada, para elevar parcialmente la unidad a partir de un desplazamiento vertical.
 - Para mover la unidad de la bomba, use bandas conectadas firmemente a la parte posterior del motor.
 - La elevación de la unidad de la bomba con motor y bastidor de base debe llevarse a cabo con un montacargas.

- La unidad de la bomba siempre debe fijarse y transportarse como se muestra.
- Siempre tome precauciones adicionales para asegurarse de que el peso esté equilibrado y distribuido de manera uniforme a lo largo de ambas horquillas.
- La bomba sin motor siempre debe fijarse y transportarse como se muestra.

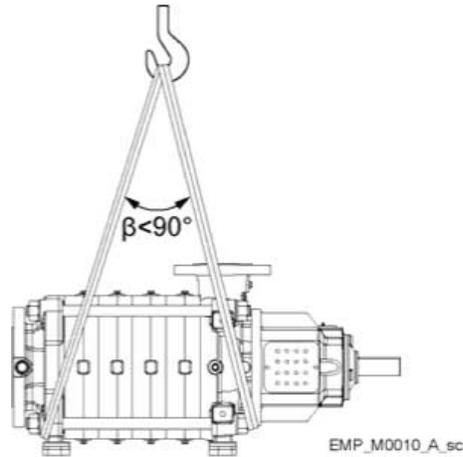


Figura 3: Transporte de la bomba

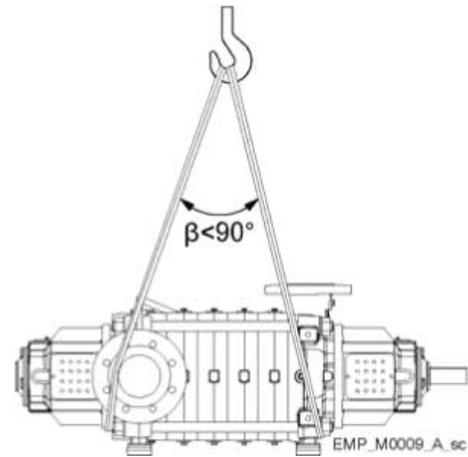


Figura 4: Transporte de la bomba

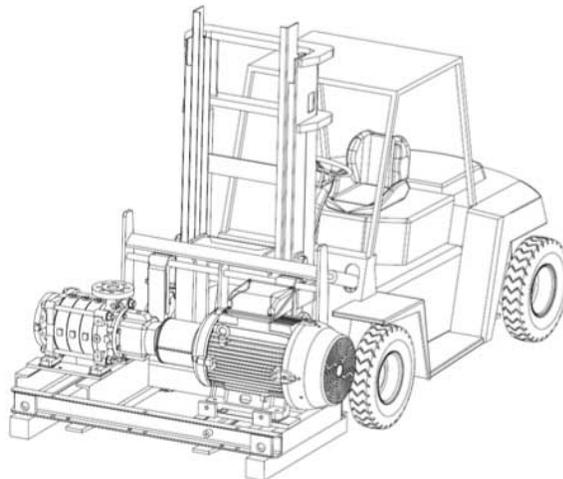


Figura 5: Transporte de la unidad de la bomba

Unidad sin motor



ADVERTENCIA: Una bomba y un motor que se compran por separado y después se acoplan juntos resultan en una nueva máquina, según la directiva de maquinaria 2006/42/CE. La persona que lleve a cabo el acoplamiento será responsable de todos los aspectos de seguridad de la unidad combinada.

2.3 Pautas de almacenamiento

Almacenamiento a corto plazo

El producto debe almacenarse en un lugar cubierto y seco, libre de altas temperaturas, suciedad y vibraciones.

Si la bomba se guarda durante más de 8 semanas, el eje debe rotarse manualmente a partir de este momento y una vez por mes.

Deben drenarse todos los líquidos de la bomba de todas las cavidades antes de guardarla.

AVISO:

Proteja el producto de la humedad, las fuentes de calor y los daños mecánicos.

AVISO:

No coloque elementos pesados sobre el producto empacado.

2.3.1 Almacenamiento a largo plazo

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

- Drene la bomba para extraer todo el líquido de todas las cavidades.
- Almacene la unidad en un lugar cubierto y seco.
- Almacene la unidad lejos del calor, la suciedad y las vibraciones.
- Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses.

Cuando está correctamente instalada, la protección se suministra para un máximo de 12 meses.

Trate los rodamientos y las superficies torneadas de manera de que se conserven en buen estado.

Consulte con los fabricantes de la unidad de mando y de los acoplamientos acerca de los procedimientos de almacenamiento a largo plazo.

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

Temperatura ambiente

El producto debe almacenarse a una temperatura ambiente de 23 °F a 104 °F (de -5 °C a +40 °C).

2.3.2 Devolución al proveedor

1. Drene la bomba según las instrucciones operativas.
Para más información, consulte *Drenaje* en página 73.
2. Siempre vacíe y limpie la bomba, en particular si se utilizó con líquidos perjudiciales, explosivos, calientes o peligrosos.
3. Si el conjunto de la bomba procesó líquidos cuyos residuos pueden provocar daños por corrosión en la presencia de humedad atmosférica o pueden encenderse en contacto con el oxígeno, el conjunto de la bomba también debe neutralizarse y debe soplar gas inerte anhídrido a través de la bomba para asegurar que se seque.
4. Siempre complete y adjunte un certificado de descontaminación cuando regrese la bomba o la unidad de la bomba.

2.3.3 Eliminación



ADVERTENCIA:

¡Líquidos, consumibles y suministros que están calientes y representan un peligro para la salud y el medio ambiente!

- Recolecte y elimine correctamente el líquido de enjuague y cualquier residuo del líquido procesado.
 - Si se requiere, use prendas de seguridad y una máscara de protección.
 - Observe todas las regulaciones legales sobre la eliminación de líquidos que representan un peligro para la salud.
1. Desensamble la bomba/unidad de bomba.
 2. Recolecte las grasas y demás lubricantes al desensamblar.
 3. Separe y ordene los materiales de la bomba en las categorías siguientes:
 - Metal
 - Plásticos

- Desechos electrónicos
- Grasas y otros lubricantes

Elimine los materiales en conformidad con las regulaciones locales o de otra manera controlada.

3 Descripción del producto

3.1 Descripción de producto

La bomba es una bomba de múltiples etapas de sección con anillo centrífugo con impulsor de succión para un valor bajo de NPSH.

Uso previsto

- Suministro de agua y tratamiento de agua
- Suministro de agua de enfriamiento y calentamiento en industrias y servicios de construcción
- Sistemas de irrigación y riego
- Sistemas de calefacción
- Aplicaciones de generación de nieve
- Nanofiltraciones
- Alimentación de calderas

Uso inadecuado



ADVERTENCIA:

El uso indebido de la bomba puede provocar condiciones peligrosas y causar lesiones personales y daños en la propiedad.

El uso inadecuado del producto anulará la garantía.

Ejemplos de uso inadecuado:

- Líquidos no compatibles con los materiales de construcción de la bomba
- Líquidos peligrosos (por ejemplo, líquidos tóxicos, explosivos, inflamables o corrosivos)
- Líquidos potables que no sean agua (por ejemplo, vino o leche)

Ejemplos de instalación inadecuada:

- Áreas peligrosas (por ejemplo, atmósferas explosivas o corrosivas).
- Lugares donde la temperatura del aire es muy alta o hay mala ventilación.
- Instalaciones en exteriores donde no hay protección contra lluvia o temperaturas bajo cero.



PELIGRO:

No utilice esta bomba para manipular un líquido inflamable y/o explosivo.

AVISO:

- No use la bomba para caudales más allá de los caudales especificados en la hoja de datos o en el reconocimiento del pedido.

Para más información, consulte [Límites de funcionamiento](#) en página 62.

- No utilice esta bomba para manipular líquidos que contengan sustancias abrasivas, sólidas o fibrosas.
-

Aplicaciones especiales

Comuníquese con el representante local de ventas y servicio en los siguientes casos:

- Si el valor de densidad o viscosidad del líquido bombeado supera el valor del agua, como agua con glicol; en este caso, es posible que se requiera un motor más potente.
- Si el líquido bombeado posee un tratamiento químico (por ejemplo, suavizado, desionizado, desmineralizado, etc.).
- Cualquier situación distinta de las descritas y relacionada con la naturaleza del líquido.

3.2 Tipos



Figura 6: MPA y MPAE

- Diseño de eje horizontal
- Boquilla de succión axial
- Boquilla de descarga radial (izquierda, superior, derecha)
- Accionador en el lado de descarga
- Rodamiento de rodillo radial o axial en el lado del accionamiento
- Rodamiento liso en el lado de succión
- Balanceo del empuje axial mediante diseño de tambor
- Sellado del eje solo en el lado de descarga
- Bomba o unidad de bomba de eje descubierto
- Motor: eléctrico, norma NEMA o IEC
- Rango de temperatura: 14 °F a 284 °F (-10 °C a 140 °C)
- Presión de entrada: hasta 145 psi (10 bar)



Figura 7: MPD y MPDE

- Diseño de eje horizontal
- Boquilla de succión radial (izquierda, superior, derecha)
- Boquilla de descarga radial (izquierda, superior, derecha)
- Accionador en el lado de descarga (opción de accionador en el lado de succión)
- Rodamiento de rodillo radial o axial en el lado de descarga
- Rodamiento de rodillo radial en el lado de succión
- Balanceo del empuje axial mediante diseño de tambor
- Sellado del eje en el lado de succión y de descarga
- Bomba o unidad de bomba de eje descubierto
- Motor: eléctrico, norma NEMA o IEC
- Rango de temperatura: 14 °F a 284 °F (-10 °C a 140 °C)
- Presión de entrada: hasta 580 psi (40 bar)



Figura 8: MPR y MPRE

- Diseño de eje horizontal
- Boquilla de succión radial (izquierda, superior, derecha)
- Boquilla de descarga radial (izquierda, superior, derecha)
- Accionador en el lado de descarga
- Rodamiento de rodillo radial o axial en el lado del accionamiento
- Rodamiento deslizante en el lado de succión
- Balanceo del empuje axial mediante diseño de tambor
- Sellado del eje solo en el lado de descarga
- Bomba o unidad de bomba de eje descubierto
- Motor: eléctrico, norma NEMA o IEC
- Rango de temperatura: 14 °F a 284 °F (-10 °C a 140 °C)
- Presión de entrada: hasta 145 psi (10 bar)



Figura 9: MPDP

- Diseño de eje horizontal
- Boquilla de succión radial (izquierda, superior, derecha)
- Boquilla de descarga radial (izquierda, superior, derecha)
- Accionador en el lado de descarga (opción de lado de succión)
- Pies de la bomba en el eje
- Rodamiento de rodillo radial o axial en el lado de descarga
- Rodamiento de rodillo radial en el lado de succión
- Balanceo del empuje axial mediante diseño de tambor
- Sellado del eje en el lado de succión y de descarga
- Bomba o unidad de bomba de eje descubierto
- Motor: eléctrico, norma NEMA o IEC
- Rango de temperatura: 284°F a 365°F (140°C a 180°C)
- Presión de entrada: hasta 580 psi (40 bar)

Opción de diseño de bomba de -13 °F (-25 °C) a pedido.

La bomba puede usarse para:

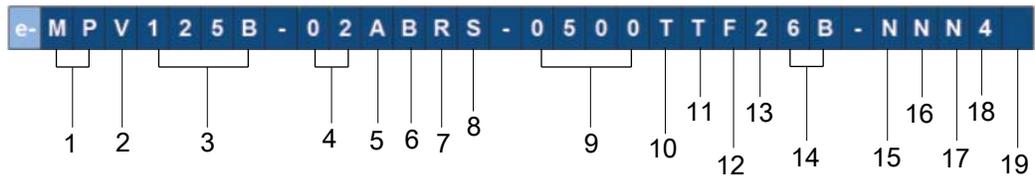
- Agua fría y caliente
- Líquidos transparentes
- Líquidos agresivos que no son química ni mecánicamente agresivos para los materiales de la bomba.

El producto puede presentarse como unidad de bomba (bomba, bastidor de base y motor eléctrico) o solo como extremo de bomba.

AVISO:

Si adquirió una bomba sin motor, asegúrese de que el motor sea adecuado para el acoplamiento de la bomba.

3.3 Clave de nombres de producto



1. Tipo de bomba (2 caracteres)
2. Configuración (1 carácter)
3. Tamaño de bomba (3 a 4 caracteres)
4. Cantidad de etapas/impulsores (2 caracteres)
5. Combinación de propulsores de diámetro total y reducidos (1 carácter)
6. Orientación de la brida (1 carácter)
7. Clase de la brida de succión ANSI (1 carácter)
8. Clase de la brida de descarga ANSI (1 carácter)
9. HP del motor (2 a 4 caracteres)
10. Cerramiento del motor (1 carácter)
11. Tamaño de bastidor (1 carácter)
12. Tipo de motor (1 carácter)

13. N.º de polos (1 carácter)
14. Frecuencia y voltaje del motor (2 caracteres)
15. Material de la carcasa (1 carácter)
16. Material del impulsor (1 carácter)
17. Material del difusor (1 carácter)
18. Materiales del sello mecánico y de la junta tórica (1 carácter)
19. Tipo de sello (1 carácter)

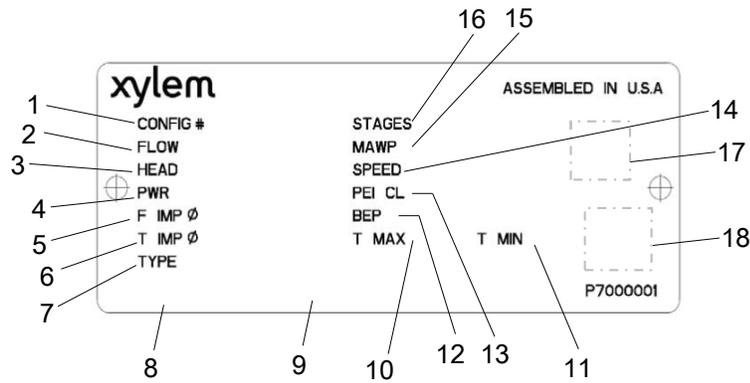
Tabla 2: Modelos de bomba disponibles

Modelo de bomba	580 psi (40 bar)	914 psi (63 bar)	1450 psi (100 bar)	Hasta 284 °F (140 °C) Pies inferiores	284 °F-320 °F (140 °C-160 °C) Pies inferiores	320 °F-356 °F (160 °C-180 °C) Pies en el eje	Salidas múltiples	Hydrovar
MPA	x	x		x				
MPAE			x	x				
MPAT		x			x			
MPAT			x		x			
MPD	x	x		x				
MPDE			x	x				
MPDT		x			x			
MPDT			x		x			
MPDP		x				x		
MPDP			x			x		
MPR	x	x		x				
MPRE			x	x				
MPRT		x			x			
MPRT			x		x			
MPAM	x	x		x				
MPDM	x	x		x			x	
MPRM	x	x		x			x	
MPV	x	x		x			x	
MPVH	x	x		x				x

MPAE, MPDE, MPRE	Designación par bombas de 1450 psi (100 bar)
MPAT, MPDT, MPRT	Designación para bombas con un rango de temperatura de 284 °F - 320 °F
MPAM, MPDM, MPRM	Designación para bombas de múltiples salidas
MPVH	Designación para bombas con Hydrovar

3.4 Placa de identificación

La placa de identificación es una etiqueta metálica ubicada en el soporte del rodamiento. La placa de identificación incluye las especificaciones clave del producto.



1. Número de configuración del pedido
2. Flujo
3. Cabezal
4. HP del motor
5. Diámetro del impulsor completo (especificación únicamente si el impulsor completo está disponible)
6. Diámetro del impulsor reducido (solo si está disponible el impulsor reducido)
7. Tipo de bomba
8. Fecha de producción
9. Peso
10. Temperatura de funcionamiento máxima
11. Temperatura de funcionamiento mínima
12. Eficiencia hidráulica en el mejor punto de eficiencia
13. Índice de energía de la bomba: carga constante (si corresponde)
14. Velocidad
15. Presión de trabajo máxima permitida
16. Cantidad de fases
17. Código QR (si corresponde)
18. Bloque de aprobación (si corresponde)

AVISO:

Para la bomba con motor, los datos eléctricos se muestran en la placa de identificación del motor.

IMQ, TÜV o IRAM, u otros símbolos (solo para la electrobomba)

Para productos que tengan una marca de aprobación de seguridad eléctrica, la aprobación se refiere exclusivamente a la bomba eléctrica.

3.5 Detalles de diseño

- Las dimensiones no están estandarizadas
- El modelo e-MP cumple los requisitos de EN ISO 5199

Diseño

- La bomba tiene una entrada de flujo axial o radial, una o más etapas y una salida radial.
- Los elementos hidráulicos se guían en rodamientos separados, en el lado del accionador con un soporte de rodamiento y un rodamiento deslizante integrado en la carcasa de succión o en ambos lados con un soporte de rodamiento.

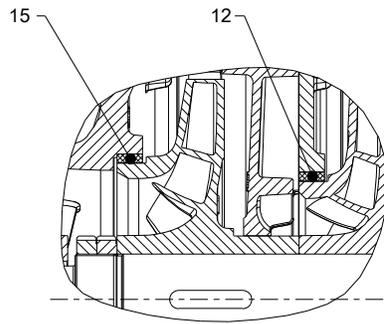


Figura 10: MPA

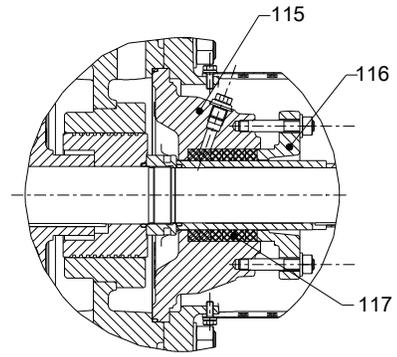


Figura 11: MPA

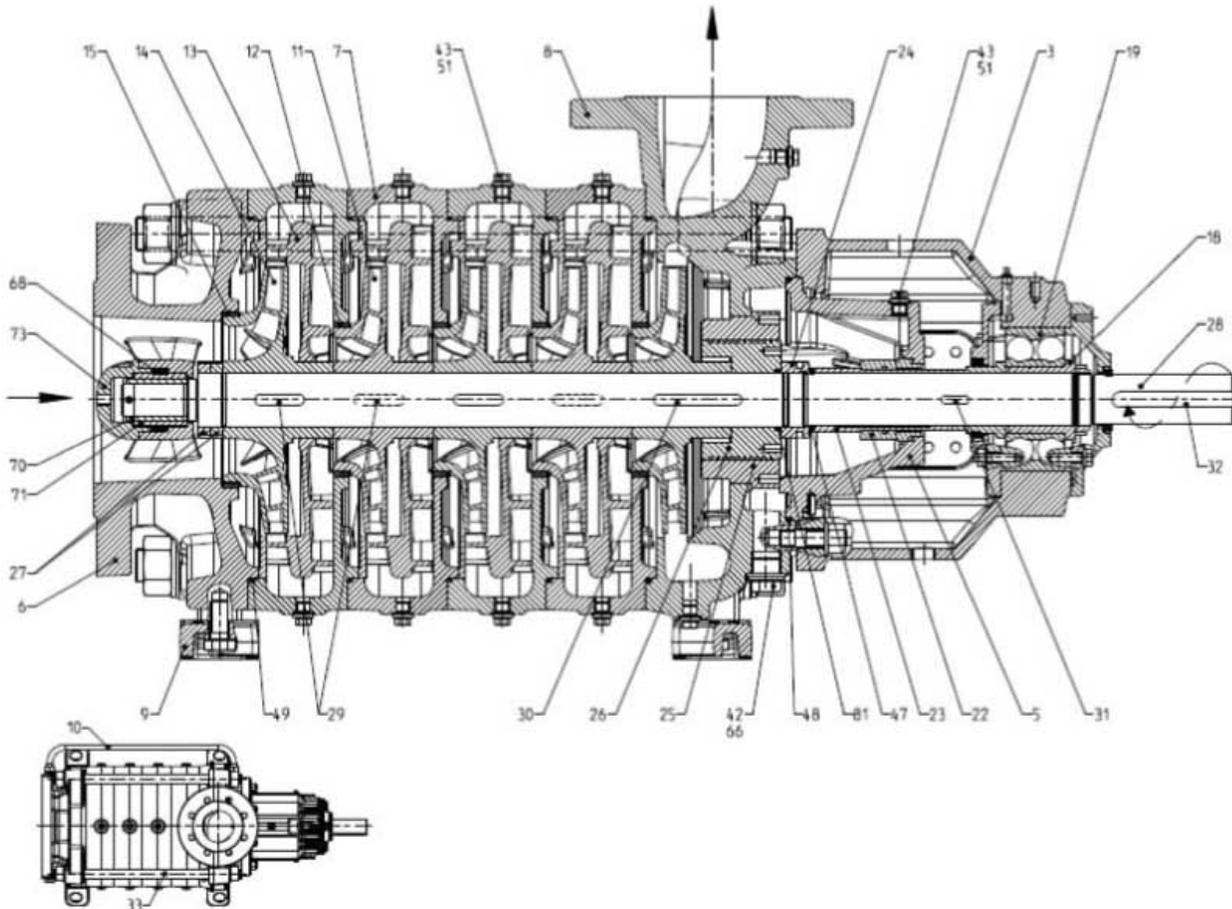


Figura 12: MPA

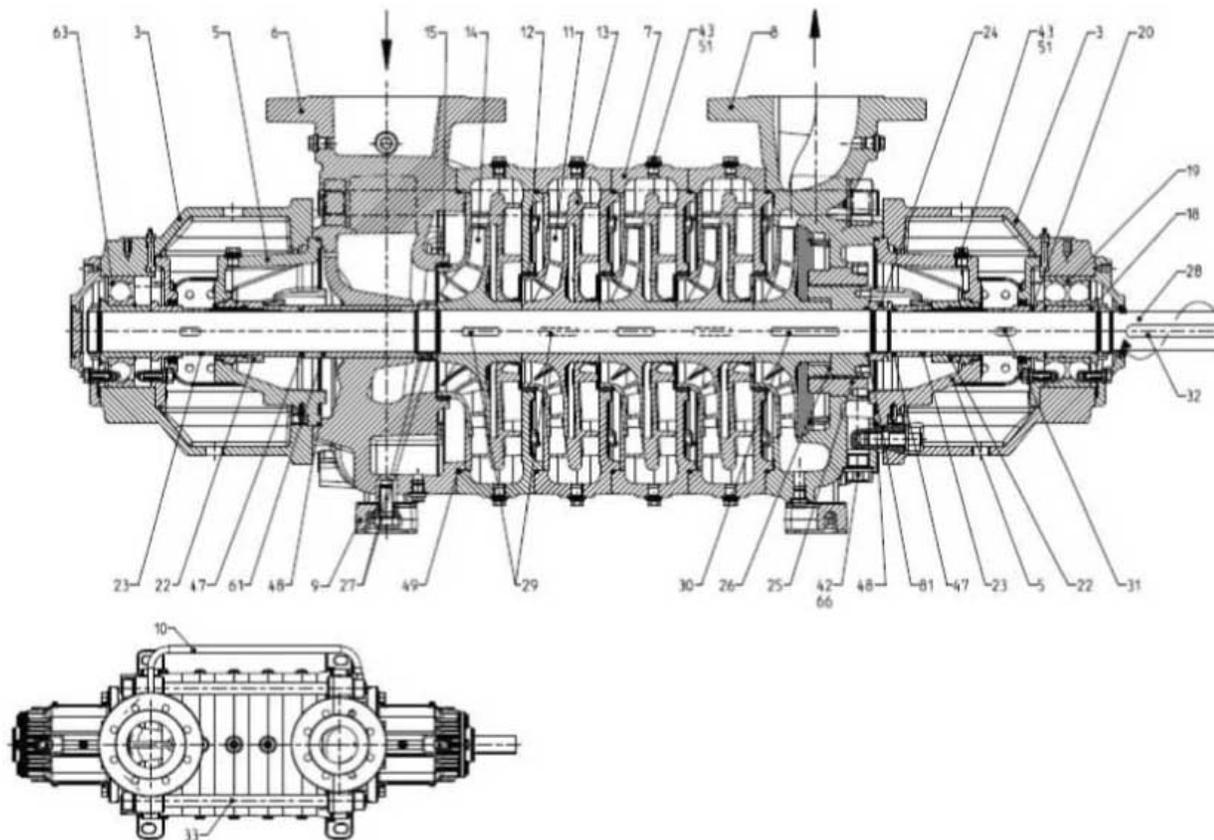


Figura 13: MPD

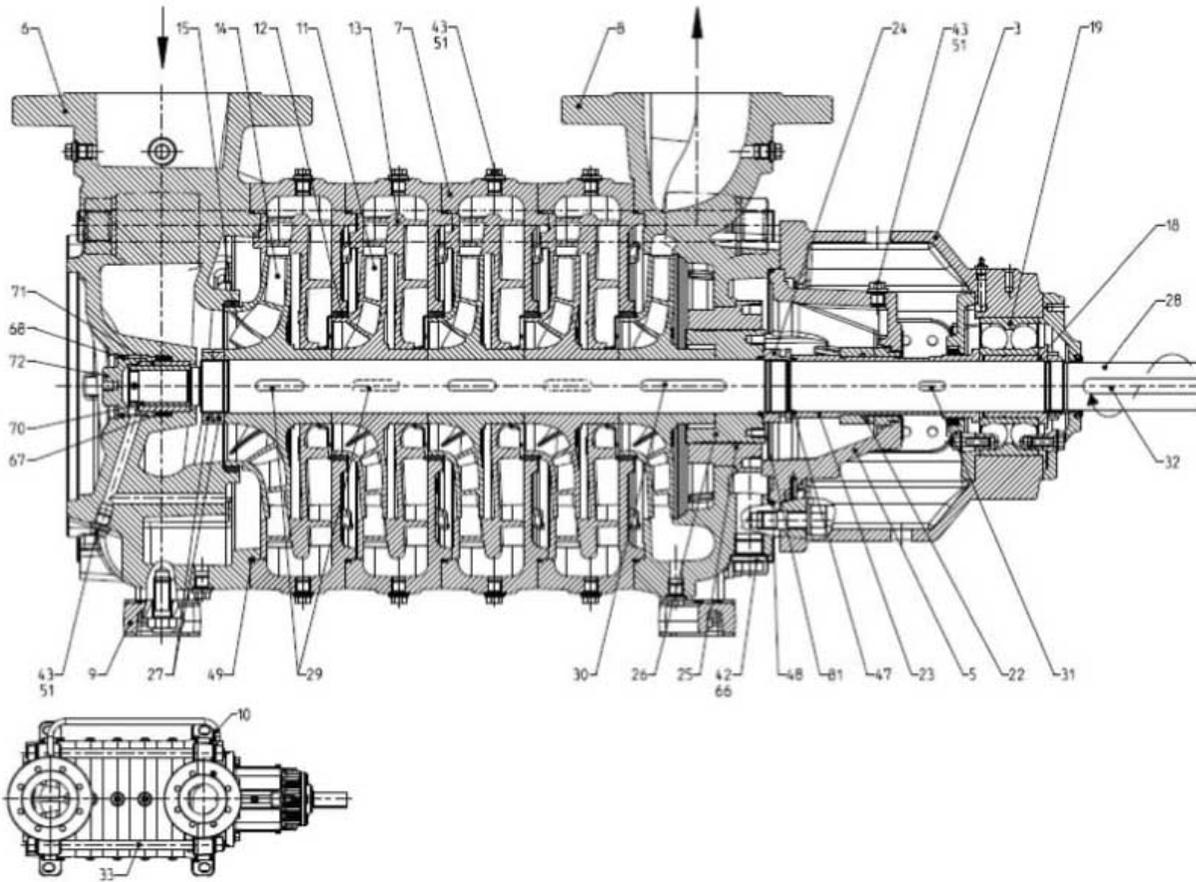


Figura 14: MPR

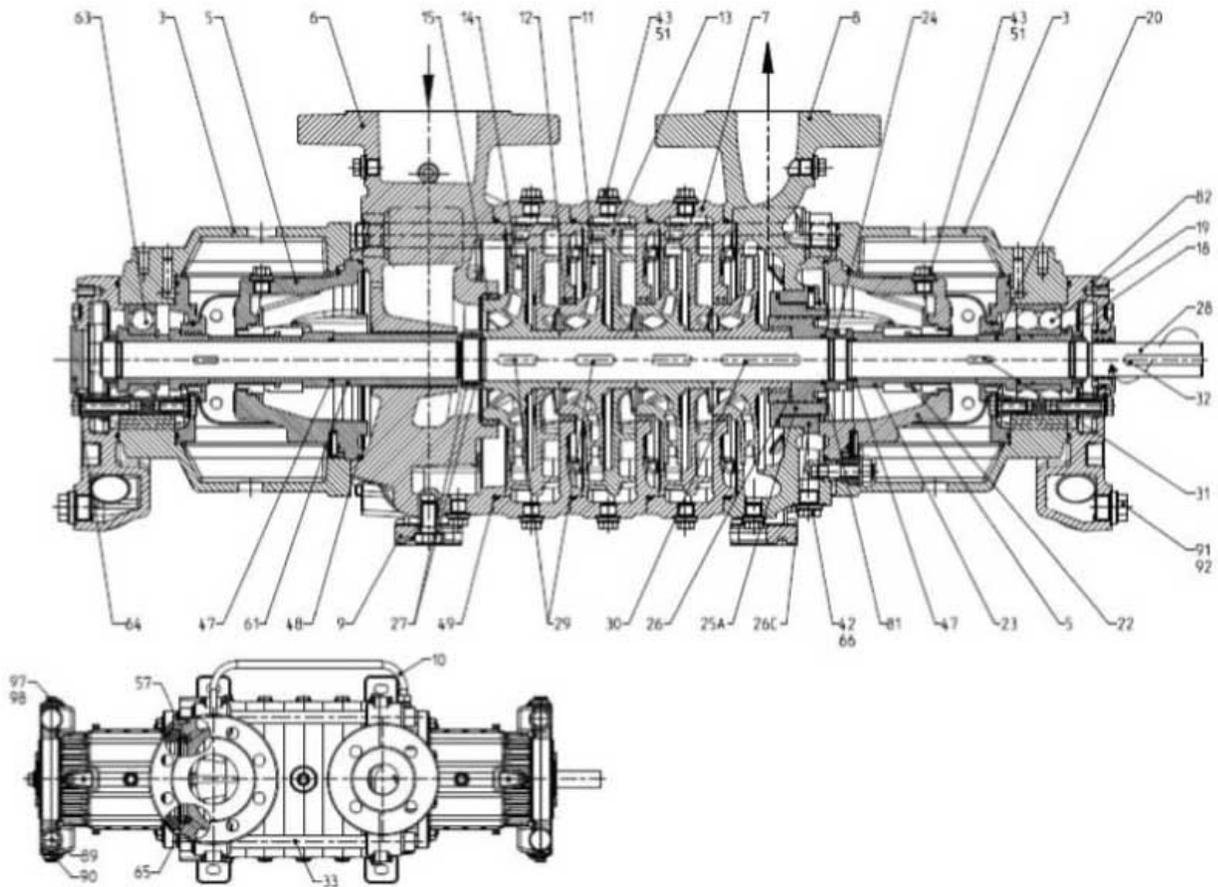


Figura 15: MPD lubricado con aceite

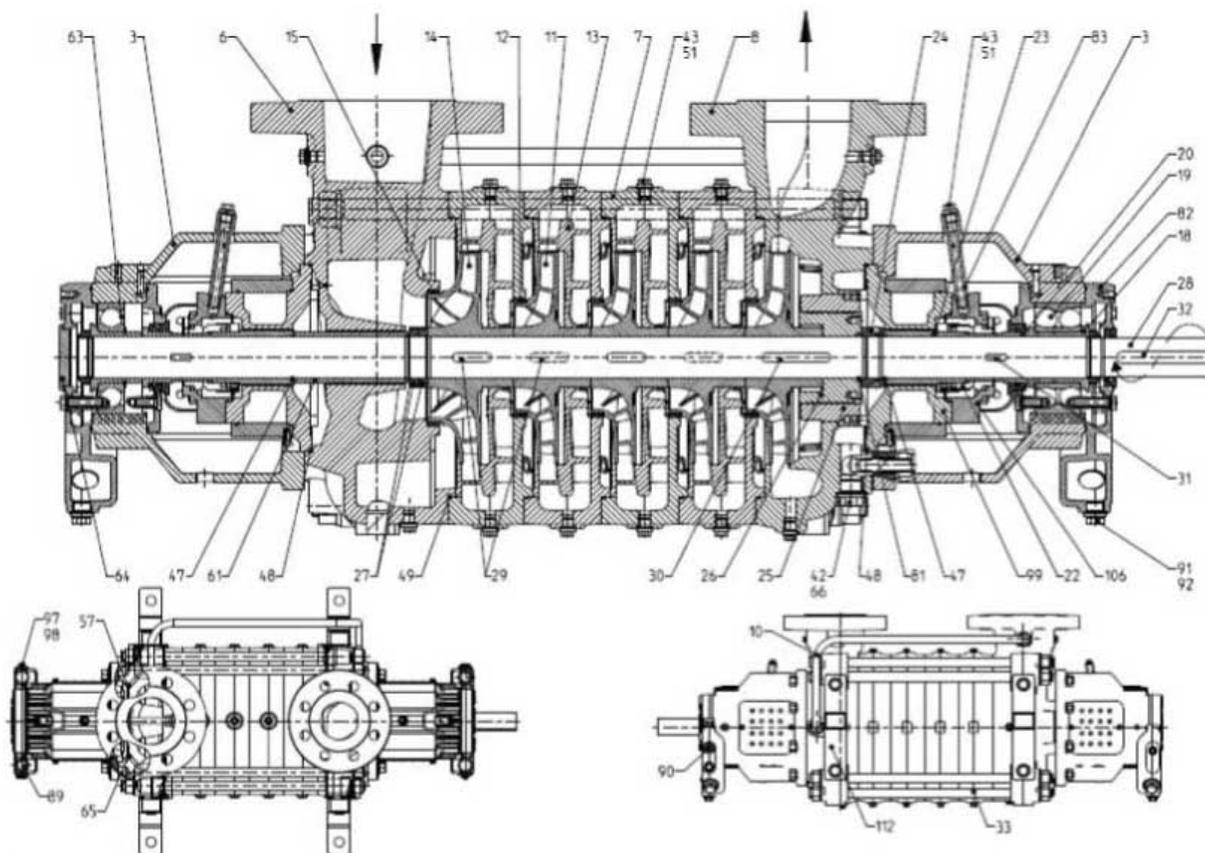


Figura 16: MPDP

Tabla 3:

Posición	Componente
3	Soporte del rodamiento
5, 106	Cubierta del sello
6	Carcasa de succión
7	Carcasa de etapa
8	Carcasa de descarga
9, 112	Pie de la bomba
10	Tubo de balanceo
11	Impulsor
12, 15	Anillo de desgaste (opcional)
13	Difusor
14	Impulsor-succión
18	Manguito del rodamiento
19, 63	Rodamiento de bolas
20, 61	Manguito espaciador
22	Sello mecánico
23	Manguito del eje
24	Tuerca del tambor
25	Buje del tambor
26	Tambor
25A	Buje del tambor

Posición	Componente
26C	Cuerpo del tambor
27	Tuerca del impulsor
28	Eje
29, 30, 31, 32	Chaveta
33	Perno de sujeción
42	Tapón roscado de drenaje
43	Tapón roscado de ventilación
47, 48, 49, 67, 68, 81	Junta tórica
51, 66, 92, 98	Junta
57	Tornillo sin cabeza, carcasa de succión
64	Tapón de la cubierta del rodamiento
65	Regulador, carcasa de succión
70	Manguito del rodamiento deslizante
71	Buje del rodamiento deslizante
72	Cubierta del rodamiento deslizante
73	Tapa succión
82	Cubierta del rodamiento de aceite
83	Adaptador
89	Tapón de llenado de aceite
90	Visor del nivel de aceite
91, 97	Tapón de la cubierta del rodamiento de aceite
99	Cubierta de la carcasa
115	Alojamiento de la caja de empaquetadura
116	Prensaestopas de la caja de empaquetadura
117	Empaque del prensaestopas

- La bomba está conectada con el motor mediante el acoplamiento del eje.
- El medio bombeado ingresa a la bomba a través de la carcasa de succión 6 y es acelerado por un impulsor de succión 14.
- El caudal es liderado por un difusor 13 y álabes de retorno dentro de una carcasa de etapa 7 al siguiente impulsor 11.
- Después de que diversos impulsores aumentaron la presión del medio bombeado, el líquido pasa desde el último impulsor a la carcasa de descarga 8.
- Allí, la energía de velocidad se convierte en energía de presión. El líquido abandona la carcasa de descarga 8 a través de la boquilla de descarga.
- Los espacios libres reducidos disminuyen el contraflujo del líquido de un impulsor al anterior.
- Los impulsores no tienen alivio del empuje axial. El alivio del empuje axial del rodamiento de empuje (instalado en el soporte del rodamiento 3) y la reducción de presión antes del sello mecánico 22 se producen en la brecha de regulación del tambor de balanceo 26 y buje de balanceo 25.
- El medio de alivio es regresado por el tubo de balanceo 10 a la carcasa de succión 6.
- El eje 28 es guiado a través de una cubierta del sello 5 o 106 fuera de las carcasas presurizadas.

- El eje alimentado a través de la cubierta del sello 5 o 106 es sellado contra el entorno con un sello mecánico 22, un sello mecánico del cartucho 118 o un empaque 117.
- El eje es sostenido en un soporte del rodamiento 3 y por un rodamiento liso 70 integrado en la carcasa de succión 6 (diseño MPA, MPR y MPV) o en 2 soportes del rodamiento 3 (diseño MPD) en ambos lados de la bomba.

3.6 Calificación nominal de presión y material

Las piezas metálicas de la bomba que pueden entrar en contacto con el agua están hechas de los materiales siguientes:

Tabla 4:

Presión de la carcasa	Designación de los materiales	Material, carcasas	Material, impulsor	Material, difusor
580 psi (40 bar)	CCC	Hierro fundido	Hierro fundido	Hierro fundido
580 psi (40 bar)	CNC	Hierro fundido	Acero inoxidable	Hierro fundido
580 psi (40 bar)	NNN	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable
914 psi (63 bar)	DCC	Hierro dúctil	Hierro fundido	Hierro fundido
914 psi (63 bar)	DNC	Hierro dúctil	Acero inoxidable	Hierro fundido
914 psi (63 bar)	RNN	Dúplex	Acero inoxidable	Acero inoxidable
580 / 914 psi (40 / 63 bar)	RRR	Dúplex	Dúplex	Dúplex
1450 psi (100 bar)	DCC	Hierro dúctil	Hierro fundido	Hierro fundido
1450 psi (100 bar)	DNC	Hierro dúctil	Acero inoxidable	Hierro fundido
1450 psi (100 bar)	RNN	Dúplex	Acero inoxidable	Acero inoxidable
1450 psi (100 bar)	RRR	Dúplex	Dúplex	Dúplex

Tabla 5: A pedido

580 / 914 psi (40 / 63 bar)	TTT	Super Dúplex	Super Dúplex	Super Dúplex
1450 psi (100 bar)	TTT	Super Dúplex	Super Dúplex	Super Dúplex

3.7 Sello mecánico

Estándar para el diseño de 580 psi (40 bar):

Acc. de sello mecánico balanceado EN12756, versión K

Estándar para el diseño de 914 psi (63 bar):

Acc. de sello mecánico balanceado EN12756, versión K.

Estándar para el diseño de 1450 psi (100 bar):

Acc. de sello mecánico balanceado EN12756, versión K.

Para obtener más información sobre los tamaños de los sellos mecánicos, consulte [Datos de la bomba, tamaños de sellos mecánicos y acoplamiento](#) en página 121.

3.7.1 Selección del sello mecánico: límites de presión/temperatura

La selección del sello mecánico depende de la presión de entrada y de la temperatura.

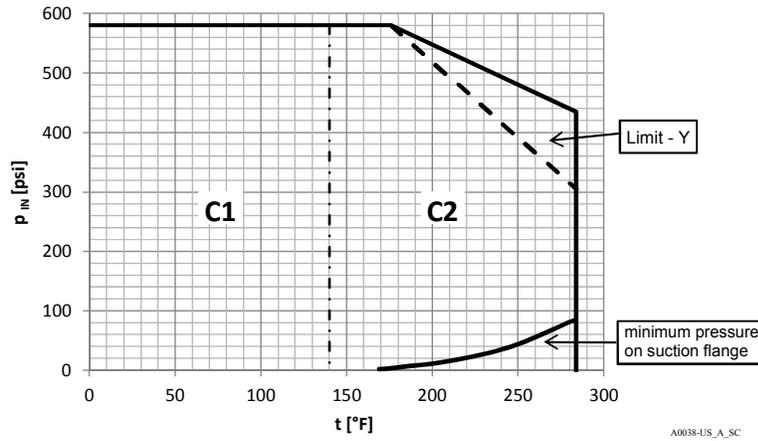


Figura 17

P_{IN} - Presión de entrada de la bomba en la brida de succión (psi)

Tabla 6:

Rango	Descripción	Tipo de sello mecánico
C1	Presión de succión de hasta 580 psi (40 bar) a un máximo de 140 °F (60 °C) Sello mecánico estándar: Carbono/SiC/EPDM con aprobación para agua potable	B Q1 EGG-WA (equilibrado)
C2	Presión de succión de hasta 580 psi (40 bar) a un máximo de 284 °F (140 °C) Sello mecánico estándar: Carbono/SiC/EPDM	A Q1 EGG (equilibrado)

Límite Y para el tamaño de bomba 100 y 125 a 3550 rpm únicamente.

3.8 Valores de ruido esperados

Tabla 7:

Potencia nominal PN		Bomba				Bomba con electromotor			
		Velocidad en rpm				Velocidad en rpm			
		2950	1450	3550	1750	2950	1450	3550	1750
HP	kW	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
3	2,2	57,2	56,2	57,4	56,5	63,2	57,9	65,7	58,4
4	3	58,6	57,7	58,9	58,0	67,6	59,0	70,3	59,5
5	4	60,0	59,1	60,2	59,3	65,5	60,8	67,8	61,3
7	5,5	61,5	60,5	61,7	60,8	68,1	61,8	70,6	62,3
10	7,5	62,9	62,0	63,2	62,3	68,4	63,0	70,8	63,4
15	11	64,8	63,8	65,0	64,1	69,0	65,6	71,2	66,2
20	15	66,2	65,3	66,5	65,6	69,6	66,7	71,6	67,2
25	18,5	67,2	66,3	67,5	66,6	70,1	67,4	71,9	67,9
30	22	68,1	67,1	68,3	67,4	70,6	68,1	72,2	68,5
40	30	69,5	68,6	69,8	68,9	73,9	69,7	76,1	70,1
50	37	70,5	69,6	70,8	69,9	74,3	70,5	76,4	70,9
60	45	71,5	70,5	71,7	70,8	75,9	71,2	78,1	71,6
74	55	72,4	71,4	72,6	71,7	76,3	72,1	78,3	72,5

Potencia nominal PN		Bomba				Bomba con electromotor			
		Velocidad en rpm				Velocidad en rpm			
		2950	1450	3550	1750	2950	1450	3550	1750
HP	kW	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
101	75	73,8	72,9	74,1	73,2	78,7	74,4	81,0	74,9
121	90	74,8	73,8	75,0	74,1	79,0	75,0	81,2	75,5
148	110	75,7	74,7	75,9	75,0	79,4	76,2	81,4	76,8
177	132	76,5	75,6	76,7	75,8	79,8	76,9	81,7	77,3
215	160	77,4	76,5	77,6	76,7	80,2	77,6	82,0	78,0
268	200	78,5	77,6	78,7	77,8	81,3	78,9	83,0	79,3
335	250	79,5	78,6	79,8	78,8	81,8	79,7	83,5	80,0
422	315	80,6	79,7	80,9	79,9	83,3	80,7	85,1	81,1
476	355	81,2	-	81,4	80,5	83,7	-	85,3	81,6
536	400	81,8	-	82,0	81,1	85,5	-	87,5	82,5
603	450	82,4	-	82,6	-	85,7	-	87,6	-
671	500	82,8	-	83,1	-	84,0	-	85,2	-
751	560	83,4	-	83,6	-	84,5	-	85,5	-
845	630	83,9	-	84,2	-	84,9	-	85,9	-
952	710	84,5	-	84,7	-	85,8	-	86,9	-
1073	800	85,0	-	85,2	-	86,2	-	87,2	-
1207	900	85,7	-	85,9	-	86,7	-	87,7	-
1341	1000	86,1	-	86,4	-	87,1	-	88,0	-
1475	1100	86,6	-	86,8	-	87,9	-	89,0	-
1676	1250	87,2	-	87,5	-	88,3	-	89,4	-

Nivel de presión de sonido L_{pA} válido para la medición a una distancia de 3,33 ft (1 m) de la silueta de la bomba según DIN 45635, partes 1 y 24.

Los efectos ambientales y de la base no se tienen en cuenta.

La tolerancia para estos valores es ± 3 dB (A).



ADVERTENCIA:

Use siempre protección auditiva al operar el conjunto de la bomba o cerca de él.

3.9 Dimensiones y peso

Para las dimensiones y el peso, consulte la hoja de presentación o la hoja de dimensiones de la bomba o de la unidad de bomba.

4 Instalación

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Respete las reglamentaciones de prevención de accidentes en vigencia.
- Utilice equipo y protección adecuados.
- Consulte siempre las ordenanzas locales y/o nacionales, leyes y códigos vigentes en relación con la selección del sitio de instalación, la plomería y las conexiones eléctricas.



PELIGRO: La instalación incorrecta en atmósferas potencialmente explosivas puede provocar peligro de explosión y daños en el conjunto de la bomba.

Cumpla las regulaciones locales aplicables para protección contra las explosiones. Observe la información en la hoja de datos y en las placas de identificación de la bomba y del motor.



Peligro eléctrico:

- Asegúrese de que los técnicos de instalación calificados realicen todas las conexiones y que estén en cumplimiento con las reglamentaciones vigentes.
- Antes de comenzar a trabajar en la unidad, asegúrese de que la unidad y el panel de control se encuentren aislados del suministro eléctrico y no puedan recibir tensión. Esto se aplica también al circuito de control.

Conexión a tierra (conexión a masa)



Peligro eléctrico:

- Siempre conecte el conductor de protección externa al terminal de tierra (masa) antes de hacer otras conexiones eléctricas.
- Debe conectar a tierra (masa) todos los equipos eléctricos. Esto aplica a los equipos de la bomba, al elemento conductor y a cualquier equipo de monitoreo. Pruebe el conductor de la conexión a tierra (masa) para verificar que esté conectado correctamente.
- Si el cable del motor se desconecta por error, el conductor a tierra (conexión a tierra) deberá ser el último conductor en desconectarse de su terminal. Asegúrese de que el conductor de la conexión a tierra (masa) sea más largo que los conductores de fase. Esto aplica a los dos extremos del cable del motor.
- Agregue protección adicional contra descargas letales. Instale un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA) [dispositivo de corriente residual, RCD].



PRECAUCIÓN:

Observe las regulaciones de NFPA 70 (National Electric Code) o IEC 303645 (DIN VDE 0100) y en el caso de protección contra las explosiones IEC 60079 (DIN VDE 0165).

- Todos los cables deben conectarse con cuidado y ninguno de ellos debe tener cargas mecánicas.
- Dimensione las secciones transversales de los cables de manera suficiente.
- Antes de encender, mida para detectar posibles cortocircuitos.
- No deje ningún objeto extraño en la caja de terminales.



PELIGRO: La instalación incorrecta en atmósferas potencialmente explosivas puede provocar peligro de explosión y daños en el conjunto de la bomba.

Cumpla las regulaciones locales aplicables para protección contra las explosiones. Observe la información en la hoja de datos y en las placas de identificación de la bomba y del motor.

4.1 Ubicación de la bomba

Pautas

Tenga en cuenta las siguientes pautas relativas a la ubicación del producto:

- Asegúrese de que no haya obstáculos que impidan el flujo normal de aire de refrigeración proveniente del ventilador del motor.
- Asegúrese de que el área de instalación esté protegida contra fugas de líquido o inundaciones.
- Si es posible, coloque la bomba ligeramente por encima del nivel del suelo.
- La temperatura ambiente debe estar entre 32 °F (0 °C) y 104 °F (40 °C).
- La humedad relativa del aire ambiente debe ser inferior al 50 % a +104 °F (+40 °C).
- Comuníquese con el departamento de ventas y servicio si:
 - Las condiciones de humedad relativa del aire superan las pautas.
 - La temperatura ambiente supera los 104 °F (40 °C).
 - La unidad está ubicada a más de 3000 pies (1000 m) sobre el nivel del mar. Debe reducirse la potencia del motor o el motor debe reemplazarse por otro más potente.

Elevación por arriba del nivel del mar para la cual se reduce la potencia nominal del motor

Tabla 8:

H (pies)	H (m)	32 °F (0 °C)	50 °F (10 °C)	68 °F (20 °C)	86 °F (30 °C)	104 °F (40 °C)	113 °F (45 °C)	122 °F (50 °C)	131 °F (55 °C)	140 °F (60 °C)
0	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
1640	500	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
3281	1000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
4921	1500	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,92	0,87	0,82	0,78
6562	2000	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76

Posiciones y distancias de la bomba

Suministre una iluminación y un espacio libre adecuados alrededor de la bomba. Asegúrese de que exista un fácil acceso para las operaciones de instalación y mantenimiento.

Instalación sobre una fuente de líquido (altura de succión)

La altura de succión máxima teórica de cualquier bomba es de 33,9 pies (10,33 m). En la práctica, lo siguiente afecta la capacidad de succión de la bomba:

- Temperatura del líquido
- Altura sobre el nivel del mar (en un sistema abierto)
- Presión del sistema (en un sistema cerrado)
- Resistencia de las tuberías
- Resistencia intrínseca al flujo de la bomba en sí
- Diferencias de altura

Se utiliza la siguiente ecuación para calcular la altura máxima por encima del nivel de líquido donde puede instalarse la bomba:

$$(p_b \cdot 10,2 - Z) \geq \text{NPSH} + H_f + H_v + 0,5$$

P_b es la presión barométrica en bar (en un sistema cerrado es la presión del sistema)

NPSH es el valor en metros de la resistencia intrínseca al caudal de la bomba

H_f son las pérdidas totales en metros provocadas por el pasaje de líquido en el tubo de succión de la bomba

H_v es la presión del vapor en metros que corresponde a la temperatura del líquido T °C

0,5 es el margen de seguridad mínimo recomendado (m)

Z es la altura máxima a la cual es posible instalar la bomba (m)

$(p_b \cdot 10,2 - Z)$ siempre debe ser un número positivo.

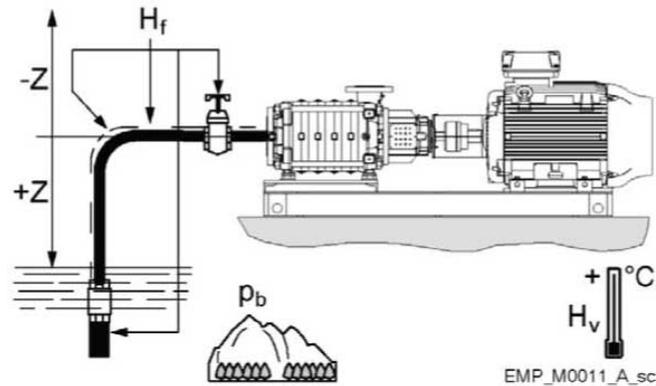


Figura 18

Tabla 9:

T (°F)	T (°C)	Hv (ft)	Hv (m)
68	20	0,7	0,2
86	30	1,3	0,4
104	40	2,3	0,7
122	50	3,9	1,2
140	60	6,6	2,0
158	70	10,2	3,1
176	80	15,7	4,8
194	90	23,3	7,1
212	100	33,8	10,3
230	110	47,9	14,6
248	120	66,3	20,2
266	130	90,6	27,6
284	140	121,1	36,9

AVISO:

No exceda la capacidad de succión de la bomba, ya que esto puede provocar cavitación y dañar la bomba.

4.2 Requisitos de tuberías

Precauciones

**ADVERTENCIA:**

- Utilice tubos adecuados para la máxima presión de trabajo de la bomba. De lo contrario, se pueden producir roturas en el sistema, lo que puede ocasionar riesgo de lesiones.
- Asegúrese de que los técnicos de instalación calificados realicen todas las conexiones y que estén en cumplimiento con las reglamentaciones vigentes.

AVISO:

Respete todas las reglamentaciones emitidas por las autoridades que tengan jurisdicción y por las compañías que administran los suministros públicos de agua si conecta la bomba a un sistema público de agua. Instale un dispositivo de prevención de reflujo adecuado en el lado de succión si es necesario.

Lista de verificación de tuberías

Verifique que se cumplan los siguientes requisitos:

- Los diámetros nominales de los tubos corresponden como mínimo a los diámetros nominales de las bridas de la bomba.
- Los tubos no deben contener ninguna impureza.
- Si es necesario, instale un filtro.
- Todas las tuberías poseen un soporte independiente; la unidad de la bomba no debe utilizarse para soportar el peso de las tuberías.
- Se utilizan tubos o uniones flexibles para evitar la transmisión de las vibraciones de la bomba a las tuberías y viceversa.
- Se usan codos amplios para evitar una resistencia de caudal excesiva.
- La tubería de succión está perfectamente sellada y hermética.
- Si la bomba se utiliza en un circuito abierto, el diámetro de la tubería de succión es apto para las condiciones de instalación. La tubería de succión no debe ser más pequeña que el diámetro del puerto de succión.
- Si la tubería de succión es más grande que el lado de succión de la bomba, debe instalarse un reductor de tubo excéntrico.
- Si la bomba se coloca encima del nivel del líquido, se instala una válvula de pie en el extremo de la tubería de succión.
- La válvula de pie se sumerge completamente en el líquido para que no pueda entrar aire a través del vórtice de succión cuando el líquido está en el nivel mínimo y la bomba se instala arriba de la fuente de líquido.
- Se instalan válvulas de cierre del tamaño adecuado en la tubería de succión y la tubería de salida (corriente abajo de la válvula de retención) para regular la capacidad de la bomba e inspeccionar la bomba y con fines de mantenimiento.
- Para evitar el contraflujo cuando se apaga la bomba, se instala una válvula de retención en la tubería de salida.



ADVERTENCIA:

No utilice la válvula de cierre del lado de descarga en la posición cerrada para estrangular la bomba por más de unos pocos segundos. Si la bomba debe funcionar con el lado de descarga cerrado por más de unos pocos segundos, se deberá instalar un circuito de derivación para evitar el sobrecalentamiento del líquido que está dentro de la bomba.

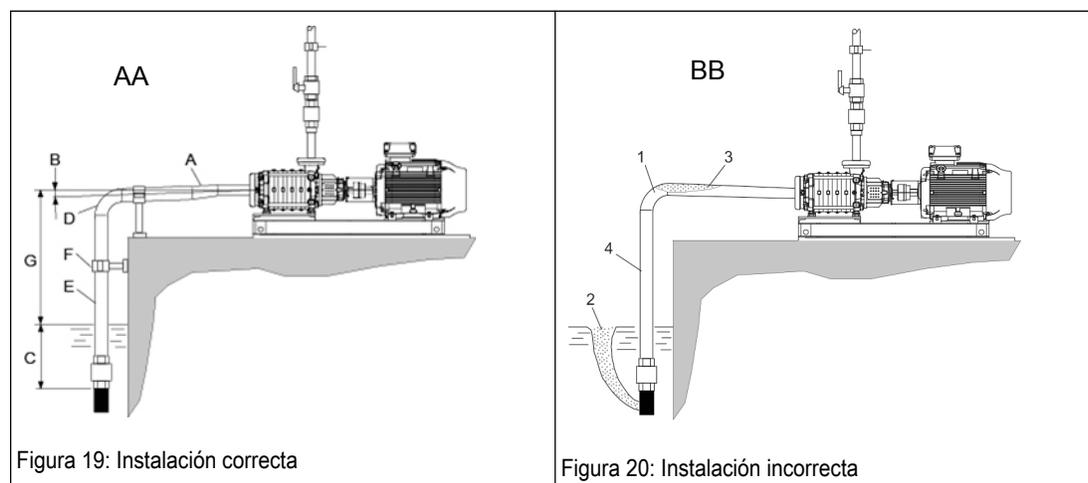


Figura 19: Instalación correcta

Figura 20: Instalación incorrecta

- AA Instalación correcta
- A Reducción excéntrica
- B Tubo que se eleva a la bomba
- C Profundidad de sumergimiento correcta
- D Codo de tubo grande

- E Diámetro de tubo grande
- F Abrazadera de tubería
- G La elevación de succión depende de la bomba y de la instalación
En condiciones normales, no debe superar 16,4 ft - 19,7 ft (5 m - 6 m).
- BB Instalación incorrecta
 - 1 Arco angosto: resistencia al flujo alto
 - 2 Inmersión insuficiente; aire de succión
 - 3 Tubería cayendo: bolsa de aire
 - 4 Diámetro del tubo < boquilla de succión de la bomba, alta resistencia al flujo

4.3 Manipulación de sólidos



PRECAUCIÓN:

Los residuos del trabajo de soldadura u otras impurezas en los tubos pueden producir daños en la bomba.



PRECAUCIÓN:

Un filtro de succión tapado puede provocar daños graves en la bomba y anularía la garantía

- Debe usarse un filtro con una malla de alambre insertada y con alambre hecho de un material resistente a la corrosión.
- Debe instalarse un tamiz extraíble de forma cónica en el lado de succión del tubo, con el cono del tamiz apuntando en dirección opuesta al flujo.
- Un filtro donde el área abierta efectiva del tamiz no es menor a tres veces el área transversal de la tubería.
- Se recomienda enjuagar el sistema durante un mínimo de 24 horas con un tamiz de arranque instalado corriente arriba de la succión de la bomba.
- Después de enjuagado el sistema, el tamiz de arranque debe reemplazarse con un tamiz permanente.
- Monitoree que el flujo no se obstruya con manómetros instalados corriente arriba y corriente abajo del tamiz.
- Extraiga y limpie el filtro según sea necesario.

Tabla 10:

Tamaño de la bomba	50A/B	65A/B	100A/B	125A/B	150A/B
Filtro de arranque recomendado	Malla 60			Malla 40	
Filtro permanente recomendado	Malla 30			Malla 25	

4.4 Instalación de la bomba

4.4.1 Requisitos para la cimentación

Cimentación de la bomba

- Una cimentación y un soporte sustancial deben construirse para ajustarse a las condiciones locales y formar un soporte rígido para mantener la alineación.
- La cimentación debe tener la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de la bomba.
- Si la cimentación se coloca sobre el suelo, debe estar correctamente afianzada y amarrada al suelo.

Recomendaciones de cimentación para motores y bombas de 300 hp (220 kW) y más pequeños

- El peso del piso puede incluirse en el cálculo de peso de la cimentación de la bomba dentro del límite de la cimentación de la bomba si esta se sujeta/afianza correctamente al piso. El peso del mortero del bastidor de base también puede incluirse en el peso de la cimentación de la bomba.
- El peso de la cimentación de la bomba requerido es de 2,5 veces el peso de la unidad de la bomba, o más.
- Las cimentaciones de las bombas deben extenderse 3 pulg. (76 mm) o más desde los bordes del bastidor de base.
- Requisitos mínimos de construcción de la cimentación de la bomba: concreto de 3000 psi (200 bar) con refuerzo de acero.
- Las cimentaciones de las bombas deben estar a un mínimo de 1 pulg. (25 mm) sobre el piso para evitar que se junte agua alrededor del bastidor de base de la bomba.

Recomendaciones de cimentación para motores y bombas de 300 hp (220 kW) y más grandes

- El peso del piso puede incluirse en el cálculo de peso de la cimentación de la bomba dentro del límite de la cimentación de la bomba si esta se sujeta/afianza correctamente al piso. El peso del mortero del bastidor de base también puede incluirse en el peso de la cimentación de la bomba.
- El peso de la cimentación de la bomba requerido es de 5 veces el peso de la unidad de la bomba, o más.
- Las cimentaciones de las bombas deben extenderse 6 pulg. (152 mm) o más desde los bordes del bastidor de base de la bomba.
- Requisitos mínimos de construcción de la cimentación de la bomba: concreto de 3000 psi (200 bar) con refuerzo de acero.
- No se recomienda colocar varias bombas más grandes en una cimentación de bomba común debido a que la vibración de la máquina proveniente de la unidad de funcionamiento podría dañar las unidades fuera de funcionamiento.
- Las cimentaciones de las bombas deben estar a un mínimo de 1 pulg. (25 mm) sobre el piso para evitar que se junte agua alrededor del bastidor de base de la bomba.

Pernos de anclaje

- Se deben usar pernos de cimentación o pernos de anclaje del tamaño y del tipo correctos. Los pernos de cimentación fundidos en el lugar pueden ser de cualquiera de los tipos. También se pueden usar anclajes de concreto. El tipo seleccionado debe respetar los códigos locales.
- Los pernos de cimentación o los pernos de anclaje deben tener un diámetro 1/8 pulg. (3 mm) más pequeño que los orificios en el bastidor de base. Consulte la hoja de datos de la bomba para conocer la cantidad y el tamaño.

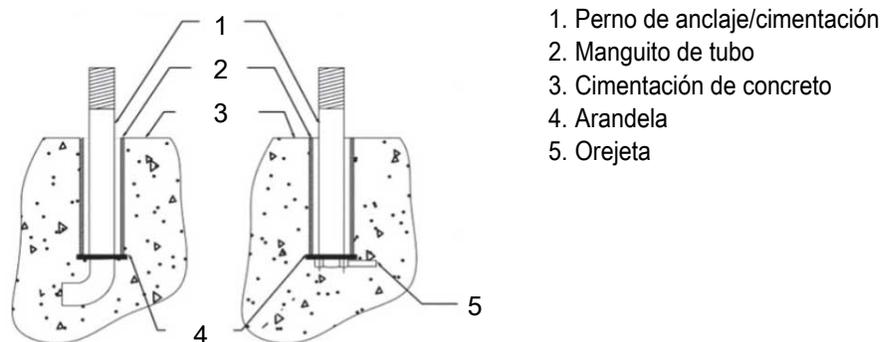


Figura 21

4.4.2 Instalación del conjunto de la bomba

Compruebe que se cumplan las condiciones siguientes antes de la instalación:

- La cimentación debe cumplir los requisitos anteriores y las dimensiones de la hoja de datos de la unidad de la bomba.
- La superficie de montaje debe haberse establecido y debe permanecer completamente horizontal y uniforme.
- Respete los pesos indicados.



PELIGRO: Carga estática

Asegúrese de que el bastidor de base esté conectado a tierra mediante medidas adecuadas.

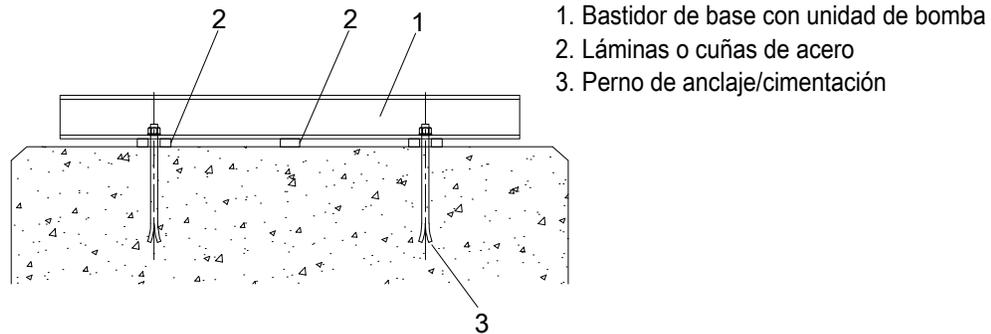


Figura 22: Monte el conjunto de la bomba en una cimentación

AVISO:

Debe suministrarse un espacio suficiente para el trabajo de mantenimiento y reparación, en particular para reemplazar el motor de accionamiento o toda la unidad de la bomba. El ventilador del motor debe poder admitir suficiente aire fresco y la rejilla de admisión debe estar a al menos 4 in (10 cm) de distancia de cualquier pared.

Instale la bomba en un bastidor de base

Compruebe que se respeten las siguientes condiciones:

- La estructura de base sólida no debe girar ni vibrar durante el funcionamiento (resonancia).
- Las superficies de montaje del pie de la bomba y del motor de la estructura de base deben quedar planas (se recomienda el mecanizado).
- Se debe garantizar el ajuste seguro de la bomba y del motor.
- Se debe dejar un espacio suficiente entre la bomba y el eje del motor según el acoplamiento utilizado.
- Entre la bomba y la estructura de la base debe haber una suficiente separación, de modo que sea posible ajustar la misma altura entre la parte inferior y la línea central en caso de reemplazo (se recomienda ajuste vertical de 1/8 in - 1/4 in [4 mm - 6 mm]).

4.4.3 Nivelación de la base en cimentación de concreto

1. Instale placas o cuñas de acero de un mínimo de 3/4 in (19 mm) de espesor en ambos lados de cada perno de anclaje para sostener la bomba.
Esto también proporciona una forma de nivelar la base.
2. Para mantener una distancia de perno a perno > 31,5 in (800 mm) coloque placas adicionales a mitad de camino entre los pernos de anclaje.
3. Compruebe que todas las placas queden perfectamente alineadas.
4. Inserte los pernos de anclaje en los orificios.
Todos los orificios en el bastidor de base deben tener un perno de anclaje.
5. Controle la alineación de la bomba y del motor.

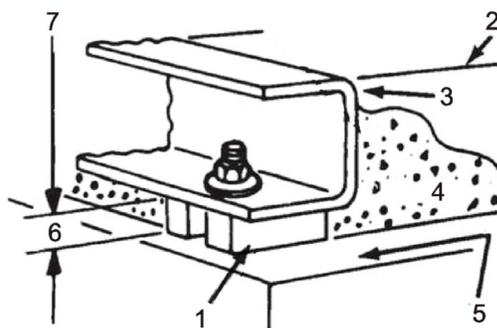


Figura 23

1. Ubique las placas para permitir la remoción después de aplicar la lechada
2. Aplique lechada solo en la parte superior del bastidor de base de la bomba
3. Bastidor de base de la bomba
4. Lechada
5. Cimentación de concreto
6. Espacio de $\frac{3}{4}$ in (19 mm)
7. Permita un mínimo de $\frac{3}{4}$ in para las placas. Coloque de ambos lados de los pernos de anclaje.

4.4.4 Lechada

AVISO:

- Aplique lechada sin contracción al bastidor de base.
 - En caso de excesiva transmisión de vibraciones, coloque soportes antivibratorios entre la bomba y la base.
 - Se recomienda con énfasis aplicar lechada sin contracción al bastidor alineado de la cimentación, hasta el borde superior.
-
- Puede aplicar lechada en el bastidor de base una vez que la unidad de bomba se haya nivelado, se asegurado con pernos al piso y se haya alineado correctamente. Use lechada de alta precisión sin contracción dentro del bastidor de base.
 - Después de que la lechada se haya asentado repase los pares de apriete de los pernos de anclaje al bastidor de base.
 - Para los pares de apriete de los pernos de anclaje o de la cimentación, consulte [Pernos de anclaje](#) en página 120.
 - Alinee las bridas de los tubos con las bridas de la bomba.
 - Los pernos de las bridas deben insertarse fácilmente a través de ambas bridas y las caras de las bridas deben alinearse de modo que estén paralelas entre sí y separadas únicamente por el espesor de la junta.
 - Apriete los pernos de las bridas de manera pareja y en patrón cruzado. Verifique que la junta esté comprimida de manera pareja y que todos los pernos estén apretados correctamente.
 - Verifique la alineación. Si cambia significativamente, hay una tensión excesiva en el tubo. Corrija las tuberías. Verifique la alineación del acoplamiento.

4.4.5 Requisitos para colocar el bastidor de base



PRECAUCIÓN: Use un perno de anclaje y una arandela tipo W lisa y plana en cada orificio para perno de anclaje. De lo contrario, la unidad de la bomba puede desplazarse. Si no sigue estas instrucciones, puede provocar daños materiales graves o lesiones personales moderadas.

Es muy importante que la base de la bomba esté nivelada para evitar cualquier dificultad mecánica con el motor o la bomba. Si viene equipada con un motor, la bomba estará alineada correctamente de fábrica. Sin embargo, como todos los bastidores de base de las bombas son flexibles, pueden moverse y torcerse durante el envío.

Colocación del bastidor de base

- Coloque la unidad de la bomba en su cimentación de concreto y sosténgala con cuñas o placas de acero.
- Las placas deben ser mecanizadas y colocarse a ambos lados del perno de anclaje/cimentación para proporcionar una forma de nivelar la base.
- La longitud de la placa debe ser igual o mayor que el ancho del bastidor de base.

- El ancho de la placa debe ser de al menos cuatro veces el diámetro del perno de anclaje.
- Se pueden colocar cuñas adicionales entre los pernos de anclaje existentes.
- Use un perno de anclaje para cada orificio de perno de anclaje proporcionado en el bastidor de base.



PRECAUCIÓN: Daños en el equipo. Use un perno de anclaje y una arandela plana en cada orificio para perno de anclaje. De lo contrario, la unidad de la bomba puede moverse. Si no sigue estas instrucciones, se pueden provocar daños materiales graves o lesiones personales moderadas.

Es muy importante que la base de la bomba esté nivelada para evitar cualquier dificultad mecánica con el motor o la bomba. No conecte las tuberías a la bomba hasta que se vuelva a alinear. Una vez que las tuberías están conectadas y que la bomba está instalada y asegurada, vuelva a alinearla. Puede ser necesario volver a ajustar la alineación periódicamente mientras la unidad y la cimentación sean nuevas.

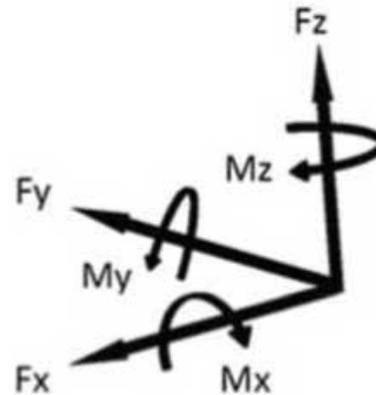
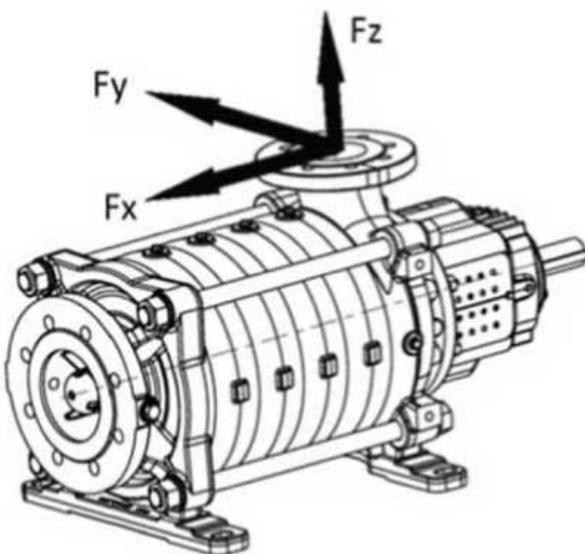
Esta bomba gira en sentido horario. Una flecha fundida en el cuerpo de la bomba (carcasa de descarga) muestra el sentido de rotación.

4.4.6 Cargas y valores de par de la tobera permitidos en las toberas de la bomba

Observe las tablas siguientes para las fuerzas permisibles de las boquillas y los momentos en las bridas para los materiales siguientes:

- Materiales de las cajas de hierro fundido (C) y hierro dúctil (D)
- Materiales de las cajas de acero inoxidable (N) dúplex (R) y súper dúplex (T)

Tabla 11: Brida superior (e-MPA / e-MPR / e-MPD)

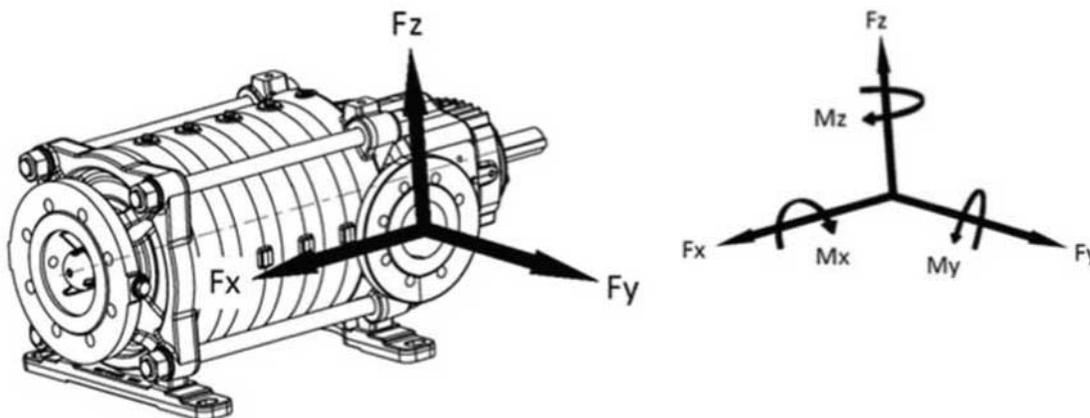


DN	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
50	450	405	495	782	389	249	302	552	900	810	990	1564	778	498	603	1104
65	555	510	630	982	424	284	319	602	1110	1020	1260	1965	848	568	638	1204
80	675	615	750	1182	459	302	354	654	1350	1230	1500	2363	918	603	708	1307
100	900	810	1005	1574	512	337	407	735	1800	1620	2010	3147	1023	673	813	1471
125	1065	960	1185	1860	634	424	564	949	2130	1920	2370	3720	1268	848	1128	1898
150	1350	1215	1500	2356	774	512	617	1114	2700	2430	3000	4711	1548	1023	1233	2228

	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
DN	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
200	1800	1620	2010	3147	1037	704	827	1501	3600	3240	4020	6294	2073	1408	1653	3003

	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
DN	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]
50	101	91	111	176	287	184	223	407	202	182	223	352	574	367	445	814
65	125	115	142	221	313	209	235	444	250	229	283	442	625	419	471	888
80	152	138	169	266	339	223	261	482	303	277	337	531	677	445	522	964
100	202	182	226	354	378	249	300	542	405	364	452	707	755	496	600	1085
125	239	216	266	418	468	313	416	700	479	432	533	836	935	625	832	1400
150	303	273	337	530	571	378	455	822	607	546	674	1059	1142	755	909	1643
200	405	364	452	707	765	519	610	1107	809	728	904	1415	1528	1038	1219	2215

Tabla 12: Brida lateral (e-MPA / e-MPR / e-MPD)

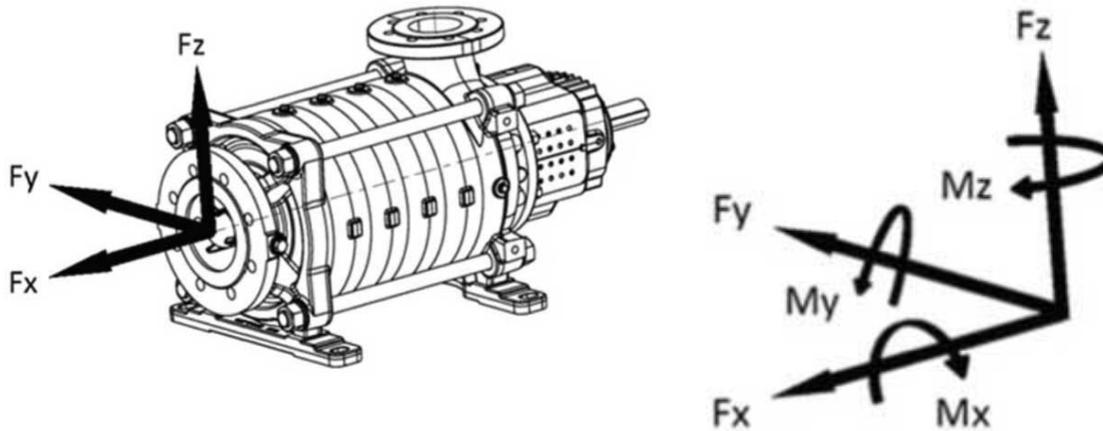


	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
DN	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
50	450	495	405	782	389	249	302	552	900	990	810	1564	778	498	603	1104
65	555	630	510	982	424	284	319	602	1110	1260	1020	1965	848	568	638	1204
80	675	750	615	1182	459	302	354	654	1350	1500	1230	2363	918	603	708	1307
100	900	1005	810	1574	512	337	407	735	1800	2010	1620	3147	1023	673	813	1471
125	1065	1185	960	1860	634	424	564	949	2130	2370	1920	3720	1268	848	1128	1898
150	1350	1500	1215	2356	774	512	617	1114	2700	3000	2430	4711	1548	1023	1233	2228
200	1800	2010	1620	3147	1037	704	827	1501	3600	4020	3240	6294	2073	1408	1653	3003

	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
DN	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]
50	101	111	91	176	287	184	223	407	202	223	182	352	574	367	445	814
65	125	142	115	221	313	209	235	444	250	283	229	442	625	419	471	888
80	152	169	138	266	339	223	261	482	303	337	277	531	677	445	522	964

DN	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]
100	202	226	182	354	378	249	300	542	405	452	364	707	755	496	600	1085
125	239	266	216	418	468	313	416	700	479	533	432	836	935	625	832	1400
150	303	337	273	530	571	378	455	822	607	674	546	1059	1142	755	909	1643
200	405	452	364	707	765	519	610	1107	809	904	728	1415	1529	1038	1219	2215

Tabla 13: Brida de succión, horizontal (e-MPA)



DN	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
100	1005	900	810	1574	512	337	407	735	2010	1800	1620	3147	1023	673	813	1471
125	1185	1065	960	1860	634	424	564	949	2370	2130	1920	3720	1268	848	1128	1898
150	1500	1350	1215	2356	774	512	617	1114	3000	2700	2430	4711	1548	1023	1233	2228
200	2010	1800	1620	3147	1037	704	827	1501	4020	3600	3240	6294	2073	1408	1653	3003
250	2505	2235	2025	3921	1457	1002	1177	2124	5010	4470	4050	7841	2913	2003	2353	4247

DN	Código del material: CCC, CNC								Código del material: DCC, DNC, NNN, RNN, RRR, TTT							
	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lbf]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]	[lb-ft]
100	226	202	182	354	378	249	300	542	452	405	364	707	755	496	600	1085
125	266	239	216	418	468	313	416	700	533	479	432	836	935	625	832	1400
150	337	303	273	530	571	378	455	822	674	607	546	1059	1142	755	909	1643
200	452	405	364	707	765	519	610	1107	904	809	728	1415	1529	1038	1219	2215
250	563	502	455	881	1075	739	868	1567	1126	1005	910	1763	2149	1477	1735	3132

Los datos de fuerzas y par de apriete se aplican únicamente a las tuberías fijas. Los valores solo deben aplicarse si la bomba está instalada en un bastidor de base y fijada con pernos en una cimentación rígida y plana.

4.4.7 Conexión auxiliar

**ADVERTENCIA:**

Las conexiones auxiliares no utilizadas o utilizadas incorrectamente (por ejemplo, líquido de barrera o líquido de enjuague, etc.) pueden provocar el funcionamiento incorrecto de la bomba.

- Observe las dimensiones y la posición de las conexiones adicionales en la instalación o en el tendido de las tuberías y, si están disponibles, los letreros en la bomba.
- Use las conexiones auxiliares existentes.

Diseño estándar de las conexiones auxiliares

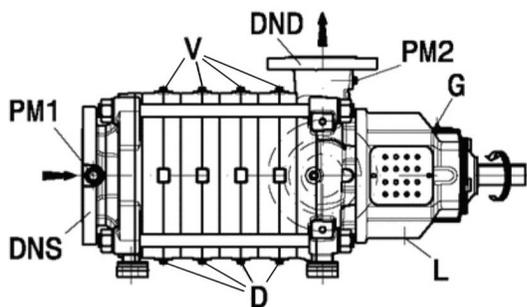


Figura 24: MPA, MPAE

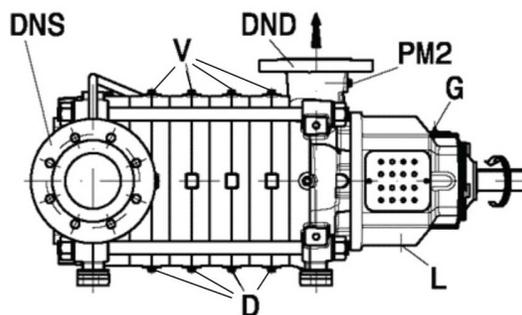


Figura 25: MPR, MPRE

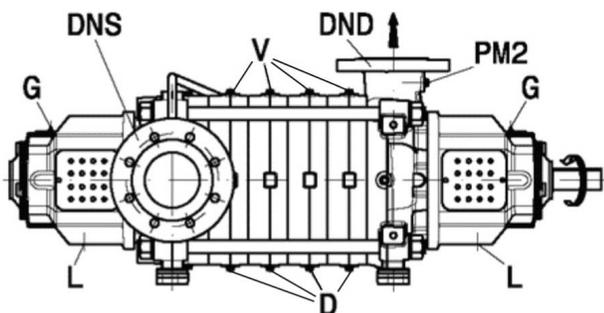


Figura 26: MPD, MPDE

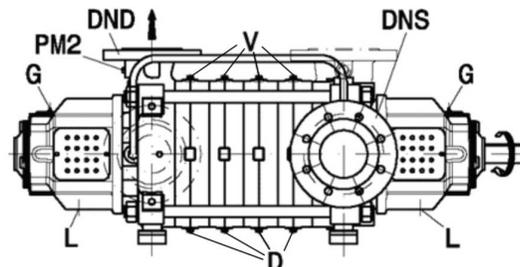


Figura 27: MPD, MPDE accionador del lado de succión

Tabla 14:

Posición	Conexión	Tamaño
PM1	Presión de succión	G ¼
PM2	Presión de descarga	G ¼
D	Drenaje	G ¼
G	Boquilla de engrase	M8
L	Fuga	G ½
V	Ventilación	G ¼
DND	Descarga	
DNS	Succión	

Conexión opcional para el sensor de temperatura y vibración

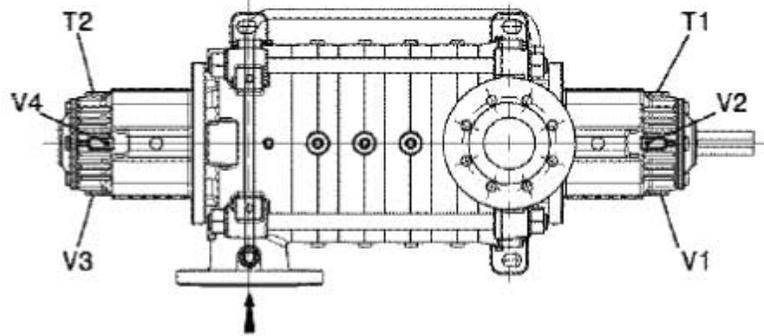


Figura 28

Tabla 15:

Posición	Componente
T1, T2	Sensores de temperatura
V1, V2, V3, V4	Sensores de vibración
T2, V3, V4	Solo en diseño MPD, MPDE, MPDP, MPDT

Opción de soporte del rodamiento con lubricación de aceite

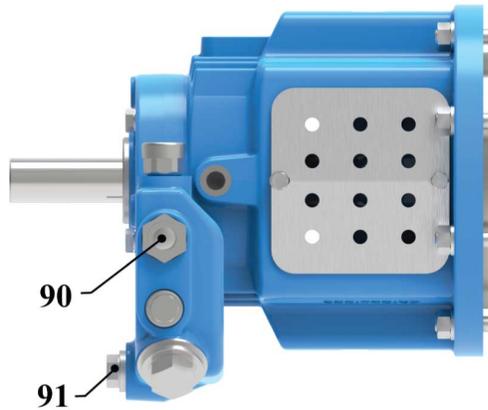


Figura 29

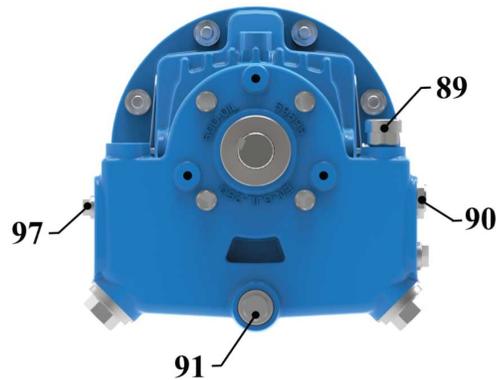


Figura 30

Tabla 16:

Posición	Componente
91	Drenaje de aceite G1/4 in
89	Tapón de llenado de aceite

Posición	Componente
90	Visor del aceite
97	Opción de aceitera constante u opción de tubo medidor del aceite

Opción con sello mecánico enfriado por agua

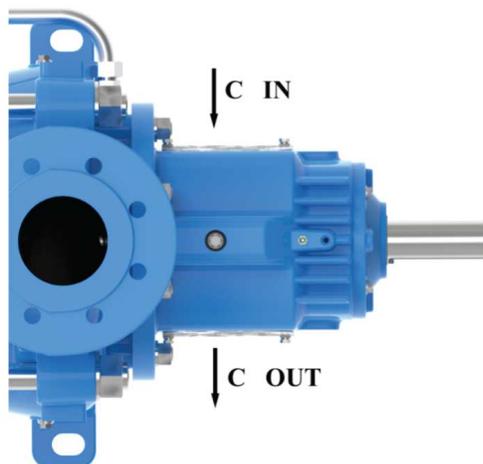


Figura 31

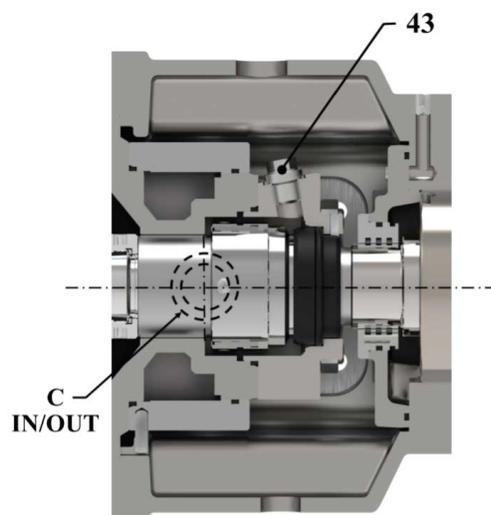


Figura 32

Tabla 17:

C IN	Enfriamiento ENTRANTE
C OUT	Enfriamiento SALIENTE
43	Ventilación

4.5 Requisitos eléctricos

- Las regulaciones locales vigentes prevalecen sobre estos requisitos especificados.
- En el caso de los sistemas de extinción de incendios (hidrantes y/o rociadores), compruebe las regulaciones locales vigentes.



PELIGRO:

Un electricista certificado debe supervisar todo el trabajo eléctrico. Cumpla con todos los códigos y las reglamentaciones locales.



PELIGRO:

Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean hechas por técnicos de instalación cualificados y en cumplimiento de la normativa vigente.

- Siempre haga que todas las conexiones eléctricas sean instaladas por un electricista capacitado y cualificado.
- Observe las regulaciones IEC 60364 y para los modelos a prueba de explosiones EN 60079.



PRECAUCIÓN:

Observe las regulaciones de NFPA 70 (National Electric Code) o IEC 303645 (DIN VDE 0100) y en el caso de protección contra las explosiones IEC 60079 (DIN VDE 0165).

- Siempre use un interruptor de protección del motor para los motores a prueba de explosiones.



PRECAUCIÓN: ¡Cortocircuito!

La conexión incorrecta a la fuente de alimentación puede producir daños en la red eléctrica.

- Observe las especificaciones técnicas de las empresas locales de suministro de energía.

Lista de verificación para conexiones eléctricas

Verifique que se cumplan los siguientes requisitos:

- Los conductores eléctricos están protegidos contra altas temperaturas, vibraciones y colisiones.
- La línea de alimentación viene con:
 - Un dispositivo de protección contra cortocircuitos
 - Un interruptor seccionador de red con una abertura de contacto de por lo menos 0,120 in (3 mm).

Lista de verificación del panel de control eléctrico

AVISO:

El panel de control debe coincidir con la clasificación de la bomba eléctrica. Las combinaciones inadecuadas pueden comprometer la protección del motor.

Verifique que se cumplan los siguientes requisitos:

- El panel de control debe proteger el motor contra sobrecarga y cortocircuito.
- Instale la protección contra sobrecarga correcta (relé térmico o protector para el motor).

Tipo de bomba	Protección
Bomba eléctrica monofásica estándar de ≤ 2HP (1,5 kW)	– Protección termo-amperométrica automática integrada (protector para el motor) – Protección contra cortocircuitos (debe ser suministrada por el instalador) ¹

¹ Relé térmico de sobrecarga con clase de disparo para 10 A + fusibles aM (arranque del motor) o interruptor magnetotérmico para protección del motor con clase de arranque para 10 A.

Tipo de bomba	Protección
Bomba eléctrica trifásica ²	<ul style="list-style-type: none"> - Protección térmica (debe ser suministrada por el instalador) - Protección contra cortocircuitos (debe ser suministrada por el instalador)³

• **AVISO:**

El electricista cualificado debe determinar los fusibles de arranque y sobrecarga del motor, los interruptores y los relés

- El panel de control debe estar equipado con un sistema de protección contra marcha en seco al que se conectan interruptores de presión, interruptores de flotador, sondas u otros dispositivos pertinentes.

Lista de verificación del motor



ADVERTENCIA:

- Lea las instrucciones de operación para comprobar si se incluye un dispositivo de protección en caso de usar otro motor que no sea el estándar.
- Si el motor está equipado con protectores térmicos automáticos, tenga en cuenta el riesgo de inicios de conexión inesperados para la sobrecarga. No utilice este tipo de motores para aplicaciones de extinción de incendios.

AVISO:

En las aplicaciones en zonas 1 y 2, se debe usar un motor con certificación ATEX válida.

AVISO:

- El voltaje y la frecuencia de la red eléctrica deben coincidir con las especificaciones de la placa de datos.

AVISO:

- Utilice sólo motores balanceados dinámicamente con una chaveta de tamaño medio en la extensión del eje (ANSI/NEMA MG 1 o IEC 60034-14) y con un índice de vibración normal (N).
- El voltaje y la frecuencia de la red eléctrica deben coincidir con las especificaciones de la placa de datos.
- Utilice únicamente motores monofásicos o trifásicos cuyo tamaño y alimentación eléctrica cumplan con las normas europeas o de NEMA.

En general, los motores pueden funcionar con las siguientes tolerancias de voltaje de la red eléctrica:

Prevalece la tolerancia de voltaje indicada por el fabricante del motor.

Tabla 18:

Frecuencia en Hz	Fase ~	UN [V] ± %
50	1	220-240 ±6
	3	230/400 ± 10
60	1	208-230 ±5
	3	208-230 ±5

² Fusibles aM (arranque del motor) o interruptor magnetotérmico con curva en C e Icn ≥ 4,5 kA u otro dispositivo equivalente.

³ Relé térmico de sobrecarga con clase de disparo para 10 A + fusibles aM (arranque del motor) o interruptor magnetotérmico para protección del motor con clase de arranque para 10 A.

Frecuencia en Hz	Fase ~	UN [V] ± %
		460 ±10

Utilice cables de 3 conductores de acuerdo a las normativas (2 + tierra/masa) para la versión monofásica y con 4 conductores (3 + tierra/masa) para la versión trifásica.

4.5.1 Cantidad máxima de arranques por hora

Esta tabla indica la cantidad de arranques permitidos por hora para los motores suministrados por WEG, Baldor y Lowara (PLM):

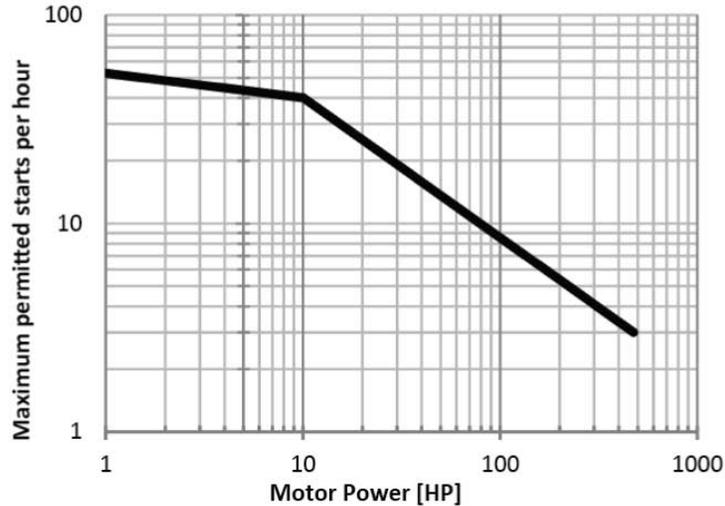


Figura 33

AVISO:

Al utilizar motores de terceros (por ejemplo, ABB, Siemens, etc.), consulte las instrucciones operativas de ese fabricante para la frecuencia permisible de accionamiento del interruptor o pregunte al departamento de servicio del fabricante del motor.

4.6 Acoplamiento



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que nadie pueda poner en marcha el motor cuando se están realizando trabajos en el acoplamiento. De acuerdo con las Regulaciones de prevención de accidentes, la unidad de la bomba solo puede operarse con el protector del acoplamiento montado.

AVISO:

- En la operación en zonas 1 y 2, se debe usar un acoplamiento con certificación ATEX válida.
- Debe observarse que el protector del acoplamiento utilizado está hecho de material libre de chispas.

Para el manual operativo adicional del acoplamiento, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

4.6.1 Instalación del acoplamiento

Si la unidad de la bomba se completa in situ y el fabricante del acoplamiento no suministró instrucciones operativas por separado, debe proceder según los puntos siguientes:

1. Limpie los extremos del eje y los componentes del acoplamiento.
2. Extraiga el empaque entre las mitades del acoplamiento.

3. Antes de retirar el acoplamiento, caliente el acoplamiento en un baño de aceite o con un calentador de inducción a aproximadamente 212 °F (100 °C).
4. Tire del acoplamiento hacia el extremo del eje.
5. El acoplamiento no debe golpearse con el martillo ni con otras herramientas.
6. Las secciones del acoplamiento deben estar paralelas a las superficies del extremo del eje.
7. Fije los núcleos del acoplamiento contra el deslizamiento axial con el tornillo de fijación.

4.6.2 Alineación del acoplamiento



PELIGRO: ¡Riesgo de quemaduras!

¡Las temperaturas no admisibles en el acoplamiento o en los rodamientos debido a la alineación incorrecta del acoplamiento pueden provocar peligro de explosión!

- La alineación del acoplamiento debe llevarse a cabo con el mayor cuidado y la mayor atención, de modo que la unidad funcione sin fallas.
 - Si no presta atención a esta sección, perderá la garantía.
-

AVISO:

Después de montarse en la base y en la conexión de la tubería, el acoplamiento debe ajustarse nuevamente, incluso si la unidad se entregó completamente montada en la estructura.

4.6.3 Extracción del protector del acople

1. Extraiga los tornillos S1, S2, y S3 del protector del acoplamiento.

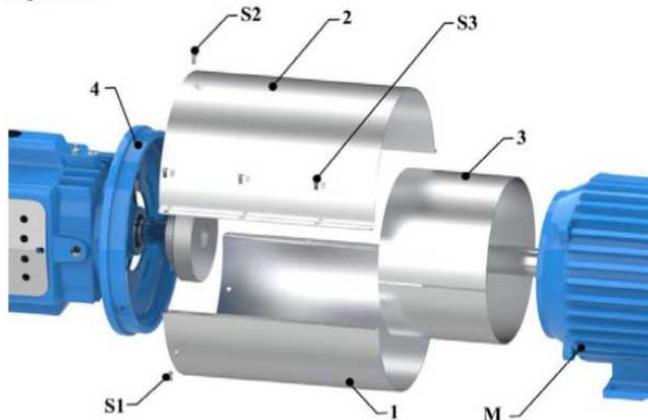


Figura 34

2. Extraiga la mitad superior 2 del protector del acoplamiento.
3. Extraiga la mitad inferior 1 del protector del acoplamiento.
4. Abra y levante el anillo de soporte/ajuste 3.

4.6.4 Controle la alineación

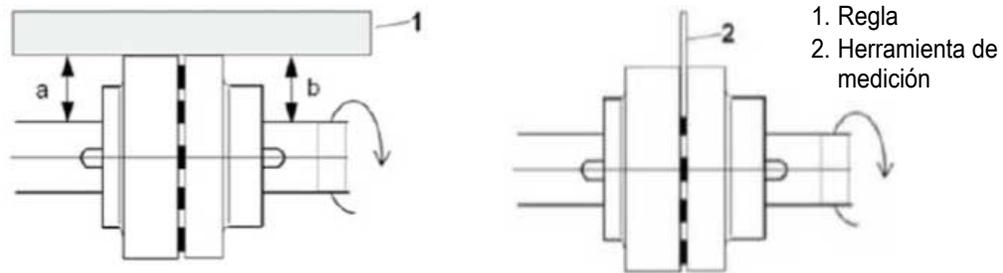


Figura 35: Acoplamiento estándar para los tamaños 50A a 125B

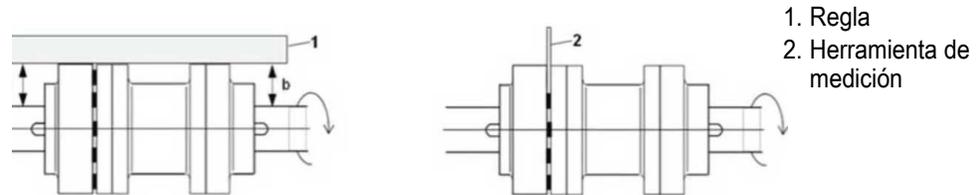


Figura 36: Acoplamiento estándar con manguito espaciador para los tamaños 150A y 150B; opción para los tamaños 50A a 125B

1. Afloje los tornillos de los pies del motor.
2. Coloque la regla 1 axialmente en ambas mitades del acoplamiento.
3. Deje la regla 1 en esta posición y gire el acoplamiento con la mano.
 - a) El acoplamiento se alinea correctamente si las distancias “a” y “b” con respecto a los ejes correspondientes son las mismas en todos los puntos alrededor de la circunferencia.
4. Utilice un medidor para comprobar la distancia entre las dos mitades del acoplamiento en torno a la circunferencia.
 - a) El acoplamiento está alineado correctamente cuando una regla tendida axialmente sobre ambas mitades del acoplamiento tiene la misma distancia al eje en particular en todos los lugares de la circunferencia.
 - b) Use el trazador, el medidor o el medidor de cuadrante para verificar la distancia en todos los puntos de la circunferencia.

Ambas mitades del acoplamiento deben tener la misma distancia entre sí en todos los puntos de la circunferencia.
5. Utilice un medidor para comprobar la distancia entre las dos mitades del acoplamiento en torno a la circunferencia 2.

El acoplamiento se alinea correctamente si la distancia entre las dos mitades del acoplamiento es la misma en todos los puntos alrededor de la circunferencia.

Para obtener más información sobre las dimensiones, consulte el diagrama de disposición general.
6. Apriete los tornillos de los pies del motor.

La desviación radial y axial entre las dos mitades del acoplamiento no debe superar los valores permisibles de alineación incorrecta.

Para obtener más información sobre las tolerancias permitidas, consulte [Desplazamiento permitido para acoplamientos flexibles](#) en página 51.

Para la designación exacta de su acoplamiento, consulte la hoja de datos o la confirmación del pedido.

Las diferencias de altura del eje entre la bomba y el mando se compensan con placas debajo del motor.

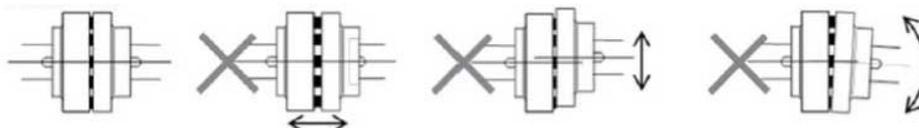


Figura 37

AVISO:

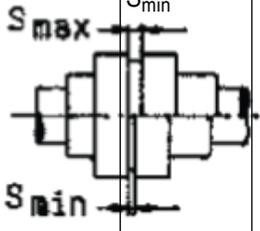
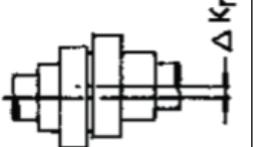
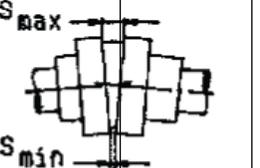
Instale el protector del acoplamiento después de la alineación y antes de arrancar la bomba.

AVISO:

Una mala alineación puede provocar daños en el acoplamiento o en toda la unidad de la bomba.

4.6.5 Desplazamiento permitido para acoplamientos flexibles

Tabla 19:

Tamaño del acoplamiento	H80FK	H95FK	H110FK	B125KF H125FK	B140FK H140FK	B160FK H160FK	B180FK H180FK	B200FK H200FK	B225FK H225FK
Acoplamiento-Ø externo (mm)	80	95	110	125	140	160	180	200	225
Distancia axial S 	$S_{m\acute{a}x}$						$5/32$ in (4 mm) ⁴		
	$S_{m\acute{m}n}$						$1/16$ in (2 mm)		
Desplazamiento radial máximo ΔKr 	0,004 in (0,1 mm)						0,008 in (0,2 mm)		
Desplazamiento angular máximo $\Delta Kw = S_{m\acute{a}x} - S_{m\acute{m}n}$ 	0,1						0,2		

⁴ Para temperaturas de líquidos de más de 248 °F (120 °C) la brecha máxima puede ser de 3/16 in (5 mm)

4.6.6 Instalación del protector del acople

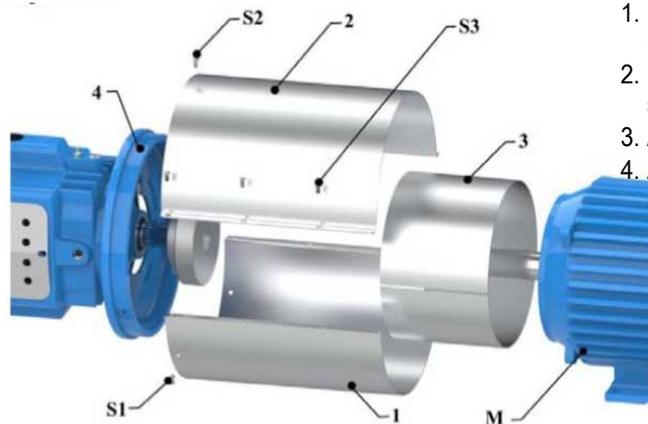

PRECAUCIÓN:

Nunca haga funcionar una bomba sin el protector de acople correctamente instalado.


ADVERTENCIA: Peligro de explosión

Peligro de ignición debido a chispas por fricción

1. Seleccione el material de la protección del acoplamiento para que no haya chispas durante el contacto mecánico (consulte ISO 80079-36 o EN 13463-1).



1. Protector del acoplamiento, mitad inferior 1
2. Protector del acoplamiento, mitad superior 2
3. Anillo de ajuste 3
4. Adaptador del protector del acoplamiento 4

2. Instale la mitad inferior 1 del protector del acoplamiento y los tornillos S1 en la parte inferior del adaptador 4 del protector del acoplamiento.
3. Inserte el anillo de ajuste 3 con la ranura hacia abajo.
4. Presione el anillo de ajuste 3 axialmente al motor M.
5. Instale la mitad superior 2 del protector del acoplamiento con los tornillos S2 en el lado superior del adaptador 4 del protector del acoplamiento.
6. Atornille las partes 1 y 2 juntas con los tornillos S3, lo que fija la pieza de ajuste.

4.7 Verificación final

AVISO:

Repita la alineación del acoplamiento a temperatura de funcionamiento y a presión de funcionamiento, y corrija la alineación si es necesario.

Debe ser posible girar el eje de la bomba fácilmente con la mano en el acoplamiento.

Para la información y las instrucciones del motor, consulte las instrucciones operativas del fabricante respectivo.

5 Entrega, puesta en marcha, operación y apagado

5.1 Precauciones

Antes de comenzar el trabajo, asegúrese de haber leído y entendido las instrucciones de seguridad del capítulo *Introducción y seguridad* en página 5.



ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que el líquido drenado no produzca daños o lesiones.
 - Los protectores para el motor pueden producir que el motor vuelva a arrancar de manera inesperada. Esto puede provocar lesiones graves.
 - Nunca haga funcionar una bomba sin el protector de acople correctamente instalado.
-



PELIGRO:

¡El incumplimiento de los límites de presión y temperatura permisibles puede provocar peligros de sobrecalentamiento y explosión!

Los límites operativos de la bomba/del conjunto de la bomba en relación con la presión, la temperatura, la energía y la velocidad se establecen en la hoja de datos y en la confirmación del pedido y deben cumplirse de manera estricta.



PELIGRO: Peligro de explosión

La falla del sello del eje por sólidos puede producir fugas de líquidos calientes o tóxicos

Si se bombean líquidos con componentes abrasivos, habrá desgaste en el sello del eje. Los intervalos de inspección deben reducirse en comparación con los plazos habituales.



ADVERTENCIA:

- Nunca haga funcionar una bomba sin el protector de acople correctamente instalado.
 - Todas las cubiertas de protección (como la cubierta del ventilador en el motor, el protector del adaptador del soporte del rodamiento, la protección contra altas temperaturas) deben instalarse antes de poner la bomba en servicio/encender la bomba.
 - Encienda la bomba únicamente si está completamente ensamblada.
-



ADVERTENCIA: El conjunto de la bomba debe funcionar de manera suave y con bajas vibraciones. Las vibraciones fuertes pueden provocar daños graves en la bomba, en el bastidor de cimentación y en la tubería de descarga.



PRECAUCIÓN: Daños en la bomba

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anómalos



PRECAUCIÓN:

- Las superficies externas de la bomba y del motor pueden superar los 104 °F (40 °C) durante el funcionamiento. No los toque con ninguna parte del cuerpo sin el equipo de protección.
 - No coloque material combustible cerca de la bomba.
-

AVISO:

- Nunca ponga en marcha la bomba por debajo del caudal nominal, en seco o sin cebar.
 - Nunca ponga en marcha la bomba con la válvula de salida (válvula de cierre) cerrada por más de unos pocos segundos.
 - Nunca ponga en marcha la bomba con la válvula de encendido/apagado de succión cerrada.
 - No exponga una bomba en reposo a condiciones de congelamiento. Drene todos los líquidos dentro de la bomba. De lo contrario, el líquido puede congelarse y dañar la bomba.
 - La suma de la presión en el lado de succión (red, tanque de gravedad) y la presión máxima que la bomba proporciona no deben superar la presión máxima de funcionamiento permitida (presión nominal PN) para la bomba.
 - No utilice la bomba si se produce cavitación. La cavitación puede dañar los componentes internos.
 - Al operar con un motor de frecuencia variable (VFD), hay peligro debido a la sobrevelocidad. Siga las instrucciones operativas del VFD.
-

5.2 Requisitos previos para arrancar la bomba

Antes de poner en servicio o arrancar el conjunto de la bomba, verifique que se cumplan los requisitos siguientes:

- La bomba debe estar conectada mecánicamente.
- La bomba debe estar conectada correctamente al suministro de alimentación y equipada con todos los dispositivos de protección.
Para más información, consulte *Requisitos eléctricos* en página 45.
- La bomba debe estar llena de líquido.
Para más información, consulte *Llenado de la bomba* en página 57.
- La bomba debe estar ventilada.
- La válvula de descarga detrás de la bomba debe estar cerrada.
- Debe verificarse la dirección de rotación.
Para más información, consulte *Compruebe el sentido de rotación del motor (motor trifásico)* en página 61.
- Todas las conexiones auxiliares requeridas deben estar conectadas y operativas
- Deben verificarse los lubricantes.
- Después de un apagado extenso del conjunto de la bomba, deben llevarse a cabo las actividades requeridas para regresar el conjunto de la bomba al servicio.
Para más información, consulte *Límites de funcionamiento* en página 62.

5.3 Lubricación

5.3.1 Lubricación con grasa (diseño estándar)

La bomba está lubricada con grasa de fábrica.

5.3.2 Lubricación de la bomba con aceite



PRECAUCIÓN: El aceite de lubricación inadecuado en la cubierta del soporte del rodamiento de aceite o en el depósito de la aceitera de nivel constante (opcional) puede producir daños en los rodamientos.

1. Extraiga el tapón de drenaje de aceite 91 en la cubierta del soporte del rodamiento.
2. Drene el aceite.
3. Examine el aceite para determinar que no haya contaminación.

4. Si hay contaminación en el aceite, desensamble los componentes siguientes e inspeccione en busca de daños o corrosión:
 - Soporte del rodamiento
 - Cubierta del soporte del rodamiento
 - Rodamientos
5. Limpie y seque todos los componentes.
6. Cierre el tapón de drenaje de aceite.

AVISO:

- Las bombas se suministran sin aceite.
 - La cubierta del soporte del rodamiento debe llenarse con aceite antes de la puesta en servicio/el arranque.
-
- Monitoree el nivel de aceite y manténgalo al nivel adecuado.
 - Monitoree y llene siempre la aceitera de nivel constante (opcional) al nivel correcto.

Tabla 20: Calidad del aceite

Designación	Lubricante CLP46 DIN 51517 o HD 20W/20 SAE
Símbolo ac. DIN 51502	
Viscosidad cinemática a 104° F (40° C)	0,000495 ft ² /s ±0,00004 ft ² /s (46 ±4 mm ² /s)
Punto de inflamación (según Cleveland)	+347° F (+175° C)
Punto de escurrimiento	5° F (-15° C)
Temperatura de trabajo *)	Temperatura del rodamiento más alta de la permitida

*) Para las temperaturas ambiente por debajo de +14 °F (-10 °C) debe usarse otro tipo adecuado de aceite lubricante. Se requiere consulta.

Tabla 21: Volumen de aceite

Tamaño	Volumen de aceite MPA, MPAE, MPAT, MPR, MPRE, MPRT		Volumen de aceite MPD, MPDE, MPDP, MPDT	
	(oz)	(l)	(oz)	(l)
50A, 50B	20,3	0,6	2 x 20,3	2 x 0,6
65A, 65B	32,1	0,95	2 x 32,1	2 x 0,95
100A, 100B	33,8	1,0	2 x 33,8	2 x 1,0
125A, 125B	44,0	1,3	2 x 44,0	2 x 1,3
150A, 150B	60,9	1,8	2 x 60,9	2 x 1,8

5.3.3 Llène de aceite

1. Extraiga el tapón de llenado de aceite 89.
2. Vuelque el aceite en la abertura.
3. Llène con aceite hasta la mitad de la mirilla de aceite 90.



4. Mantenga el nivel de llenado.
5. El llenado excesivo produce una mayor temperatura de los rodamientos y posibles fugas de aceite.

Demasiado poco aceite puede provocar daños por falta de lubricación.

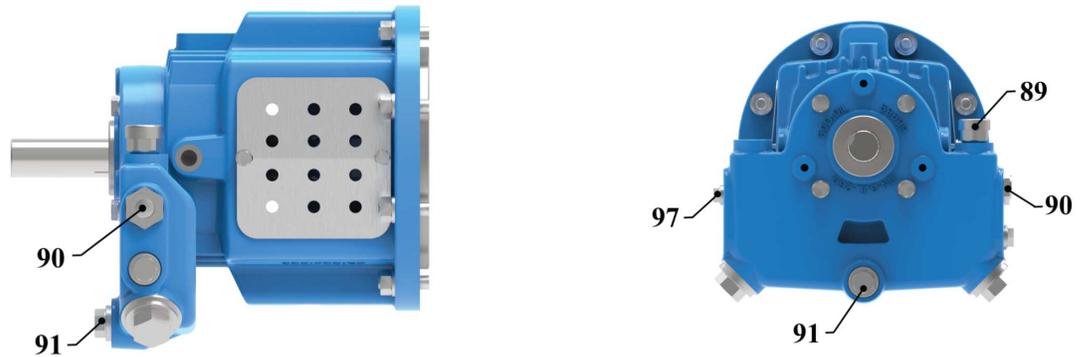


Figura 38

Tabla 22:

Posición	Componente
91	Drenaje de aceite G1/4 in
89	Tapón de llenado de aceite
90	Visor del aceite
97	Opción de aceitera constante u opción de tubo medidor del aceite

5.3.4 Aceitera de nivel constante (diseño opcional)

Se envía sin conectar de la fábrica para evitar daños en el envío.

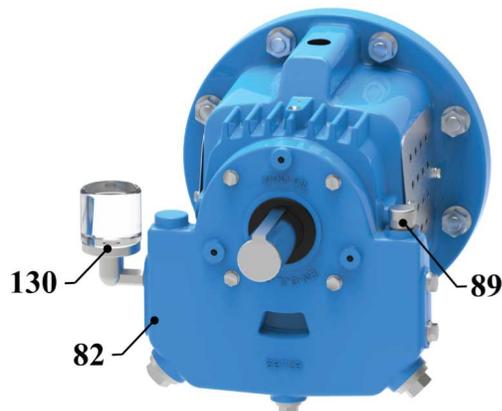


Figura 39: Aceitera de nivel constante

Tabla 23:

Posición	Componente
130	Aceitera de nivel constante
82	Cubierta del soporte del rodamiento de aceite
89	Tapón de llenado de aceite

1. Extraiga el depósito del cuerpo principal.
2. Aplique la cinta de sellado de PTFE a la rosca NPT.
3. Instale la base de la aceitera en la cubierta del soporte del rodamiento de aceite 82.

4. Ajuste la base de la aceitera hasta que el refuerzo enroscado esté en posición vertical.
5. Extraiga el tapón de llenado de aceite 89 del lado superior de la cubierta del rodamiento.
6. Llène de aceite a través de la abertura, hasta que el nivel de aceite alcance el nivel medio de la mirilla de nivel de aceite de la cubierta del rodamiento.
Los niveles altos de aceite producen aumento de temperatura, fugas o fugas de aceite.
7. Llène el depósito con un embudo.
8. Verifique que la junta tórica esté en el surtidor del depósito.
9. Coloque el pulgar sobre el surtidor del depósito, invierta e inserte el surtidor en el refuerzo roscado interno del cuerpo principal.
10. Ajuste el depósito.
11. Verifique que el aceite fluya desde el depósito hacia la cámara del rodamiento.
12. Repita el llenado del depósito para que permanezca 2/3 lleno.
 - Debe agregarse aceite cuando el nivel está por debajo de 1/3.
13. Verifique el nivel de aceite solo cuando la bomba está fuera de funcionamiento.
El nivel de aceite es levemente menor durante el funcionamiento que en el tiempo de inactividad.

AVISO:

- Verifique el nivel de aceite solo cuando la bomba está fuera de funcionamiento.
- El nivel de aceite es levemente menor durante el funcionamiento que en el tiempo de inactividad.
- Los niveles demasiado altos de aceite producen aumento de temperatura, fugas o fugas de aceite.

5.4 Llenado de la bomba

**PELIGRO: ¡Peligro de explosión!**

Riesgo de atmósfera potencialmente peligrosa dentro de la bomba.

**PRECAUCIÓN: ¡Daños en la unidad de bomba!**

Un mayor desgaste debido al funcionamiento en seco.

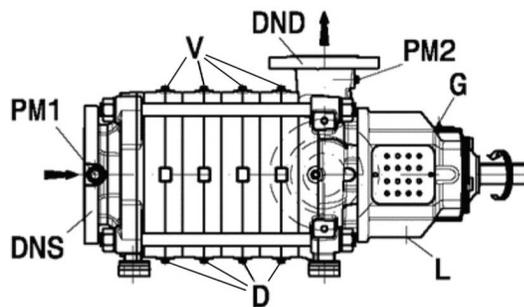


Figura 40: MPA

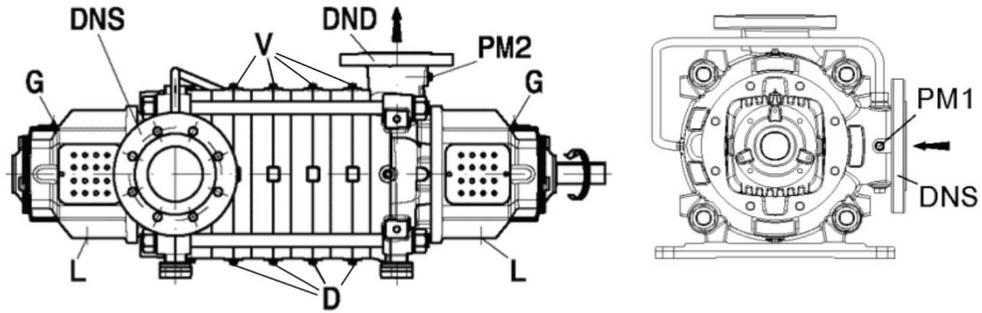


Figura 41: MPD

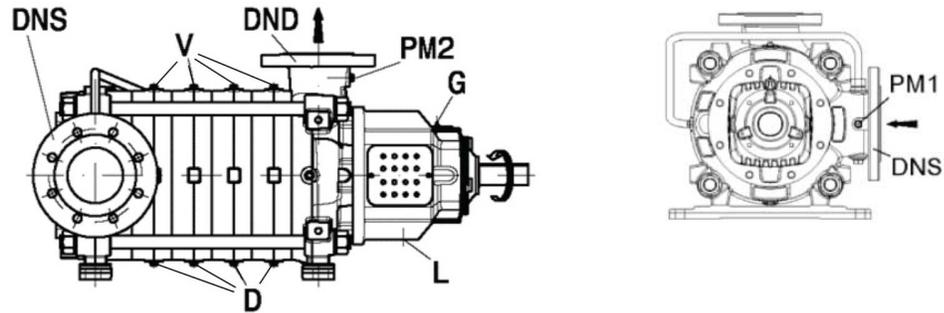


Figura 42: MPR

Tabla 24:

Posición	Conexión
PM1	Conexión del manómetro, lado de succión
PM2	Conexión del manómetro, lado de descarga
D	Drenaje
G	Boquilla de engrase
L	Fuga
V	Ventilación
DND	Descarga
DNS	Succión

Antes de arrancar la bomba, ventile la línea de succión de la bomba y cébela con el líquido que se procesará.

- Nunca opere el conjunto de la bomba sin llenado de líquido.
- Nunca cierre el elemento de cierre de la línea de succión ni de la línea de suministro durante el funcionamiento de la bomba.

Por motivos de diseño, no puede excluirse que después de llenar para el arranque quede un volumen residual sin llenar con líquido bombeado. El líquido bombeado llena este volumen de inmediato después del arranque del motor.

Instalación con nivel de líquido por arriba de la carga de succión de la bomba

1. Cierre la válvula corriente arriba de la bomba.

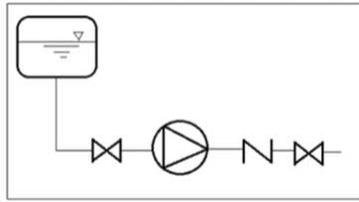


Figura 43

2. Abra la conexión del manómetro PM2, los tapones de ventilación V de la bomba y la válvula corriente abajo hasta que salga el líquido de las ventilaciones y de la conexión PM2.
3. Cierre la conexión del manómetro PM2 y los tapones de ventilación.

Instalaciones con nivel de líquido por debajo de la altura de succión de la bomba

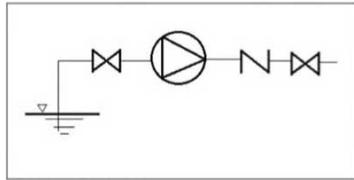


Figura 44

1. Sistema de tuberías completo vacío, válvula corriente abajo de la bomba por arriba del nivel del mar:
 - a) Cierre la válvula corriente arriba de la bomba.
 - b) Cierre la válvula corriente abajo de la bomba.
 - c) Evacue el sistema de la tubería mediante la conexión del manómetro PM2 hasta que salga líquido.
 - d) Cierre la conexión del manómetro PM2.
2. Sistema de tuberías completo vacío, válvula corriente abajo de la bomba por debajo del nivel del mar:
 - a) Cierre la válvula corriente arriba de la bomba.
 - b) Abra la conexión del manómetro PM2 y los tapones de ventilación V.
 - c) Llene la bomba mediante la conexión del manómetro PM2 hasta que salga líquido.
 - d) Cierre los tapones de ventilación V y la conexión del manómetro PM2.

Compensación del vacío

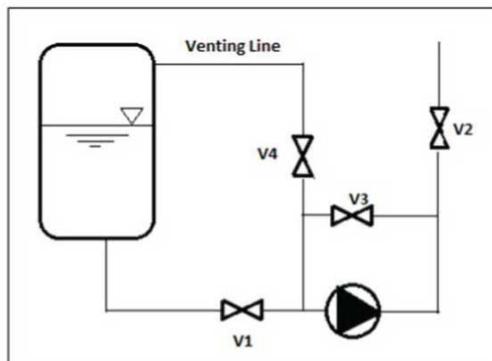


Figura 45

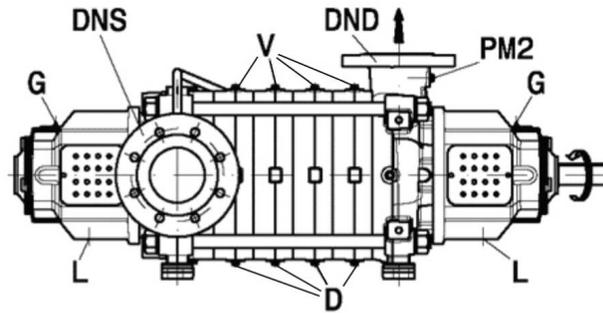


Figura 46

- Al bombear de un depósito bajo vacío, la disposición de un tubo de equalización del vacío resulta ventajosa.
- El tubo debe tener un diámetro nominal mínimo de 1 in (25 mm) y debe finalizar sobre el nivel más alto permitido en el tanque.
- Un tubo de cierre adicional y un tubo de equalización de presión de la bomba facilitan ventilar la bomba antes del arranque.

AVISO:

- Después de llenar la bomba, ventile nuevamente la cámara del sello mecánico en los tapones de ventilación V.
- Al ventilar bajo un sistema presurizado, desatornille el tapón de ventilación V un máximo de una vuelta completa.

Diseño con la camisa de refrigeración y el sello mecánico enfriado (MPAT, MPDT, MPDP y MPRT)



ADVERTENCIA: Ventilación de la cámara del sello mecánico bajo condiciones operativas calientes

¡Peligro de escaldamiento debido a la salida de vapor caliente!

- Ventile la cámara de sellado solo cuando esté en estado frío.
1. Abra el tapón de ventilación 43 para la operación de llenado.

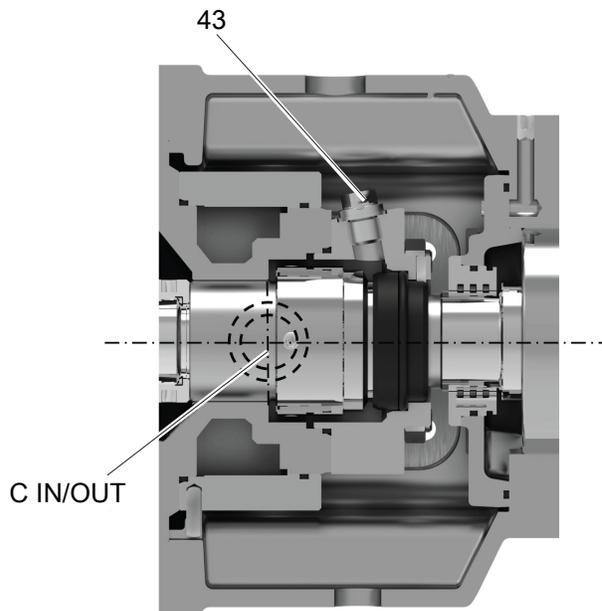


Figura 47

2. Cierre el tapón de llenado cuando salga el medio.
3. Antes del arranque, instale la refrigeración C_{IN} y C_{OUT} .

Tabla 25:

LÍQUIDO DE ENJUAGUE REQUERIDO PARA ENFRIAMIENTO e-MP							
TIPO	TAMAÑO DEL SELLO MECÁNICO	FLUJO [US gal/min] por soporte del rodamiento	FLUJO [l/min] por soporte del rodamiento	PRESIÓN ABS. [PSI] / [bar]	TEMPERATURA LÍQUIDO DE ENJUAGUE ENTRADA máx. [°F] / [°C]	TEMPERATURA LÍQUIDO DE ENJUAGUE SALIDA máx. [°F] / [°C]	CONEXIÓN
eMP50	38	0,8	3	29 - 87 / 2 - 6	104 / 40	140 / 60	G1/4
eMP65	43	0,8	3	29 - 87 / 2 - 6	104 / 40	140 / 60	G1/4
eMP100	55	1,1	4	29 - 87 / 2 - 6	104 / 40	140 / 60	G1/4
eMP125	65	1,3	5	29 - 87 / 2 - 6	104 / 40	140 / 60	G1/4

5.5 Compruebe el sentido de rotación del motor (motor trifásico)



PELIGRO: ¡Daños en el conjunto de la bomba!

Aumento de temperatura resultante del contacto entre los componentes giratorios y fijos
¡Peligro de explosiones!

- Nunca arranque el conjunto de la bomba sin llenar para verificar el sentido de rotación.
- Separe la bomba del motor para verificar el sentido de rotación.



PRECAUCIÓN: ¡Daños en el conjunto de la bomba!

Rotación incorrecta de la bomba y del motor

- Verifique que la rotación del motor sea correcta antes de acoplar la bomba.
 - Consulte la flecha que indica el sentido de rotación en el cuerpo de la bomba (carcasa de descarga).
 - Verifique el sentido de rotación. Si es necesario, verifique la conexión eléctrica y corrija el sentido de rotación.
1. Antes de acoplar la bomba, verifique la rotación correcta del motor.
 2. Busque las flechas en la bomba y en el motor para verificar la dirección de rotación correcta.
 3. Antes del arranque inicial, gire la bomba con la mano.
 4. Verifique que la bomba se mueva con suavidad y de manera pareja.
 5. Ponga en marcha el motor.
 6. Verifique el sentido de rotación a través del protector del acoplamiento o a través del protector del ventilador del motor.
 7. Detenga el motor.
 8. Si el sentido de rotación es incorrecto, haga lo siguiente:
 - a) Desconecte la fuente de alimentación.
 - b) En la tarjeta de terminales del motor o en el panel de control eléctrico, intercambie la posición de dos de los tres alambres del cable de alimentación.
Para obtener más información, consulte el manual del fabricante.
 - c) Verifique el sentido de rotación.

5.6 Arranque el conjunto de la bomba



PELIGRO:

Incumplimiento de los límites de presión y temperatura permisibles si la bomba se opera con la línea de succión o descarga cerrada.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión

Fugas de líquidos calientes o tóxicos.

-
- Nunca opere la bomba con elementos de cierre cerrados en la línea de succión ni en las líneas de descarga.
 - Solo arranque el conjunto de la bomba con el elemento de cierre corriente abajo levemente o completamente abierto.

Arranque contra la línea de descarga abierta

- Use el control de velocidad
- Asegúrese de que el motor tenga reservas de energía suficientes.



PRECAUCIÓN: Daños en la bomba

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anómalos

-
- Apague el conjunto de la bomba de inmediato.
 - Elimine las causas antes de volver a poner en servicio el conjunto de la bomba.

Antes de arrancar la bomba, debe verificar lo siguiente:

- La bomba debe estar conectada correctamente al suministro de alimentación. Para más información, consulte [Llenado de la bomba](#) en página 57.
 - La bomba debe estar llena de líquido
 - La válvula de descarga detrás de la bomba debe estar cerrada.
1. Abra completamente el elemento de cierre en la línea de succión.
 2. Abra levemente el elemento de cierre en la línea de descarga.
 3. Arranque el motor.
 4. Después de que la bomba haya alcanzado la velocidad de rotación plena, abra lentamente el elemento de cierre de la línea de descarga.
 5. Ajuste el elemento de cierre para que cumpla con el punto de servicio.
Si la bomba no está funcionando de manera óptima, consulte [Resolución de problemas](#) en página 114.

AVISO:

Después del arranque inicial, los rodamientos de rodillo lubricados con grasa pueden provocar mayores temperaturas durante el proceso de asentamiento. La temperatura final de los rodamientos no se produce hasta después de un determinado tiempo de funcionamiento (según las condiciones, de hasta 48 horas).

5.7 Límites de funcionamiento



PELIGRO:

Peligro de explosión por presión demasiado alta y aumento de temperatura

Los límites operativos de la bomba/del conjunto de la bomba en relación con la presión, la temperatura, la energía y la velocidad se indican en la hoja de datos y en la confirmación del pedido y deben cumplirse en todas las circunstancias.

- No supere la carga plena ni los amperios máximos suministrados en la placa de identificación del motor.
- Evite cambios repentinos de temperatura (shocks de temperatura).
- La bomba y el motor deben funcionar de manera suave y con vibraciones mínimas. Verifíquelos al menos una vez por semana.

**PELIGRO:**

Fugas de líquido bombeado debido a un mayor desgaste

**ADVERTENCIA: Peligro de explosión**

Fugas de líquidos calientes o tóxicos.

En el caso de líquidos con componentes abrasivos, es esperable un mayor desgaste en los componentes hidráulicos y en el sello del eje.

- No se permiten cantidades de sólidos mayores a las indicadas en la ficha de datos.
- Los intervalos de inspección deben reducirse en comparación con los plazos habituales.

Flujo mín./máx.

Si no se suministran otros datos en las curvas de desempeño o en la ficha de datos, es válido lo siguiente:

$Q_{\min} = 30 \% \times Q_{\text{BEP}}$ para el funcionamiento continuo

$Q_{\max} = 120 \% \times Q_{\text{BEP}}$ para el funcionamiento continuo ⁵

Q_{BEP} = Flujo en el mejor punto de eficiencia

5.8 Suministro de agua caliente (aplicaciones de alimentación de calderas o agua condensada)

**PRECAUCIÓN: ¡Daños en el conjunto de la bomba!**

Incumplimiento de la condición aceptable del agua y de los límites de temperatura para la selección de los materiales de construcción

Para las aplicaciones de alimentación de calderas o agua condensada, se deben tener en cuenta los criterios siguientes al determinar los materiales de construcción:

- El material del impulsor debe ser uno de los siguientes:
 - Acero inoxidable
 - Dúplex
 - Super Dúplex
- Para agua de alimentación de calderas y condensada, comuníquese con la fábrica para revisar su configuración y sus opciones si sus límites superan los de la tabla siguiente:

Tabla 26:

Criterios	Límites
Temperatura	≥200 °F (93 °C)
Oxígeno disuelto	> 0,03 cc/l (0,04 ppm)
Nivel de pH	7<pH≤11

5.9 Puesta en servicio

**ADVERTENCIA:**

Peligro por piezas calientes de la máquina y piezas de la máquina que giran repentinamente

- Los sistemas controlados automáticamente pueden encenderse en cualquier momento.
- Instale letreros de advertencia adecuados en el lado del sistema.

⁵ A condición de que $NPSHA > (NPSHR + 1,6 \text{ ft } (0,5 \text{ m}))$



PRECAUCIÓN: Reinicio con el motor en movimiento

¡Daños en la bomba/unidad de bomba!

- No reinicie cuando la bomba está girando.
 - Siempre inicie con estos pasos en el primer arranque
1. Si el motor se desconectó de la unidad de la bomba, verifique la rotación de la bomba antes del arranque.
 2. Si el motor o la bomba se trasladaron, se requiere la realineación del acoplador para el funcionamiento óptimo de la unidad.
 3. Pruebe la resistencia de aislamiento (megóhmetro) del motor antes del arranque.
 4. El reinicio automático solo debe llevarse a cabo si se asegura que la bomba permanece llena de líquido cuando está detenida.

5.10 Apague el sistema

1. Cierre la válvula en la línea de descarga de inmediato (máx. 10 segundos) antes de apagar el motor.
Esto no es requerido si hay una válvula de retención sin retorno cargada con presión.
2. Apague el motor.
3. Asegúrese de que deje de funcionar de manera calma.
4. Etiquete/bloquee el motor.
5. Cierre la válvula del lado de succión.
6. Cierre todos los circuitos auxiliares. No cierre las líneas de enfriamiento antes de que la bomba se haya enfriado.
7. En el caso de peligro de congelamiento, drene completamente la bomba, la cámara de enfriamiento y las tuberías.
8. Si la bomba permanece apagada bajo presión y temperatura, todos los sistemas de sellos, enjuague y enfriamiento permanecen encendidos.
9. El sistema de barrera de un sello mecánico debe permanecer encendido si hay peligro de aspiración de aire.
En el caso de suministro de sistema de vacío o en funcionamiento en paralelo con una línea de succión en común.

5.11 Almacenamiento temporal, periodos más extensos sin operación

Almacenamiento de bombas nuevas (máx. seis meses)

Si la bomba no se instalará y usará pronto después de la entrega, recomendamos las medidas siguientes para almacenarla:



PRECAUCIÓN: Daños debido a humedad, suciedad y roedores durante el almacenamiento
Corrosión/contaminación durante el almacenamiento

- Para el almacenamiento en exteriores, cubra la bomba/el conjunto de la bomba o la bomba/el conjunto de la bomba y accesorios embalados para protegerlos de los elementos, de la lluvia, de la nieve, del calor y de la suciedad. Es mejor almacenar la bomba en interiores.
- De ser necesario, limpie y cubra las aberturas y los puntos de conexión de la bomba y del motor antes del almacenamiento.
- Almacene la bomba/el conjunto de la bomba en un lugar seco y protegido con baja humedad.
- Gire el eje de la bomba y el motor con la mano una vez por mes.

Almacenamiento a más largo plazo de la bomba/del conjunto de la bomba nuevos

Si se requiere un almacenamiento a más largo plazo (por ejemplo, más de tres meses), la conservación debe especificarse en un pedido.

Apagado más extenso

La bomba permanece instalada y lista para su operación:

- Debe hacerse funcionar la bomba como prueba durante 5 minutos en intervalos regulares.
- Los intervalos dependen de la planta. No obstante, debe hacerse funcionar la bomba como prueba al menos una vez por semana.

Apagado más extenso de la bomba llena

- Encienda las bombas en espera y apáguelas de inmediato una vez por semana. Use posiblemente como bomba principal.
- Si la bomba en espera está a presión y temperatura operativas, deje todos los sistemas de sellos, lavado y enfriamiento encendidos.
- Reemplace el aceite o la grasa después de 2 años.

AVISO:

Para las bombas de versiones de material CCC, DCC, (componentes hidráulicos de hierro fundido), deben evitarse los tiempos de inactividad más extensos, especialmente con calidades del agua agresivas (alto contenido de oxígeno). En este caso, la bomba debe permanecer llena y debe hacerse funcionar como prueba al menos cada dos días.

Apagado más extenso de la bomba drenada

- Gire el eje con la mano al menos una vez por semana (no la encienda debido al funcionamiento en seco).
- Reemplace el aceite o la grasa después de 2 años.

5.12 Reenvío

Regrese a la fábrica de Xylem.

1. Drene la bomba correctamente.

Para más información, consulte [Drenaje](#) en página 73.

2. Vacíe y limpie la bomba, en particular para los medios perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Si la bomba se usó con líquidos que provocan corrosión, deben secarse los pasajes internos de la bomba con un gas inerte sin agua o deben vaciarse completamente con un conservante compatible, es decir, una mezcla 50-50 de polipropilenglicol y agua.
4. La bomba/el conjunto de la bomba deben enviarse de regreso con una autorización de material de devolución (RMA) antes del envío a Xylem.

6 Mantenimiento

6.1 Precauciones

Antes de comenzar el trabajo, asegúrese de haber leído y entendido las instrucciones de seguridad del capítulo *Introducción y seguridad* en página 5.



PELIGRO: Chispas producidas en el trabajo de servicio

¡Peligro de explosión!

-
- Observe las regulaciones de seguridad vigentes en el lugar de la instalación.
 - Siempre lleve a cabo el trabajo de mantenimiento en una bomba (o un conjunto) a prueba de explosiones fuera de las atmósferas potencialmente explosivas.



PELIGRO: Conjunto de bomba con servicio incorrecto

¡Peligro de explosión! ¡Daños en el conjunto de la bomba!

-
- Dé servicio al conjunto de la bomba con frecuencia.
 - Prepare un programa de mantenimiento con énfasis especial en los lubricantes, en el sello del eje y en el acoplamiento.



PELIGRO: Arranque accidental del conjunto de la bomba

¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones por piezas en movimiento!

-
- Asegúrese de que el conjunto de la bomba no pueda arrancarse de manera accidental.
 - Asegúrese siempre de que las conexiones eléctricas estén desconectadas antes de llevar a cabo trabajos en el conjunto de la bomba.



ADVERTENCIA:

- Utilice siempre guantes protectores cuando toque las bombas y el motor. Cuando se bombeen líquidos calientes, es posible que la bomba y sus partes excedan los 40 °C (104 °F).
- El mantenimiento y el servicio deben ser llevados a cabo sólo por personal calificado y especializado.
 - El mantenimiento y el servicio deben ser llevados a cabo sólo por personal calificado y especializado.
 - Respete las reglamentaciones de prevención de accidentes en vigencia.
 - Utilice equipo y protección adecuados.
 - Asegúrese de que el líquido drenado no produzca daños o lesiones.

6.2 Servicio

AVISO:

Al crear un plan de mantenimiento, es posible evitar reparaciones costosas con un mantenimiento mínimo y puede lograrse un funcionamiento de la bomba confiable y sin inconvenientes.

Si se desea determinar los plazos límite para el mantenimiento regular, estos intervalos de mantenimiento dependen del tipo de medio bombeado y de las condiciones operativas de la bomba.

Comuníquese con el servicio de ventas y el representante local para cualquier solicitud o información relacionada con el mantenimiento o el servicio de rutina.

Es posible que deban realizarse tareas de mantenimiento extraordinarias para limpiar el extremo líquido y/o sustituir las piezas desgastadas.

6.3 Lista de control para las inspecciones



PELIGRO: Sobretemperaturas debido a impacto o fricción

¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daños en el conjunto de la bomba!

-
- Controle con regularidad la protección del acoplamiento y otras cubiertas de piezas giratorias para detectar deformaciones y para que el espacio libre a las piezas giratorias sea suficiente.



PELIGRO: Riesgo de atmósfera potencialmente peligrosa dentro de la bomba

¡Peligro de explosión!

-
- La parte interna de la bomba está en contacto con el líquido que debe procesarse, incluida la cámara del sello, y los sistemas auxiliares deben llenarse con el líquido que debe procesarse en todo momento.
 - Suministre una presión de entrada suficiente.
 - Suministre un sistema de monitoreo adecuado.



PELIGRO: Sello del eje con servicio incorrecto

¡Peligro de explosión! ¡Fugas de líquidos calientes y tóxicos! ¡Daños en el conjunto de la bomba! ¡Riesgo de quemaduras! ¡Peligro de incendio!

-
- Lleve a cabo con regularidad el servicio del sello del eje.



PELIGRO: Temperaturas excesivas como resultado del calentamiento de los rodamientos o de sellos defectuosos en los rodamientos

¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daños en el conjunto de la bomba! ¡Riesgo de quemaduras!

-
- Controle con regularidad el nivel de lubricante.
 - Controle con regularidad los rodamientos del elemento rodante para detectar ruidos en el funcionamiento.



PELIGRO: Sistema de líquido de barrera con servicio incorrecto

¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daños en el conjunto de la bomba! ¡Fugas de líquidos calientes y/o tóxicos!

-
- Lleve a cabo con regularidad el servicio en el sistema de líquido de barrera.
 - Monitoree la presión del líquido de barrera.



PRECAUCIÓN: Un mayor desgaste debido al funcionamiento en seco

¡Daños en el conjunto de la bomba!

-
- Nunca opere el conjunto de la bomba sin llenado de líquido.
 - Nunca cierre el elemento de cierre de la línea de succión ni de la línea de suministro durante el funcionamiento de la bomba.


PRECAUCIÓN: Temperatura alta no permisible del líquido procesado

¡Daños en el conjunto de la bomba!

- No se permite el funcionamiento prolongado contra un elemento de cierre (calentamiento del líquido).
- Observe los límites de temperatura de la hoja de datos y de la sección sobre los límites operativos.

AVISO:

El trabajo de monitoreo y mantenimiento llevado a cabo con regularidad prolonga la vida útil de la bomba o del sistema.

Cuando la bomba esté en funcionamiento, lleve a cabo las verificaciones siguientes:

- La bomba debe funcionar sin ruidos y sin vibraciones.
- Si está lubricada con aceite, controle el nivel de aceite una vez por semana y de ser necesario llene con aceite.
- Controle el sello del eje.
- Controle que no haya fugas en los elementos de sellado estáticos.
- Controle los rodamientos rodantes para detectar ruidos en el funcionamiento. Las vibraciones, los ruidos y un aumento de entrada de corriente durante las condiciones operativas sin cambios indican desgaste.
- Monitoree el funcionamiento correcto de cualquier conexión auxiliar y verifíquelo una vez por semana. La salida de agua de enfriamiento no debe estar más caliente que lo tolerable con la mano.
- Las bombas sujetas al ataque químico o al desgaste abrasivo debido a su función deben inspeccionarse periódicamente en busca de desgaste químico o abrasivo. La inspección inicial debe llevarse a cabo después de seis meses. Todos los demás intervalos entre inspecciones deben determinarse con base en el estado de la bomba.
- Monitoree la bomba en espera.
- Controle que las bombas en espera estén listas para su operación.
- Arranque las bombas en espera una vez por semana.
- Monitoree la temperatura de los rodamientos.

Tabla 27:

Componentes	Inspección
Acoplamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos flexibles del acoplamiento • Si hay señales de desgaste, reemplace el acoplamiento. • Controle la alineación.
Sello mecánico, estándar	<ul style="list-style-type: none"> • Controle que no existan fugas en el sello mecánico. • Si hay alguna fuga, el sello mecánico está dañado y debe reemplazarse. • Verifique el rodamiento para asegurar que haya suficiente lubricante presente si el sello mecánico tiene fugas.
Empaque, opcional	El funcionamiento óptimo es si el medio sale gota a gota.
Conexiones auxiliares, opcional	Controle el funcionamiento y el ajuste del circuito de vaciado o barrera.

Control de las vibraciones



PELIGRO: Vibraciones excesivas de la bomba o del motor debido a una falla mecánica o a una falla en la instalación

¡Riesgo de explosión! ¡Daños en el conjunto de la bomba!

- Controle las vibraciones de la bomba y del motor a intervalos regulares o instale un sistema para monitorear las vibraciones.

Controle el sellado del soporte del rodamiento



PELIGRO: Temperaturas excesivas provocadas por el contacto mecánico

¡Riesgo de explosión! ¡Daños en el conjunto de la bomba!

- Compruebe que los anillos de sello axiales montados en el eje estén asentados correctamente. Solo deberá establecerse un contacto suave con el sello de labio.

Limpie cualquier filtro instalado en los tubos con frecuencia y reemplácelos de ser necesario.

6.4 Lubricación de los rodamientos de rodillo



PELIGRO: Temperaturas excesivas como resultado del calentamiento de los rodamientos o de sellos defectuosos en los rodamientos

¡Peligro de explosión! ¡Peligro de incendio! ¡Daños en el conjunto de la bomba! ¡Riesgo de quemaduras!

- Verifique con frecuencia el estado del lubricante.
- En las atmósferas potencialmente explosivas, es útil monitorear la temperatura de los rodamientos y las vibraciones de los rodamientos.

Tabla 28: Tamaños de los rodamientos

Tamaño de la bomba	Tamaño del rodamiento MPA, MPAE, MPAT MPR, MPRE, MPRT	Tamaño del rodamiento MPD, MPDE, MPDP, MPDT
50A, 50B	1*3308	1*3308, 1*6308
65A, 65B	1*3310	1*3310, 1*6310
100A, 100B	1*3312	1*3312, 1*6312
125A, 125B	1*3313	1*3313, 1*6313
150A, 150B	1*3315	1*3315, 1*6315

6.4.1 Lubricación con grasa

Los rodamientos de rodillo están lubricados con grasa de fábrica.

Debe usarse el tipo de grasa siguiente para lubricar los rodamientos de rodillo:

- Grasa para rodamientos de bolas y de rodillos para alta temperatura con base de poliurea
 - NLGI GRADO 2
 - Rango de temperatura -22 °F a 350 °F (-30 °C a 177 °C)
 - Punto de caída 470 °F (243 °C)
 - Viscosidad del aceite base 0,00013 ft²/s (11,8 mm²/s) a 212 °F (100 °C)

Reengrasado

- Limpie la boquilla de engrase 46.
- Relubricación como mínimo una vez por año.
- Para los intervalos de relubricación y los volúmenes de grasa, consulte la tabla debajo:

Tabla 29: Las bombas tienen rodamientos reengrasables estándar:

Tamaño de la bomba	Volumen de lubricación				Intervalo de lubricación en horas operativas			
	MPA, MPAE, MPR, MPRE		MPD, MPDE, MPDP Descarga/succión		1450 rpm	1750 rpm	2950 rpm	3550 rpm
	oz	cm ³	oz	cm ³				
50A, 50B	0,5	15	0,5/0,3	15/10	6500	6000	4300	4000
65A, 65B	0,7	20	0,7/0,4	20/13	6000	5500	4000	3800
100A, 100B	1,0	30	1,0/0,7	30/20	5500	5000	3800	3500
125A, 125B	1,2	35	1,2/0,8	35/23	5000	4800	3500	3000
150A, 150B	1,7	50	1,7/1,1	50/33	4800	4500	3000	-

6.4.2 Cómo cambiar la grasa



PRECAUCIÓN: Evite mezclar las grasas con distintas bases de jabón

La grasa debe reemplazarse completamente cada dos años.

1. Extraiga los rodamientos de rodillo.
2. Limpie los rodamientos de rodillo.
3. Vuelva a llenar los rodamientos de rodillo con la nueva grasa limpia.
4. Al volver a llenar, complete a mano las cavidades de los rodamientos al 100 % con la grasa.

6.4.3 Lubricación de aceite de los rodamientos de rodillo



PELIGRO: Temperatura excesiva debido a aceite insuficiente o a muy poco aceite
¡Peligro de explosión! ¡Daños en el conjunto de la bomba!

- Verifique con frecuencia el estado de la lubricación.
 - En el caso de atmósferas potencialmente explosivas, el intervalo de cambio de aceite debe seguirse con exactitud tal como se indica en [Tabla 30: intervalos de cambio de aceite](#) en página 70.
1. Después de las primeras 300 horas de funcionamiento, drene el aceite.
 2. Enjuague la bomba con el aceite nuevo.
 3. Complete con el aceite.
 4. Limpie el tapón de drenaje.
 5. Cierre el drenaje.

Si la bomba está fuera de funcionamiento durante mucho tiempo, debe cambiarse el aceite después de dos años.

Para más información, consulte [Lubricación de la bomba con aceite](#) en página 54.

Tabla 30: intervalos de cambio de aceite

Temperatura en el rodamiento de rodillo	Primer cambio de aceite después de horas de funcionamiento	Todos los demás cambios de aceite después de horas de funcionamiento
Hasta 149° F (65° C)	300	8760 *)
149 °F - 176 °F (65 °C - 80 °C)	300	4000 *)

Temperatura en el rodamiento de rodillo	Primer cambio de aceite después de horas de funcionamiento	Todos los demás cambios de aceite después de horas de funcionamiento
176 °F - 194 °F (80 °C - 90 °C)	200	3000 *)

*) mínimo 1 vez al año



ADVERTENCIA: Lubricantes peligrosos y/o caliente

¡Riesgo para el medio ambiente y las personas!

- Al ventilar el lubricante, tome las medidas necesarias para proteger a las personas y el medio ambiente.
- Recolecte y elimine el lubricante.
- Observe las regulaciones legales sobre la eliminación de líquidos peligrosos.

Calidad del aceite

- Los rodamientos rodantes deben lubricarse con aceite mineral.
- La lubricación con aceite es opcional y puede observarse si el soporte del rodamiento de la bomba tiene un tapón de llenado de aceite 89 y un tornillo de drenaje de aceite 97. Para más información, consulte [Llenado de la bomba](#) en página 57.
- Use la calidad del aceite acorde [Lubricación de la bomba con aceite](#) en página 54.

6.5 Sello mecánico

- Antes de abrir la bomba, lea las notas de seguridad de [Seguridad](#) en página 6 y [Precauciones](#) en página 66.
- Si el sello mecánico presenta fugas, reemplácelo.
- Para obtener más información para reemplazar el sello mecánico, consulte [Reemplace el sello del eje](#) en página 85.
- Los sellos mecánicos no requieren mantenimiento. Reemplácelos si presentan fugas.
- Durante el primer arranque, es posible observar goteo de los nuevos sellos en aproximadamente tres gotas por minuto. Si caen más de tres gotas por minuto o esto no se detiene después de dos horas de funcionamiento, reemplace los sellos.
- Las bombas con sellos mecánicos solo pueden operarse cuando están llenas y ventiladas.
- La cámara del sello mecánico debe permanecer siempre llena con líquido durante la operación de la bomba.
- Preste atención a la limpieza durante la instalación del sello mecánico. Debe prestarse una atención particular a la superficie de los anillos del sello.
- Lubrique todos los componentes móviles y las áreas deslizantes con agua o agua jabonosa para montar con mayor facilidad los componentes giratorios del sello en el eje respectivamente para insertar el asiento fijo.
- No use aceite ni grasa mineral si se desconoce el material de la junta tórica. El material de la junta tórica estándar que se suministra con esta bomba es goma EPDM. No deben usarse grasa ni aceite mineral con ellos.
- No lubrique la cara de los anillos del sello.
- No fuerce elementos elastoméricos sobre bordes filosos. De ser necesario, use fundas como ayuda para el ensamblaje. Deslice el sello mecánico de manera que el fuelle se comprima y no se estire.

6.6 Caja de empaquetadura



ADVERTENCIA:

El empaque que funcione en seco se endurecerá y destruirá el manguito del eje o el eje.

1. Las cajas de empaquetadura requieren un mantenimiento constante.
2. El empaque requiere tener fugas para su funcionamiento sin inconvenientes (salida de gotas del medio bombeado).
3. Ajuste para una mayor fuga al inicio.
4. Deje el prensaestopas flojo inicialmente para suministrar una caída continua de líquido.
5. Ajuste lentamente el prensaestopas durante dos horas para obtener una fuga de aproximadamente 60–100 gotas/minuto.
6. Si ya no puede establecerse la velocidad de fuga, el empaque está desgastado y debe reemplazarse.
7. Reemplace el manguito del eje del empaque.
Para más información, consulte [Reemplace el manguito del eje de la caja de empaquetadura](#) en página 99.
8. Si se utiliza un nuevo empaque, apriete levemente el prensaestopas en el inicio.

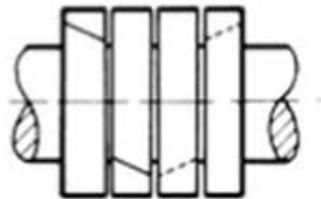


Figura 48: Ubicación del empaque en relación con el otro

9. Ubique los extremos de los anillos del empaque en posiciones opuestas. Consulte [Figura 48: Ubicación del empaque en relación con el otro](#) en página 72.
10. Después de unos momentos, apriete suavemente el prensaestopas hasta que el goteo se reduzca solo a unas pocas gotas.
Las gotas deben ser 60–100 gotas por minuto.
Las fugas deben ser líquidas y no de vapor.
Evite el funcionamiento en seco.

Tabla 31: Inserción de los anillos del empaque



Figura 49: Correcto



Figura 50: Incorrecto

6.7 Acoplamiento



PELIGRO: ¡Riesgo de quemaduras!

¡Las altas temperaturas en el acoplamiento debido a la alineación incorrecta del acoplamiento pueden provocar peligro de explosión!

Si el desgaste es intenso, debe suponerse que el motor no está alineado correctamente con la bomba o que la distancia entre las piezas del acoplamiento cambió.

Reemplace el acoplamiento desgastado y vuelva a alinear el acoplamiento. Para más información, consulte [Controle la alineación](#) en página 50.

1. Verifique los componentes del acoplamiento aproximadamente cada 1000 horas de funcionamiento, pero al menos una vez por año para el espacio libre radial en las piezas del acoplamiento.
2. Para los acoplamientos con paneles de goma, siga estos pasos:
 - a) Los paneles de goma pueden desgastarse a aproximadamente $\frac{1}{4}$ de su espesor habitual antes de requerir cambiarse.
 - b) Para medir el espacio libre en el acoplamiento, coloque una marca en el diámetro externo de cada núcleo del acoplamiento.

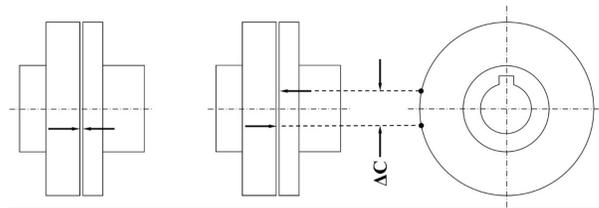


Figura 51

- c) A continuación, con un núcleo fijo, gire el núcleo opuesto todo lo posible. A continuación, mida la distancia (ΔC) entre las marcas del acoplamiento.
- d) Si esta medida supera el valor, debe reemplazarse la unidad del acoplamiento.

Tabla 32:

Tamaño del acoplamiento	ΔC , in (mm)
80	0,20 (5,0)
95	0,24 (6,0)
110	0,28 (7,0)
125	0,31 (8,0)
140	0,22 (8,5)
160	0,31 (8,0)
180	0,31 (8,0)
200	0,22 (8,5)
225	0,35 (9,0)

6.8 Drenaje



ADVERTENCIA: ¡Peligro para las personas y el medio ambiente!

Líquidos, consumibles y suministros que están calientes y representan un peligro para la salud

- Recolecte y elimine correctamente el líquido de enjuague y cualquier residuo del líquido procesado.
 - Si se requiere, use prendas de seguridad y una máscara de protección.
 - Observe todas las regulaciones legales sobre la eliminación de líquidos.
1. Cierre las válvulas de aislamiento a ambos lados de la bomba.
 2. Permita que la temperatura llegue a un nivel seguro.
 3. Antes de intentar drenar, despresurice la bomba.
 4. Use todos los tapones de drenaje 42 para drenar el líquido procesado.
Para más información, consulte [Conexión auxiliar](#) en página 43.
 5. Si la bomba se utilizó para procesar líquidos perjudiciales, explosivos, calientes o peligrosos, vacíela.
 6. Antes de transportar la bomba al taller, vacíela y límpiela.
Debe suministrarse un certificado de descontaminación para la bomba.

6.9 Limpieza de la bomba



ADVERTENCIA:

La bomba no debe limpiarse con agua presurizada; el agua ingresaría en los rodamientos

La suciedad en la parte exterior de la bomba tiene un efecto adverso en la transmisión de calor. La bomba debe limpiarse a intervalos regulares, según el nivel de suciedad.

1. Antes de limpiar, permita que la bomba se enfríe a temperatura ambiente.
2. Tenga precaución cerca de los soporte del rodamiento de la bomba para evitar la contaminación de la lubricación.

6.10 Mantenimiento de una bomba dañada por inundaciones



ADVERTENCIA: Siempre desconecte y bloquee/etiquete la alimentación antes de llevar a cabo el servicio para evitar un arranque repentino. Si no lo hace, puede sufrir lesiones graves o la muerte.

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.

Realice estas tareas de mantenimiento si su bomba se dañó por inundaciones

1. Limpie el soporte del rodamiento y las cubiertas.
2. Reemplace los rodamientos.
3. Lubrique los rodamientos.

Para evaluar y reparar el motor, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

Para más información, consulte [Lubricación con grasa \(diseño estándar\)](#) en página 54.

7 Desensamblaje y ensamblaje de la bomba

7.1 Precauciones

El mantenimiento y el servicio deben ser llevados a cabo sólo por personal calificado y especializado.

- Las reparaciones al conjunto de la bomba o al sistema solo pueden ser llevadas a cabo por personal capacitado y cualificado.
- A pedido, hay técnicos de servicio en fábrica disponibles para el ensamblaje y las reparaciones.



ADVERTENCIA: Superficie caliente

¡Riesgo de lesiones!

-
- Permita que el conjunto de la bomba se enfríe a temperatura ambiente.



PELIGRO: ¡Riesgo de lesiones!

Preparación insuficiente del trabajo en la bomba/en el conjunto de bomba

-
- Cierre el elemento de cierre en la línea de descarga.
 - Apague correctamente el conjunto de la bomba.
 - Cierre el elemento de cierre en la línea de succión.
 - Cierre cualquier conexión auxiliar.
 - Libere la presión de la bomba y drene la bomba.



PELIGRO: ¡Riesgo de lesiones!

Vuelco de la bomba, del motor o de componentes individuales

-
- Fije la bomba desensamblada, los subensamblajes o las piezas individuales para evitar que se vuelquen o que rueden.
 - Conecte o sostenga la bomba, el motor y los componentes individuales.



PELIGRO: Líquidos peligrosos para la salud

¡Riesgo para las personas y el medio ambiente!

-
- Las bombas que suministran líquidos peligrosos deben descontaminarse.
 - Recolecte y elimine correctamente el líquido vaciado y cualquier líquido residual.
 - Si se requiere, use prendas de protección y una máscara de protección.
 - Observe las regulaciones legales sobre la eliminación de los materiales.



ADVERTENCIA: ¡Riesgo de lesiones! Daños personales/daños materiales

Elevación/movimiento incorrectos de ensamblajes o componentes pesados

-
- Al trasladar ensamblajes o componentes pesados, use medios de transporte, polipastos y eslingas adecuados.



PELIGRO: ¡Peligro de incendio!

¡Peligro de explosión! ¡Atmósfera explosiva o peligrosa para la salud!

-
- Use una llama abierta (lámpara de soldar, etc.) como ayuda para desensamblar solo si esto no resulta en peligros de incendio o explosión o en peligro de desarrollar vapores peligrosos.



ADVERTENCIA: Atmósfera explosiva

¡Peligro de explosión!

-
- El trabajo que requiera estrés por impacto debe ser llevado a cabo únicamente fuera de la atmósfera explosiva.
 - No use herramientas que formen chispas.



PELIGRO: Instalación incorrecta

¡Daños en la bomba!

-
- Ensamble la bomba/el conjunto de bomba en conformidad con las reglas aplicables en la ingeniería mecánica.
 - Use solo repuestos originales. Preste atención al material correcto y a la instalación adecuada.
 - El desensamblaje y el ensamblaje siempre deben llevarse a cabo en conformidad con la vista detallada correspondiente (consulte la vista detallada en el apéndice).
 - Antes de desensamblar, verifique que los repuestos requeridos estén listos.
 - Desensamble la bomba todo lo necesario para reemplazar la pieza que debe repararse.

AVISO:

Después de un periodo prolongado de operación, es posible que resulte difícil retirar los componentes individuales del eje. Si este es el caso, use un disolvente de óxido conocido o, si es posible, use un dispositivo adecuado para retirarlos.

7.2 Herramientas y recursos de mantenimiento

En casos normales, no se requieren herramientas especiales.

Las herramientas siguientes simplifican el trabajo de ensamblaje:

- Equipo de calentamiento para los rodamientos de rodillo
- Extractor de rodamientos o engranajes
- Llave de gancho para tuercas del eje



ADVERTENCIA: Contacto de los elastómeros con aceite o grasa

¡Falla de los sellos, del sello del eje!

-
- Use agua o agua jabonosa como ayuda para ensamblar.
 - Agentes limpiadores y desengrasantes (p. ej., acetona)
 - Lubricante para los rodamientos de rodillo (para la selección, consulte las instrucciones operativas)
 - Lubricante para el ensamblaje (p. ej., Molikote)
 - Nunca use aceite ni grasa como ayuda para el ensamblaje.

AVISO:

Para las bombas de agua portátiles, solo deben usarse lubricantes con aprobación para agua potable (NSF-61, ACS o KTW).

7.3 Prepare la bomba

1. Interrumpa el suministro de alimentación.
2. Fije la bomba contra el arranque accidental y bloquee y etiquete.
3. Desconecte todas las tuberías auxiliares.
4. Quite todas las tuberías auxiliares.
5. Extraiga el protector del acoplamiento.
6. Si está disponible, quite el espaciador del acoplamiento.
7. Si corresponde, drene el aceite del soporte del rodamiento lubricado con aceite.
8. Permita que la bomba se enfríe.
9. Despresurice la bomba.
10. Drene la bomba.

El trabajo de servicio no debe ser llevado a cabo en la bomba hasta que se haya drenado.

7.4 Extraiga el motor

AVISO:

En los conjuntos de bomba con acoplamientos espaciadores, los rodamientos y el sello del eje pueden extraerse con el motor fijado con pernos al bastidor de base.

**PELIGRO: ¡Riesgo de lesiones!**

Vuelco de la bomba, del motor o de componentes individuales

- Use guantes y calzado de protección personal adecuados.
 - Suspenda o apoye el motor para evitar que se vuelque.
1. Desconecte el motor de la fuente de alimentación.
 2. Extraiga el motor del bastidor de base.
 3. Desplace el motor para separarlo de la bomba.

7.5 Reemplace los rodamientos

Los rodamientos de rodillo del extremo del motor se quitan sin desensamblar el rodamiento de deslizamiento o de rodillo opuesto.

El rodamiento de rodillo o el rodamiento liso del lado de succión se quita sin desensamblar el rodamiento de rodillo opuesto.

7.5.1 Extraiga la mitad del acoplamiento

Debe haberse extraído la mitad del acoplamiento del lado del motor.

1. Extraiga el tornillo sin cabeza (tornillo de fijación) en el núcleo del acoplamiento.
2. Use la herramienta para desensamblar para tirar de la mitad del acoplamiento y retirarla.
3. Tire para extraer la chaveta 32.

7.5.2 Desensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa (todos los diseños)

1. Extraiga los pernos hexagonales 39 y las arandelas 38.



Figura 52: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 53: Lado de succión MPD

2. Extraiga la cubierta del cojinete 1 con el anillo del sello 16 (anillo en V) o cubierta del rodamiento 1 con la tapa del rodamiento 64.



Figura 54: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 55: Lado de succión MPD

3. Extraiga la tuerca del rodamiento 17.
4. Sostenga el eje 28 para evitar que se mueva.
5. Extraiga el manguito del rodamiento 18 con el rodamiento de rodillo 19 o 63 del eje 28.
6. Extraiga el rodamiento 19 o 63 del manguito del rodamiento 18.



Figura 56: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 57: Lado de succión MPD

AVISO:

- Después de extraer el manguito del rodamiento del lado de descarga 18 con el rodamiento de bolas 19, el eje puede moverse axialmente (hasta 0,12 in [3 mm]).
- Los sellos del eje estándar absorben este desplazamiento sin que se afecte su funcionamiento.
- Para sellos del eje especiales (sello de cartucho mecánico), consulte el manual del sello de cartucho.

7.5.3 Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa (todos los diseños)

1. Limpie las superficies coincidentes del manguito del rodamiento 18, del soporte del rodamiento 3 y de la cubierta del rodamiento 1.
2. Quite la grasa anterior del soporte del rodamiento 3 y de la cubierta del rodamiento opuesta 2.
3. Precaliente el nuevo rodamiento 19 o 63 para la temperatura máxima de 176 °F (80 °C).
4. Empuje el rodamiento en el manguito del rodamiento 18.
5. Después de enfriar el rodamiento 19 o 63 a temperatura ambiente, llene el 100 % del espacio intermedio con grasa.
Solo debe usarse la grasa recomendada en el rodamiento.
6. Con la brida del manguito del rodamiento hacia afuera o hacia el rodamiento, empuje el manguito del rodamiento 18 en el eje 28 y empújelo con el rodamiento en el soporte del rodamiento 3 mientras eleva levemente el eje.
7. Use una llave dinamométrica para apretar la tuerca del rodamiento 17.
Para más información, consulte [Especificación del par de torsión](#) en página 118.
8. Para el lado del motor:
 - a) Instale la cubierta de los rodamientos 1 en el soporte del rodamiento 3.
 - b) Instale pernos hexagonales (tornillos de sombrerete) 39 y arandelas 38.
 - c) Ajuste los pernos.
 - d) Aplique la grasa en la contracara del anillo en V 16 de la cubierta del rodamiento 1.
 - e) Deslice el anillo en V 16.
9. Para el lado de succión, modelos MPD y MPDE:
 - a) Instale la cubierta de los rodamientos 1 con la tapa del rodamiento 64 en el soporte del rodamiento 3.
 - b) Instale los pernos hexagonales (tornillo de sombrerete) 39 y las arandelas 38.
10. Gire el eje 28 para verificar que el movimiento sea libre.



Figura 58: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 59: Lado de succión MPD

7.5.4 Desensamble los rodamientos de rodillo lubricados con aceite (todos los diseños)

AVISO:

El aceite está drenado.

1. Extraiga los pernos hexagonales (tornillos de sombrerete) 39 y la arandela 38.

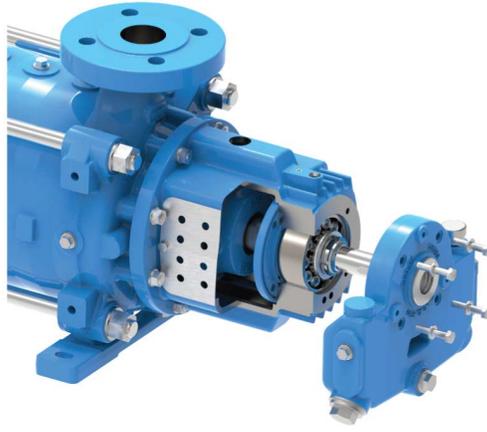


Figura 60: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 61: Lado de succión MPD

2. Extraiga la cubierta del cojinete 82 con el anillo laberíntico 86 o cubierta del rodamiento 82 con la tapa del rodamiento 64.

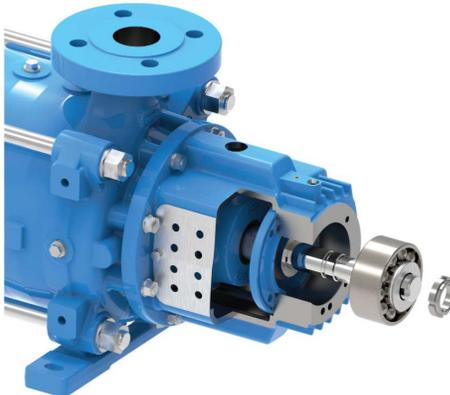


Figura 62: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

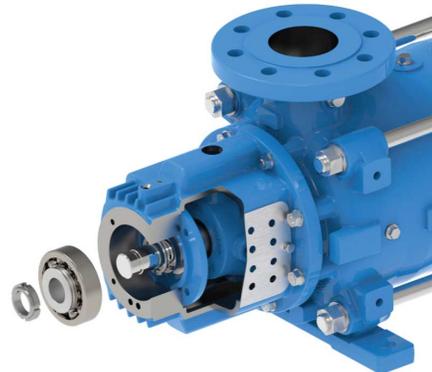


Figura 63: Lado de succión MPD

3. Extraiga la tuerca del rodamiento 17.
4. Sostenga el eje 28 para evitar que se mueva.
5. Extraiga el manguito del rodamiento 18 con el rodamiento de rodillo 19 o 63 del eje 28.



Figura 64: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 65: Lado de succión MPD

6. Extraiga el rodamiento 19 o 63 del manguito del rodamiento 18.

AVISO:

- Después de extraer el manguito del rodamiento del lado de descarga 18 con el rodamiento 19, el eje puede moverse axialmente (hasta 0,12 in [3 mm]).
- Los sellos del eje estándar absorben este desplazamiento sin que se afecte su funcionamiento.
- Para sellos del eje especiales (por ejemplo, sello de cartucho mecánico), consulte el manual del sello de cartucho.

7.5.5 Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con aceite (todos los diseños)

1. Limpie las superficies coincidentes del manguito del rodamiento 18, del soporte del rodamiento 3 y de la cubierta del rodamiento 82.

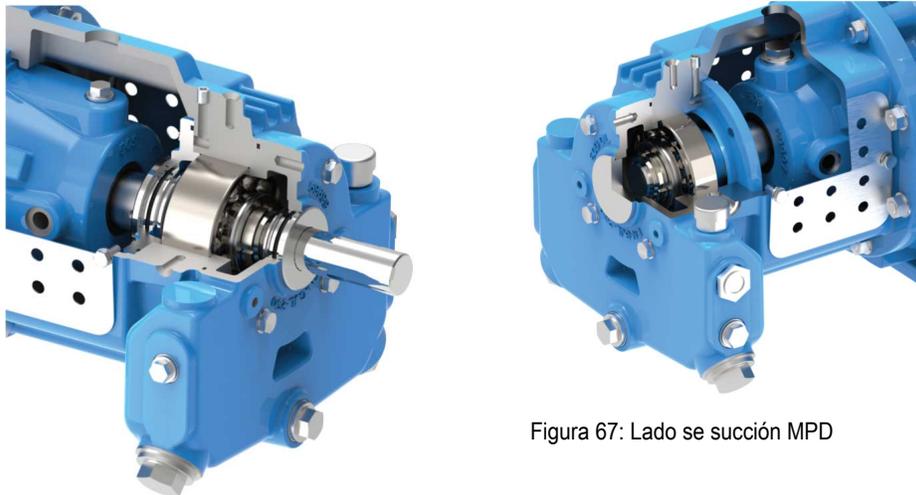


Figura 67: Lado de succión MPD

Figura 66: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

2. Precaliente el nuevo rodamiento 19 o 63 para la temperatura máxima de 176 °F (80 °C).
3. Empuje el rodamiento en el manguito del rodamiento 18.
4. Después de que se enfríe, con la brida del manguito del rodamiento hacia afuera o hacia el rodamiento, empuje el manguito del rodamiento 18 en el eje 28.
5. Empuje el manguito del rodamiento con el rodamiento de rodillo en el soporte del rodamiento mientras eleva levemente el eje.
6. Use la llave dinamométrica para apretar la tuerca del rodamiento 17.
Para más información, consulte [Tuercas del impulsor](#) en página 121.
7. Para el lado del motor:
 - a) Instale la cubierta de los rodamientos 82 en el soporte del rodamiento 3.
 - b) Instale los pernos hexagonales 39 y las arandelas 38.
 - c) Ajuste los pernos hexagonales 39.
 - d) Deslice el anillo laberíntico 86.
8. Para el lado de succión, MPD y MPDE:
 - a) Instale la cubierta de los rodamientos 82 con la tapa del rodamiento 64 en el soporte del rodamiento 3.
 - b) Instale los pernos hexagonales (tornillo de sombrerete) 39 y las arandelas 38.
9. Gire el eje 28 para verificar que el movimiento sea libre.

7.5.6 Desensamble rodamiento liso MPA y MPR

El rodamiento liso 70 del lado de succión se desmonta sin desensamblar el rodamiento de rodillo opuesto.

La parte hidráulica de la bomba no se desensamblará.



ADVERTENCIA: ¡Riesgo de pinzamiento!

Inclinación de la bomba

- Use guantes y calzado de protección personal adecuados.
 - Fije la bomba para que no se incline. Para ello, fije la carcasa de descarga en un soporte de fijación.
1. Use uno de los siguientes métodos para preparar la bomba:
 - a) Ponga la bomba horizontalmente y eleve la carcasa de succión con cuñas de madera para que los pies de la carcasa de succión estén libres de aproximadamente 0,5 in (10 mm) a 1 in (20 mm).
 - b) Ponga la bomba verticalmente en el adaptador del protector del acoplamiento.
 2. Extraiga el tubo de balanceo 10 de la carcasa succión 6 y de la carcasa de descarga 8.
 3. Extraiga las tuercas de los pernos de sujeción 35 y las arandelas 34.



Figura 68: Boquilla de succión axial MPA



Figura 69: Boquilla de succión radial MPR

4. Tire de los pernos de sujeción 33 para quitarlos de los refuerzos.
5. Afloje la carcasa de succión 6 con impactos suaves.

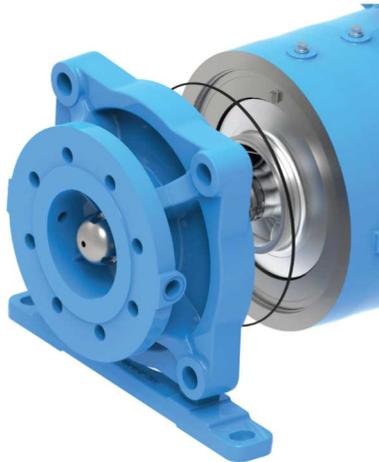


Figura 70: Boquilla de succión axial MPA



Figura 71: Boquilla de succión radial MPR

6. Extraiga la junta tórica 49.

Desensamble del manguito del rodamiento liso 70

1. Antes de extraer el tornillo de fijación 69, caliéntelo levemente.



Figura 72: Boquilla de succión axial MPA

2. Extraiga el tornillo de fijación 69.
3. Extraiga el manguito del rodamiento liso 70.

Desensamble el 71 MPA del buje del rodamiento liso (succión axial)

1. Caliente levemente la tapa 73.



Figura 73: Boquilla de succión radial MPR

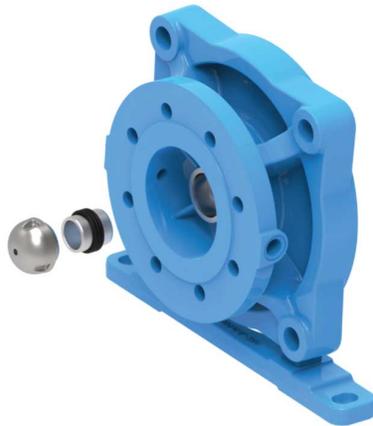


Figura 74: Succión axial

2. Golpee suavemente la tapa para aflojarla.
3. Extraiga la tapa.
4. Extraiga el buje del rodamiento liso 71 y las juntas tóricas 67.

Desensamble el buje del rodamiento liso 71 MPR (succión radial)

Es aplicable para la succión radial MPR.

1. Extraiga el anillo de retención 62.



Figura 75: Succión radial

2. Tire de la cubierta del rodamiento liso 72 para extraerlo de la carcasa de succión 6.
3. Extraiga el buje del rodamiento liso 71 y las juntas tóricas 67.

7.5.7 Ensamble el rodamiento liso MPA y MPR

1. Verifique que no haya daños en la superficie del eje 28.
Si no pueden eliminarse las ranuras y los rayones, reemplace el eje.
2. De ser posible, pula las ranuras.
3. Reemplace todas las juntas tóricas con las nuevas juntas tóricas.
Para obtener más información sobre el material de las juntas tóricas, repase la documentación de la bomba para el material de las juntas tóricas suministrado.

Ensamble el manguito del rodamiento liso 70

1. Deslice el nuevo manguito del rodamiento liso 70 en el eje 28.



Figura 76: Boquilla de succión axial MPA



Figura 77: Boquilla de succión radial MPR

2. Inserte el pasador roscado 69 con la unidad adhesiva hasta que esté debajo del diámetro externo del manguito del rodamiento liso 70.

Ensamble el MPA del buje del rodamiento liso (succión axial)

1. Lubrique las juntas tóricas 67 con la grasa de silicona.
2. Inserte las juntas tóricas 67 en el orificio interno de la carcasa de succión 6.
3. Deslice el buje del rodamiento liso 71 en la carcasa de succión 6.
4. Aplique el adhesivo a la superficie plana de la tapa 73.
5. Empuje la tapa 73 en la carcasa de succión 6.

Ensamble el MPR del buje del rodamiento liso (succión radial)

1. Use la grasa de silicona para lubricar la junta tórica 67.
2. Inserte las juntas tóricas 67 en el orificio interno de la carcasa de succión 6.
3. Deslice el buje del rodamiento liso 71 en la carcasa de succión 6.
4. Use la grasa de silicona para lubricar la junta tórica 68.
5. Inserte las juntas tóricas 68 en la cubierta del rodamiento liso 72.
6. Deslice la cubierta del rodamiento liso 72 en la carcasa de succión 6.
7. Instale el anillo de elevación 62 en la ranura de la carcasa de succión.

Ensamble la carcasa de succión 6

1. Use la grasa de silicona para lubricar la junta tórica de la carcasa de succión 49.
2. Empuje la junta tórica 49 en la carcasa de succión 6.
3. Empuje la carcasa de succión 6 en la carcasa de primera etapa 7.
4. Instale la carcasa de succión 6. Para ello, golpee suavemente la carcasa de etapa 7.
5. Inserte pernos de sujeción 33.
6. Instale los pernos de sujeción 33, las tuercas 35 y las arandelas 34.
7. Apriete levemente los pernos.
8. Antes de apretar los pernos de sujeción, alinee los pies de la bomba.
Ambos pies de la bomba deben estar sobre una superficie plana.
9. Apriete el primer perno de sujeción, pero no al par de apriete completo; diríjase al perno a 180° y apriételo y aplique el par de apriete.
El par de apriete debe aplicarse en un patrón de 5 puntos.
10. Desplácese a la derecha y después apriete y aplique el par, desplácese 180°, apriete y aplique el par, regrese al primer perno de sujeción y aplique el par.
11. Use el par de apriete para ajustar el perno de sujeción y las tuercas 35.
Para más información, consulte [Especificación del par de torsión](#) en página 118.
12. Instale el tubo de balanceo.

AVISO:

- Al instalar, asegúrese de que la junta tórica 49 se asiente en la ranura suministrada y de que no se dañe.
- Asegúrese de que los pies de la carcasa estén alineados entre sí.
- Con una maza blanda, impulse con cuidado la carcasa de succión 6 hasta que esté asentada.
- De manera alternativa, presione la carcasa de succión 6 en el ensamble de la carcasa con abrazaderas.

7.6 Reemplace el sello del eje

Este procedimiento es para reemplazar un sello mecánico o el manguito del eje del diseño de caja de empaque, o el reemplazo de un sello de cartucho mecánico.

7.6.1 Requisitos

- Todas las piezas extraídas deben limpiarse y deben examinarse en busca de daños.
- Si están dañados, los componentes deben reemplazarse.
- Las piezas de desgaste, como rodamientos de rodillo, juntas tóricas y juntas, deben reemplazarse.
- Para más información, consulte [Precauciones](#) en página 66 a [Prepare la bomba](#) en página 77.
- Si se almacenan durante un periodo extenso de tiempo componentes o bombas semiabiertas, deben estar protegidos contra la suciedad y contra la corrosión.
- Para todos los tipos de variaciones de sellos, siga estos pasos:
 - Debe drenarse la bomba.
 - Deben quitarse los soportes del rodamiento
 - Debe quitarse el rodamiento

Para más información, consulte [Desensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa \(todos los diseños\)](#) en página 77 a [Ensamble el rodamiento liso MPA y MPR](#) en página 84.

7.6.2 Desensamblaje del sello mecánico

Este procedimiento es aplicable para los sellos del eje del lado de succión MPD y del lado de descarga MPA, MPD, MPR.

Los manguitos del eje y los sellos mecánicos 22 para el extremo de descarga y de succión de las bombas no son intercambiables.

Las piezas deben marcarse de tal manera que la bomba pueda reensamblarse con las mismas piezas y en el mismo orden en que se desensamblaron.

1. Extraiga los protectores de seguridad 4 de las aberturas del soporte del rodamiento 3.

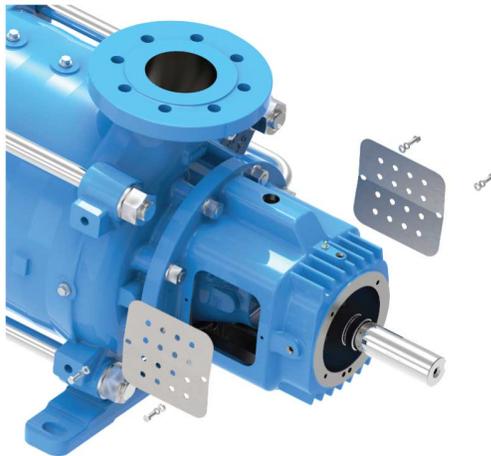


Figura 78

2. Extraiga las tuercas de la cubierta del rodamiento 36.

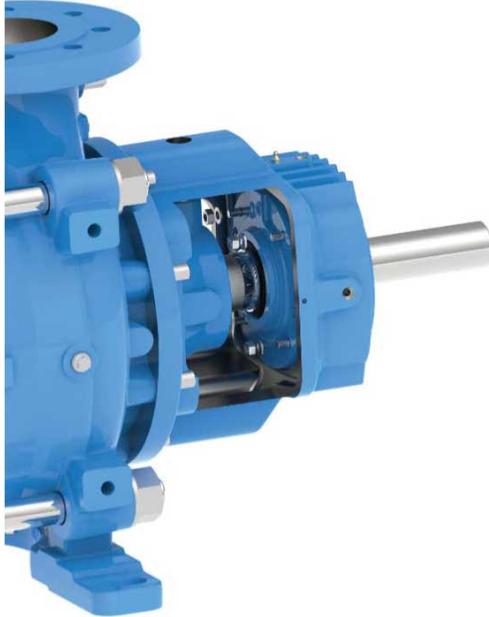


Figura 79

3. Extraiga las tuercas del soporte del rodamiento 58.



Figura 80

4. Extraiga las arandelas 59.
5. Extraiga el soporte del rodamiento 3.
6. Tire del manguito espaciador 20 con la cubierta del rodamiento 2 y el anillo en V 21 o anillo laberíntico 84.



Figura 81

7. Extraiga la cubierta del sello 5 con el anillo fijo del sello mecánico 22.
8. Extraiga la chaveta 31.
9. Extraiga la junta tórica 48.
10. Tire del manguito del eje 23 con la unidad rotativa del sello mecánico 22.

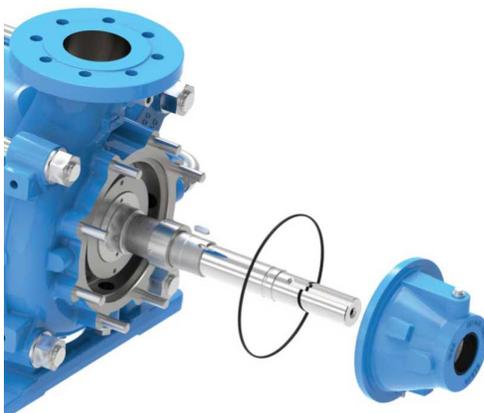


Figura 82

11. Extraiga la junta tórica 47.

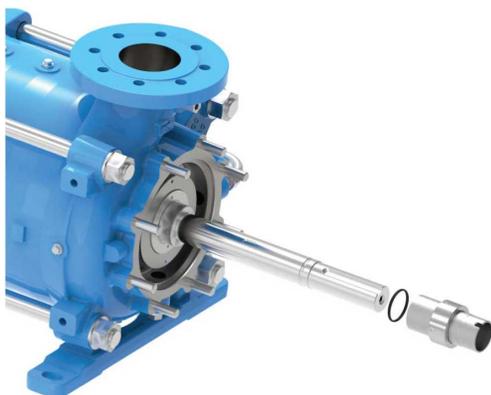


Figura 83

12. Presione el anillo fijo del sello mecánico 22.
13. Extraiga el anillo fijo del sello mecánico fuera de la cubierta del sello 5.



Figura 84

14. Empuje la unidad rotativa del sello mecánico 22 del manguito del eje 23.
15. Para los sellos mecánicos con tornillos de fijación, afloje los tornillos de fijación.

7.6.3 Ensamblaje del sello mecánico

AVISO:

- Use siempre un lubricante cuando instale el sello mecánico. Recomendamos que se lubriquen la junta tórica o el fuelle de goma del sello mecánico con agua jabonosa poco antes de la instalación. No use aceite ni grasa mineral si se desconoce el material de la junta tórica.
- El material de la junta tórica estándar que se suministra con esta bomba es goma EPDM. No deben usarse grasa ni aceite mineral con ellos. Es posible que se usen otros materiales opcionales de junta tórica. Repase la documentación de la bomba para los materiales de construcción correctos.
- Lubrique todas las juntas tóricas de la bomba con un lubricante para juntas tóricas aprobado por el fabricante compatible con el material de la junta tórica y con el líquido bombeado. Para los servicios de agua potable, use un lubricante P-80 con aprobación de NSF u otro lubricante con aprobación de NSF.
- El lubricante de juntas tóricas seleccionado también puede utilizarse para lubricar el eje de la bomba durante el ensamble.

1. Limpie todas las piezas.

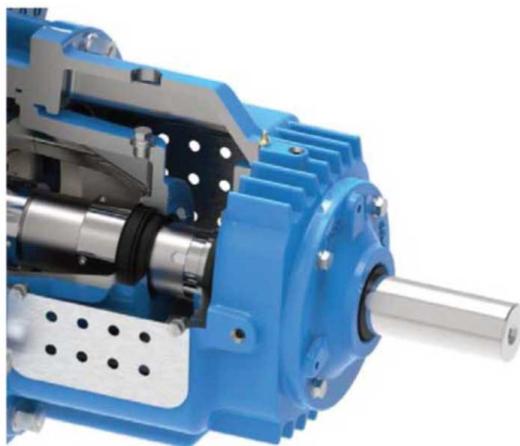


Figura 85: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

2. Verifique que no haya desgaste en las piezas.
3. Reemplace los sellos mecánicos.
Para obtener más información sobre la reparación, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
4. Presione el anillo fijo del sello mecánico 22 en la cubierta del sello 5.
5. Si está disponible, use los tornillos para sostener el anillo fijo.
Evita que el anillo fijo se tuerza.

6. Empuje la unidad rotativa del sello mecánico 22 en el manguito del eje 23 hasta que toque el resalto.
7. Use el lubricante para lubricar la junta tórica 47.
Es posible usar grasa de silicona.
8. Deslice la junta tórica 47.
9. Use lubricante para lubricar el manguito del eje 23 en el orificio interno.
10. Verifique que el retroceso para la junta tórica 47 esté limpio.
11. Empuje el manguito del eje 23 en el eje 28.
12. Verifique que la junta tórica 47 se deslice fácilmente en la ranura.
13. Aplique la grasa de silicona al resalto de la junta tórica de la cubierta del sello 5.
14. Instale la junta tórica 48 en el resalto y fíjela en la grasa de silicona.
15. Instale con cuidado la cubierta del sello 5.
16. Verifique la dirección del pasador 45 (ranura en el soporte del rodamiento) y del tornillo de ventilación 43 (dirigido hacia arriba).
Para más información, consulte [Pasos de ensamble para todos los sellos del eje](#) en página 103.

7.6.4 Desensamble el sello mecánico enfriado por agua

Este procedimiento es aplicable para los sellos del eje del lado de succión MPD y del lado de descarga MPA, MPD, MPR.

Las piezas deben marcarse de tal manera que la bomba pueda reensamblarse con las mismas piezas y en el mismo orden en que se desensamblaron.

Tabla 33: Rango de aplicación

Temperatura de funcionamiento de diseño T	284 °F – 320 °F (140 °C – 160 °C)
Temperatura de funcionamiento de diseño P	320° F – 356° F (160° C – 180° C)
Tamaños	50, 65, 100, 125 y 150

La cámara de enfriamiento está vacía los tubos de enfriamiento se extrajeron.

1. Extraiga la ventilación-adaptador 83.
2. Extraiga los protectores de seguridad 4 de las aberturas del soporte del rodamiento 3.

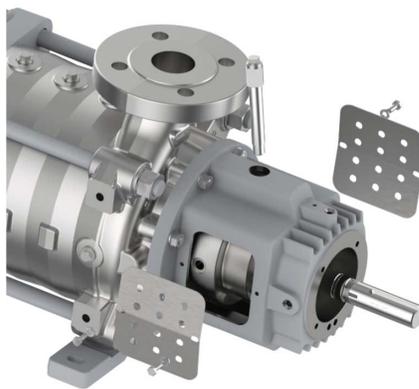


Figura 86: MPAT, MPRT, MPDT, MPDP 50 y 65



Figura 87: MPAT, MPRT, MPDT, MPDP 100, 125 y 150



Figura 88: MPAT, MPRT, MPDT, MPDP 50 y 65

3. Extraiga las tuercas del rodamiento 36 o el perno hexagonal 111.
4. Extraiga las tuercas del soporte del rodamiento 58 y las arandelas 59.



Figura 89

5. Extraiga el soporte del rodamiento 3.



Figura 90

6. Tire del manguito espaciador 20 con la cubierta del rodamiento 2 y el anillo en V 21 o anillo laberíntico 84.
7. Extraiga las tuercas de los pernos de la cubierta del sello 102.

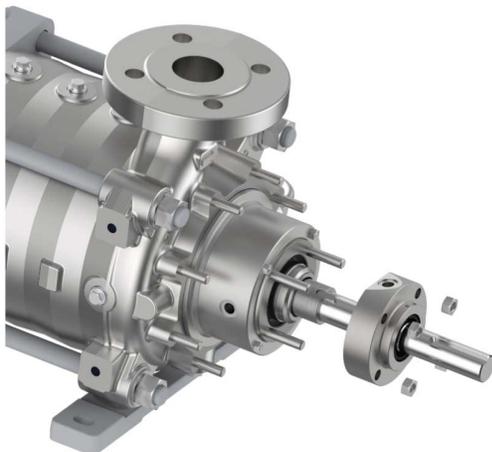


Figura 91

8. Extraiga la cubierta del sello 106 con el anillo fijo del sello mecánico 22.
9. Extraiga la chaveta 31.
10. Tire del manguito del eje 23 con la unidad rotativa del sello mecánico 22.



Figura 92

11. Extraiga la cubierta de la carcasa 99 con la camisa de refrigeración 103.

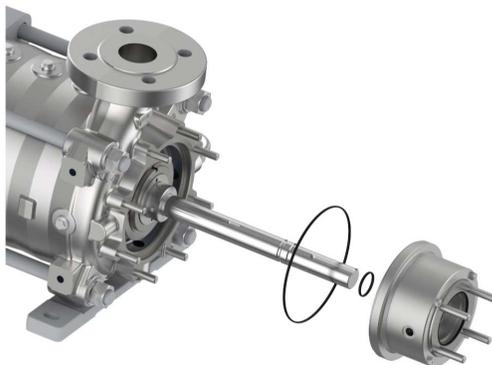


Figura 93

12. Extraiga las juntas tóricas 100 y 47.
13. Presione de manera pareja sobre el anillo fijo del sello mecánico 22 en la cubierta del sello 106.



Figura 94

14. Empuje la unidad rotativa del sello mecánico 22 del manguito del eje 23.
15. Para los sellos mecánicos con los tornillos, afloje los tornillos.

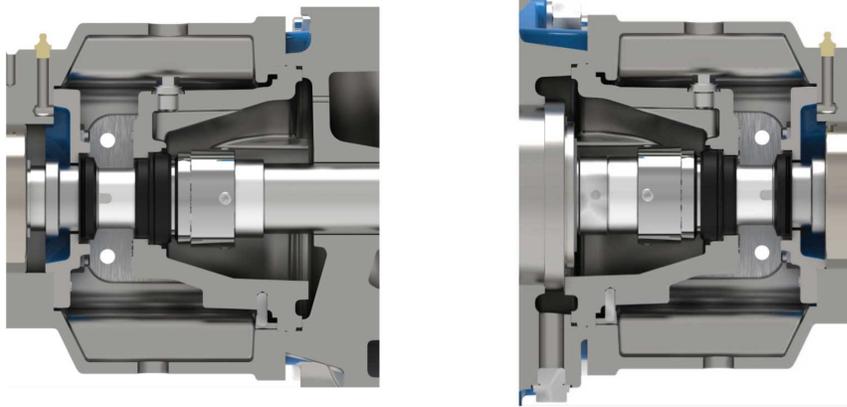


Figura 95: Sello mecánico balanceado

**ADVERTENCIA: Riesgo de lesiones**

Puede haber bordes filosos

7.6.5 Ensamble el sello mecánico enfriado por agua

AVISO:

- Use siempre un lubricante cuando instale el sello mecánico. Recomendamos que se lubriquen la junta tórica o el fuelle de goma del sello mecánico con agua jabonosa poco antes de la instalación. No use aceite ni grasa mineral si se desconoce el material de la junta tórica.
- El material de la junta tórica estándar que se suministra con esta bomba es goma EPDM. No deben usarse grasa ni aceite mineral con ellos. Es posible que se usen otros materiales opcionales de junta tórica. Repase la documentación de la bomba para los materiales de construcción correctos.
- Lubrique todas las juntas tóricas de la bomba con un lubricante para juntas tóricas aprobado por el fabricante compatible con el material de la junta tórica y con el líquido bombeado. Para los servicios de agua potable, use un lubricante P-80 con aprobación de NSF u otro lubricante con aprobación de NSF.
- El lubricante de juntas tóricas seleccionado también puede utilizarse para lubricar el eje de la bomba durante el ensamble.

1. Limpie todas las piezas.

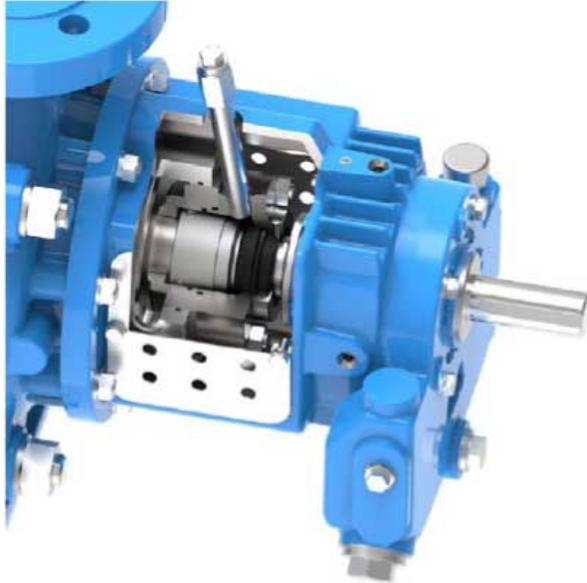


Figura 96: Sello mecánico enfriado por agua

2. Verifique que no haya desgaste en las piezas.
3. Reemplace los sellos mecánicos.
Para obtener más información sobre la reparación del sello mecánico, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
4. Inserte el anillo fijo del sello mecánico 22 en la cubierta del sello 106.
5. Si está disponible, use los tornillos para sostener el anillo fijo.
Evita que el anillo fijo gire.
6. Deslice la unidad rotativa del sello mecánico balanceado 22 en el manguito del eje 23 hasta que toque el resalto.
7. Deslice la junta tórica 47.
8. Aplique el lubricante de grasa de silicona en la junta tórica 47.
9. Use lubricante para lubricar el manguito del eje 23 en el orificio interno.
10. Verifique que el retroceso para la junta tórica 47 esté limpio.
11. Deslice el manguito del eje 23.
12. Verifique que la junta tórica 47 pueda deslizarse fácilmente en la ranura.
13. Aplique la grasa de silicona al resalto de la junta tórica de la cubierta del sello 106.
14. Ponga la junta tórica 100 o 48 en su resalto y fijela en la grasa de silicona.
15. Con cuidado, instale la cubierta de la carcasa 99 con la camisa de refrigeración 103.
16. Verifique la dirección del pasador 105 (ranura en el soporte del rodamiento).
17. Instale la cubierta del sello 106 con la junta tórica 107 en la cubierta de la carcasa 99.
18. Apriete los tornillos 108 y las tuercas 109.
19. Atornille el adaptador de ventilación 83 con el tapón de ventilación 43 en la cubierta del sello 106.
Para más información, consulte [Pasos de ensamble para todos los sellos del eje](#) en página 103.

7.6.6 Desensamble el sello de cartucho

Este procedimiento es aplicable para los sellos del eje del lado de succión MPD y del lado de descarga MPA, MPD, MPR.

AVISO:

Al instalar y desensamblar un sello de cartucho, siempre preste atención a las instrucciones operativas adicionales del fabricante del sello de mecánico.

1. Extraiga los protectores de seguridad 4 de las aberturas del soporte del rodamiento 3.

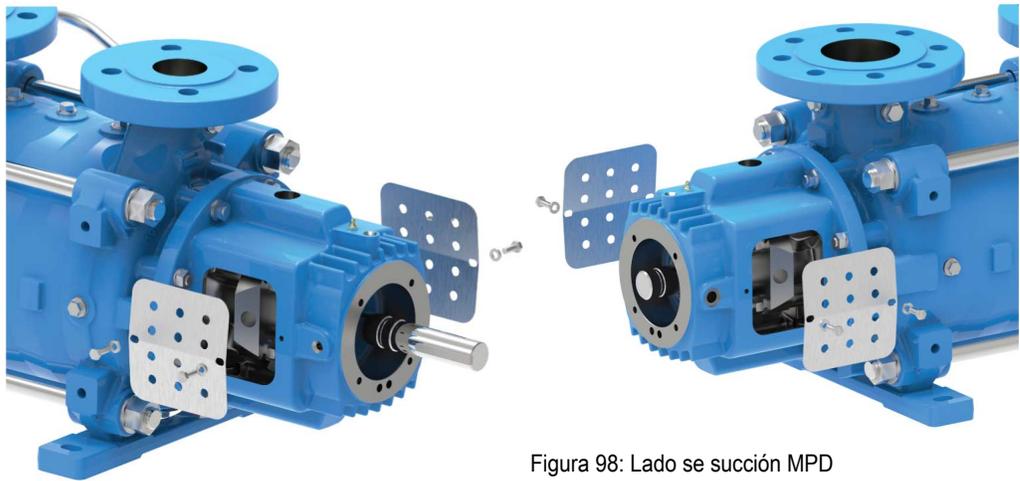


Figura 98: Lado se succión MPD

Figura 97: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

2. Extraiga las tuercas de la cubierta del rodamiento 36.

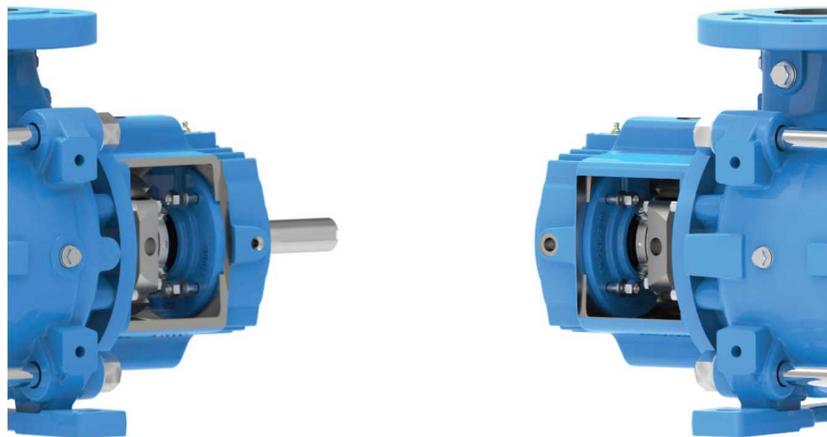


Figura 99: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

Figura 100: Lado se succión MPD

3. Extraiga las tuercas del soporte del rodamiento 58 y las arandelas 59.
4. Extraiga el soporte del rodamiento 3.

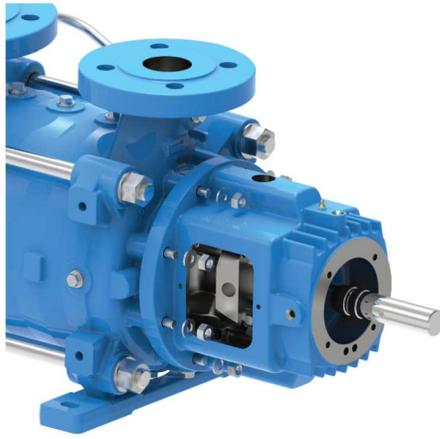


Figura 101: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 102: Lado de succión MPD

5. Tire del manguito espaciador 20 con la cubierta del rodamiento 2 y el anillo en V 21 o anillo laberíntico 84.

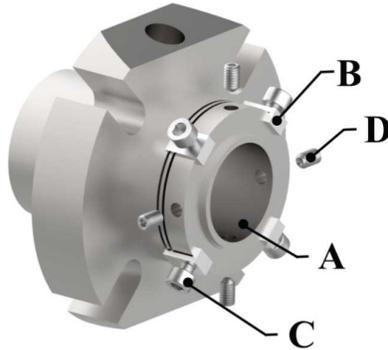


Figura 103: Lado de descarga MPA, MPD y MPR



Figura 104: Lado de succión MPD

6. Use el dispositivo de montaje B y los tornillos C en el manguito del eje del cartucho A para fijar la parte rotativa del sello mecánico A.



7. Extraiga los tornillos de fijación D y las tuercas 121 para permitir que el sello de cartucho 118 se mueva libremente.

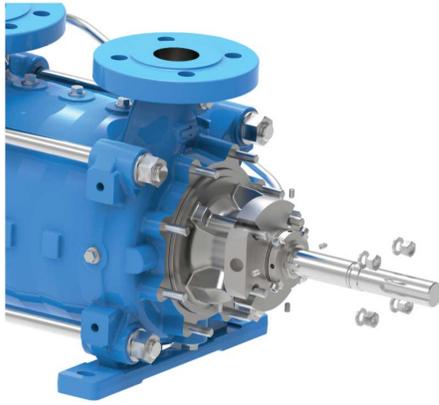


Figura 105: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

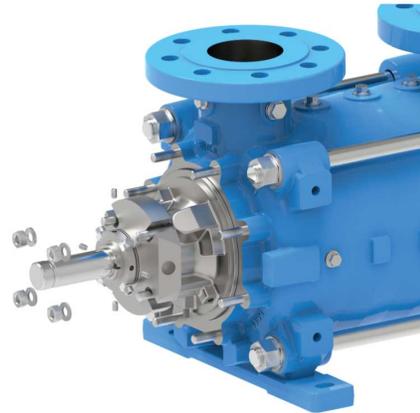


Figura 106: Lado de succión MPD

8. Tire del sello de cartucho 118 para retirarlo del manguito del eje 23.

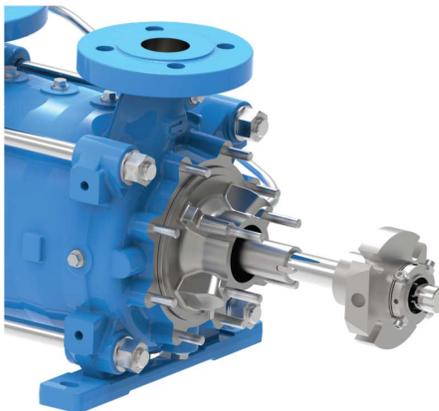


Figura 107: Lado de descarga MPA, MPD y MPR

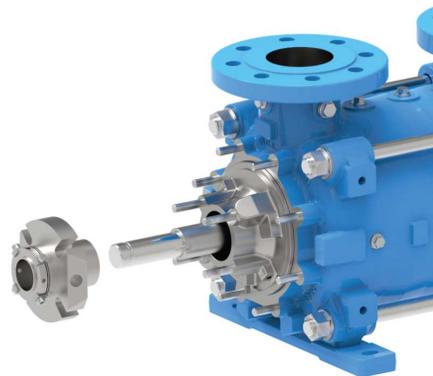


Figura 108: Lado de succión MPD

9. Si no es posible la extracción, retire la chaveta 31.
 10. Extraiga las tuercas 58.
 11. Tire del sello mecánico del cartucho 118 con el manguito del eje 23 y la cubierta del sello 119 del eje 28.

7.6.7 Ensamble el sello de cartucho

Este procedimiento es aplicable para los sellos del eje del lado de succión MPD y del lado de descarga MPA, MPD, MPR.

AVISO:

- Al instalar y desensamblar un sello de cartucho, siempre preste atención a las instrucciones operativas adicionales del fabricante del sello de mecánico.
- Use siempre un lubricante cuando instale el sello mecánico. Recomendamos que se lubriquen la junta tórica o el fuelle de goma del sello mecánico con agua jabonosa poco antes de la instalación. No use aceite ni grasa mineral si se desconoce el material de la junta tórica.
- El material de la junta tórica estándar que se suministra con esta bomba es goma EPDM. No deben usarse grasa ni aceite mineral con ellos. Es posible que se usen otros materiales opcionales de junta tórica. Repase la documentación de la bomba para los materiales de construcción correctos.
- Lubrique todas las juntas tóricas de la bomba con un lubricante para juntas tóricas aprobado por el fabricante compatible con el material de la junta tórica y con el líquido bombeado. Para los servicios de agua potable, use un lubricante P-80 con aprobación de NSF u otro lubricante con aprobación de NSF.
- El lubricante de juntas tóricas seleccionado también puede utilizarse para lubricar el eje de la bomba durante el ensamble.

1. Limpie todas las piezas.

2. Verifique que no haya desgaste en las piezas.

Solo el fabricante debe reemplazar o reparar las piezas desgastadas del sello de cartucho.

3. Reemplace los sellos mecánicos.

Para obtener más información sobre la reparación del sello mecánico, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.



Figura 109

4. Use el lubricante para lubricar la junta tórica 47.

Es posible usar grasa de silicona.

5. Deslice la junta tórica 47 en el eje 28.

6. Use lubricante para lubricar el manguito del eje 23 en el orificio interno.

7. Verifique que el retroceso para la junta tórica esté limpio.

8. Empuje el manguito del eje 23 en el eje 28.

9. Verifique que la junta tórica 47 pueda deslizarse fácilmente en la ranura.

10. Instale la junta tórica 123 en la cubierta del sello 119 y fíjela con grasa de silicona.

11. Instale con cuidado la cubierta del sello 119.

12. Verifique la dirección del pasador 45 (ranura en el soporte del rodamiento) y del tornillo de ventilación (dirigido hacia arriba).

13. Empuje el sello de cartucho 119 en el manguito del eje 23.

14. Instale los pernos de espárrago 60, las arandelas 59 y las tuercas 58.

15. Apriete los pernos de espárrago 60, las arandelas 59 y las tuercas 58.

16. Con un taladro, perforo en un punto del manguito del eje 23.
La perforación debe ser de un tamaño más pequeño que el orificio central del tornillo del sello de cartucho D.
17. Use el tornillo de fijación para conectar el sello de cartucho 119 en el manguito del eje 23.
18. Extraiga los dispositivos de montaje después de que el rodamiento esté instalado y antes del arranque.
Para más información, consulte [Pasos de ensamblaje para todos los sellos del eje](#) en página 103.

7.6.8 Reemplace el manguito del eje de la caja de empaquetadura

El procedimiento es aplicable para la caja de empaquetadura del lado de succión MPD y del lado de descarga MPA, MPD, MPR.

Las piezas deben marcarse de tal manera que la bomba pueda reensamblarse con las mismas piezas y en el mismo orden en que se desensamblaron.

7.6.8.1 Desensamble el manguito del eje de la caja de empaquetadura

1. Extraiga los protectores de seguridad 4 de las aberturas del soporte del rodamiento 3.

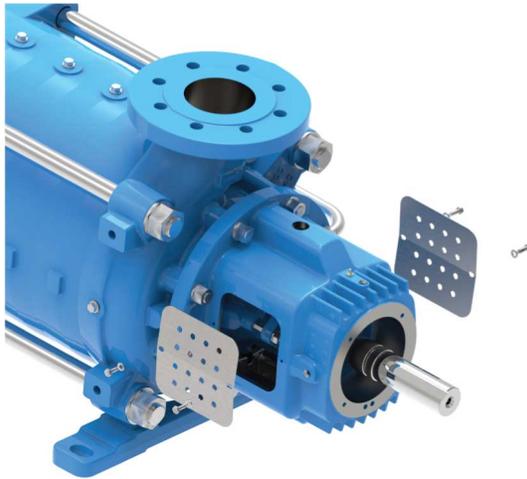


Figura 110

2. Extraiga las tuercas de la cubierta del rodamiento 36 y las arandelas 38.



Figura 111

3. Extraiga las tuercas del soporte del rodamiento 58 y las arandelas 59.



Figura 112

4. Extraiga el soporte del rodamiento 3.

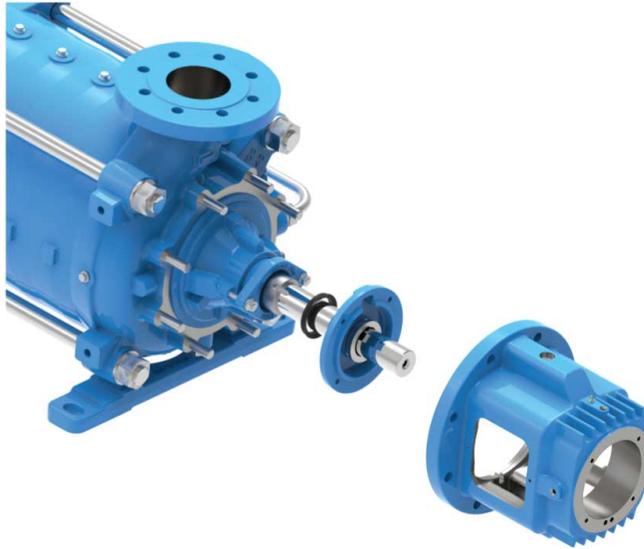


Figura 113

5. Tire del manguito espaciador 23 con la cubierta del rodamiento 5 y el anillo en V 21 o anillo laberíntico 84.
6. Extraiga las tuercas 125 del tornillo del prensaestopas 124.

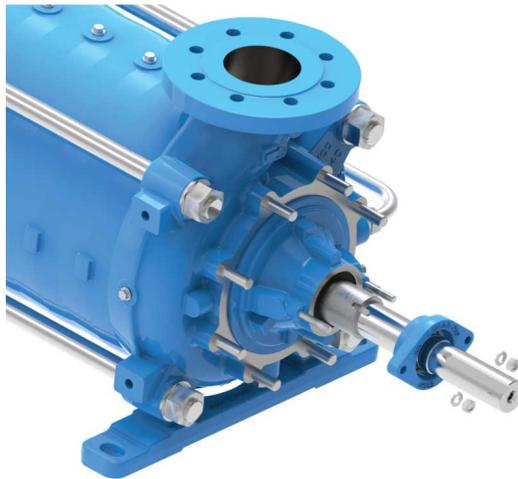


Figura 114

7. Extraiga el prensaestopas de la caja de empaquetadura 116.
8. Extraiga el alojamiento de la caja de empaquetadura 115 con el empaque de la caja de empaquetadura 117.

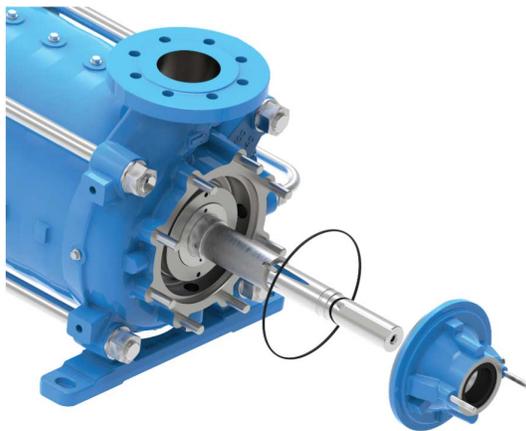


Figura 115

9. Extraiga la junta tórica.
10. Extraiga la chaveta 31.
11. Tire del manguito del eje 23.



Figura 116

12. Extraiga el empaque de la caja de empaquetadura 117 del alojamiento de la caja de empaquetadura 115.



Figura 117

7.6.8.2 Ensamble el manguito del eje de la caja de empaquetadura

1. Limpie el alojamiento.
2. Limpie todas las piezas.
3. Verifique que no haya desgaste en el manguito del eje.
Si hay desgaste, reemplace el manguito del eje.
4. Deslice la nueva junta tórica 47 en el eje 28.
5. Aplique el lubricante en la junta tórica 47.
Es posible usar grasa de silicona.

- Use un lubricante para lubricar el orificio interno del manguito del eje 23.



Figura 118

- Verifique que el retroceso para la junta tórica esté limpio.
- Empuje el manguito del eje 23 en el eje 28.
- Verifique que la junta tórica 47 pueda deslizarse fácilmente en la ranura.
- Deslice el alojamiento de la caja de empaquetadura 115 prestando atención a la dirección del pasador 45 (ranura en la cubierta del rodamiento).
- Inserte nuevos anillos del empaque 117 y fije levemente el prensaestopas de la caja de empaquetadura 116 con las tuercas 121.

Para obtener más información sobre los anillos del empaque, consulte [Caja de empaquetadura](#) en página 72.

Para más información, consulte [Pasos de ensamble para todos los sellos del eje](#) en página 103.

7.6.9 Pasos de ensamble para todos los sellos del eje

- Inserte la chaveta del manguito del eje 31.

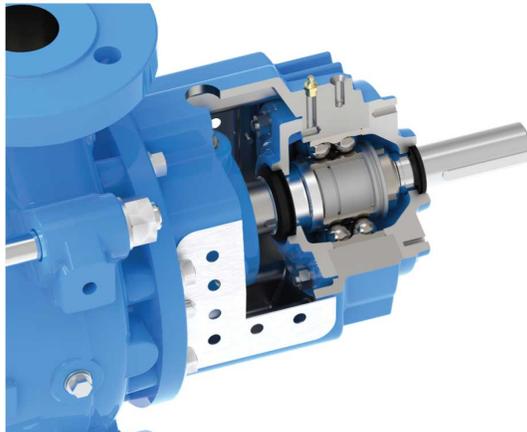


Figura 119

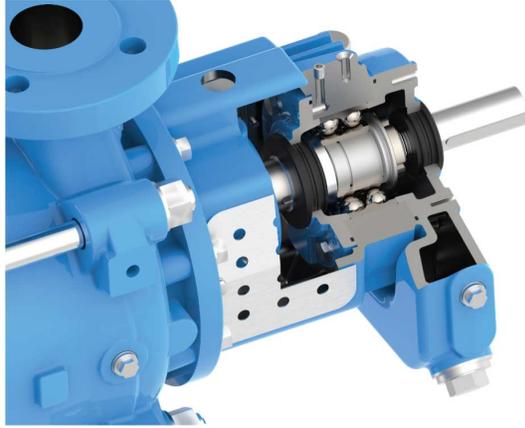


Figura 120

2. Deslice el manguito espaciador 20 con la cubierta del rodamiento 2 y el anillo en V 21 o anillo laberíntico 84 en el eje 28.
3. Deslice el soporte del rodamiento 3 en la cubierta del sello 5.
4. Conecte el soporte del rodamiento con las tuercas 58 y arandelas 59 a la carcasa de descarga.
5. Apriete la cubierta del rodamiento 2 con las tuercas 36 y arandelas 38 al soporte del rodamiento.
6. Empuje el anillo en V 21 en la cubierta del rodamiento 3 o inserte el anillo laberíntico 84.
7. Instale el rodamiento de rodillo.

Para más información, consulte *Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con grasa (todos los diseños)* en página 79 o *Ensamble los rodamientos de rodillo lubricados con aceite (todos los diseños)* en página 81.
8. Gire el eje 28 para verificar que el movimiento sea libre.

7.7 Reemplace el tambor de balanceo

- El reemplazo debe llevarse a cabo desde el lado de descarga.
- Durante el reemplazo del tambor de balanceo, la parte hidráulica debe estar ensamblada.
- El buje de balanceo puede reemplazarse en la parte hidráulica ensamblada.
- Todas las piezas extraídas deben limpiarse y debe verificarse su estado. En caso de duda, deben reemplazarse los componentes.
- Las piezas de desgaste, como rodamientos de rodillo y sellos de junta tórica, deben reemplazarse siempre.
- Si se almacenan durante un tiempo componentes o bombas semiabiertas, deben estar protegidos contra la suciedad y contra la corrosión.
- Para más información, consulte *Precauciones* en página 75 a *Prepare la bomba* en página 77.

7.7.1 Desensamble el tambor de balanceo

1. Extraiga el soporte del rodamiento.

Para más información, consulte *Reemplace los rodamientos* en página 77.
2. Extraiga el sello del eje.

Para más información, consulte *Reemplace el sello del eje* en página 85.

La junta tórica 47 ya se extrajo.
3. Extraiga la tuerca del tambor 24.

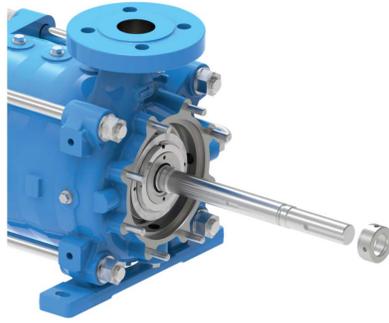


Figura 121: Tamaños 50 y 65



Figura 122: Tamaños 100, 125 y 150

4. Extraiga la junta tórica 81.
5. Para el material de la carcasa de hierro fundido o hierro dúctil, extraiga los dos tornillos de fijación del tambor 26.

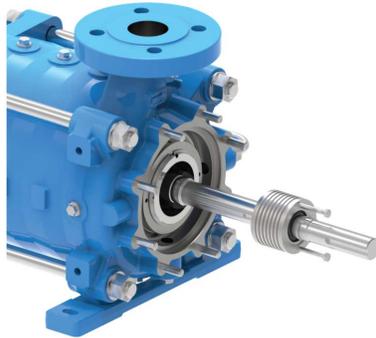


Figura 123

6. Atornille los dos tornillos extractores en los orificios roscados.
7. Use los tornillos extractores para extraer el tambor 26.

7.7.2 Ensamble el tambor de balanceo

1. Limpie todas las piezas.
2. Verifique que no haya desgaste ni daños en ninguna de las piezas.
Si hay desgaste o daños, reemplace las piezas.
3. Lubrique el tambor 26 en el orificio interno.
4. Empuje el tambor en el eje 28 al núcleo del impulsor 11.
5. Use el lubricante para lubricar la junta tórica 81.
6. Empuje la junta tórica 81 en retroceso del tambor 26.
7. Use una llave de gancho para apretar la tuerca del tambor 24.
8. Gire la tuerca del tambor en retroceso 30°.
9. Instale el sello del eje.

Para más información, consulte [Reemplace el sello del eje](#) en página 85.

7.8 Reemplace las piezas hidráulicas

- Si se almacenan durante un tiempo componentes o bombas semiabiertas, deben estar protegidos contra la suciedad y contra la corrosión.
- Todas las piezas extraídas deben limpiarse y debe verificarse su estado. En caso de duda, deben reemplazarse los componentes.
- Las piezas de desgaste, el rodillo de rodamiento y los sellos deben reemplazarse siempre.

- Deben reemplazarse todas las juntas tóricas y juntas.
- Si se almacenan durante cualquier periodo de tiempo componentes o bombas semiabiertas, deben estar protegidos contra la suciedad y contra la corrosión.

7.8.1 Desensamble la parte hidráulica

- Si la bomba se desensambla para el mantenimiento, debe colocarse verticalmente con la carcasa de succión hacia arriba. En este caso, es muy útil una placa de trabajo con un orificio (aproximadamente 0,5 in [10 mm] más grande que el eje).
- La bomba puede colocarse en el adaptador del protector del acoplamiento.



ADVERTENCIA: ¡Riesgo de pinzamiento!

Inclinación de la bomba

- Use guantes y calzado de protección personal adecuados.
 - Fije la bomba para que no se incline. Para ello, fije la carcasa de descarga en un soporte de fijación.
1. Extraiga el tubo de balanceo 10 de la carcasa succión 6 y de la carcasa de descarga 8.



Figura 124: MPA



Figura 125: MPR

2. Extraiga las tuercas de los pernos de sujeción 35 y las arandelas 34.
3. Extraiga el perno de sujeción 33.
4. Use una maza blanda y golpee levemente la carcasa de succión 6 para aflojar la carcasa de succión 6.



Figura 126: MPA



Figura 127: MPR

5. Extraiga la carcasa de succión 6 y la junta tórica 49.
6. Extraiga el pasador roscado 69.
7. Caliente levemente los tornillos de fijación.

8. Extraiga el tornillo sin cabeza (tornillo de fijación).
9. Tire del manguito del rodamiento deslizante 70.



Figura 128

7.8.2 Desensamble la parte hidráulica MPD

1. Extraiga el soporte del rodamiento del lado de succión.
Para más información, consulte [Reemplace los rodamientos](#) en página 77.
2. Extraiga el sello del eje.
Para más información, consulte [Reemplace el sello del eje](#) en página 85.
3. Extraiga el tubo de balanceo 10 de la carcasa succión 6 y de la carcasa de descarga 8.



Figura 129

4. Extraiga las tuercas de los pernos de sujeción 35 y las arandelas 34.
5. Tire de los pernos de sujeción 33 para quitarlos de los refuerzos.
6. Use una maza blanda y golpee levemente la carcasa de succión 6 para aflojar la carcasa de succión 6.
7. Extraiga la carcasa de succión 6 y la junta tórica 49.

7.8.3 Desensamble la parte hidráulica MPA, MPD y MPR

1. Extraiga las tuercas del impulsor 27.
2. Extraiga el impulsor de succión 14.



Figura 130

3. Marque el impulsor de succión para identificarlo de los impulsores de otras etapas.



Figura 131

4. Use una maza blanda y golpee levemente los refuerzos para extraer la carcasa de etapa 7.
5. Numere las carcasas de etapa para reensamblar en el mismo orden que el ensamble inicial.
6. Extraiga la carcasa de etapa 7, la junta tórica 49 y el difusor 13.



Figura 132



Figura 133

7. Extraiga la chaveta 29.
8. Desensamble el impulsor 11, la carcasa de etapa 7 y el difusor 13 en pasos a la carcasa de descarga.
9. Numere los impulsores 11 para reensamblar en el mismo orden que el ensamble inicial.
La última chaveta 30 no debe quitarse del eje.

7.9 Ensamble las piezas hidráulicas

1. Limpie todas las piezas.
2. Verifique que no haya desgaste ni daños en ninguna de las piezas.
Si hay desgaste o daños, reemplace las piezas.
Las juntas tóricas, los rodamientos de rodillo y los sellos del eje deben reemplazarse durante el mantenimiento de la bomba.
3. Ponga la bomba verticalmente.
4. Use el soporte de fijación para sostener la carcasa de descarga.
Evita que la carcasa de descarga caiga.

5. Mantenga los impulsores 11 y las carcasas de etapa 7 en el mismo orden que el ensamble inicial.
 6. Lubrique el último impulsor 11 en el orificio interno.
 7. Empuje el último impulsor 11 en el eje 28 hacia la carcasa de descarga.
 8. Use la grasa de silicona para lubricar la junta tórica 49.
 9. Instale la junta tórica 49 en la carcasa de etapa 7.
 10. Ponga la carcasa de etapa 7 en la carcasa de descarga 8.
 11. Presione la carcasa de etapa 7 en la carcasa de descarga 8.
 12. Inserte la chaveta 29.
 13. Deslice en el difusor 13.
 14. Verifique que los refuerzos de fijación torcidos de la carcasa de etapa 7 se mantengan entre las dos hojas del difusor.
 15. Ensamble las piezas siguientes en el orden que aparece debajo hasta el primer impulsor de succión 14:
 - Siguiendo impulsor 11
 - Carcasa de etapa 7 con junta tórica 49
 - Difusor 13
 - Chaveta 29
- El impulsor de succión 14 debe instalarse último porque fue el primer impulsor en quitarse.
16. Apriete la primera tuerca del impulsor 27.
 17. Instale la segunda tuerca del impulsor 27 en la primera tuerca del impulsor.
 18. Use la llave de gancho para sostener la segunda tuerca del impulsor 27 en su posición.
 19. Gire hacia atrás la primera tuerca del impulsor 27 para bloquear las dos tuercas del impulsor.
- Para más información, consulte [Tuercas del impulsor](#) en página 121.



Figura 134

AVISO:

- Al instalar las carcasas de etapa 7, asegúrese de que la junta tórica 49 se deslice al retroceso suministrado y que no esté dañada.
 - Asegúrese de que los tapones de drenaje estén orientados verticalmente hacia abajo y que los refuerzos de montaje estén alineados horizontalmente en el eje.
 - Golpee la carcasa de etapa 7 con una maza blanda hasta que se detenga.
 - De manera alternativa, presione la carcasa de etapa 7 hacia el centro con abrazaderas. Use agua como lubricante de ensamble.
 - Lubrique todas las juntas tóricas de la bomba con un lubricante para juntas tóricas aprobado por el fabricante compatible con el material de la junta tórica y con el líquido bombeado. Para los servicios de agua potable, use un lubricante P-80 con aprobación de NSF u otro lubricante con aprobación de NSF.
 - El lubricante de juntas tóricas seleccionado también puede utilizarse para lubricar el eje de la bomba durante el ensamble.
-

7.9.1 Ensamble la parte hidráulica MPA y MPR

Instale el rodamiento liso.

Para más información, consulte [Ensamble el rodamiento liso MPA y MPR](#) en página 84.

7.9.2 Ensamble la parte hidráulica MPA, MPD y MPR (monte la carcasa de succión)

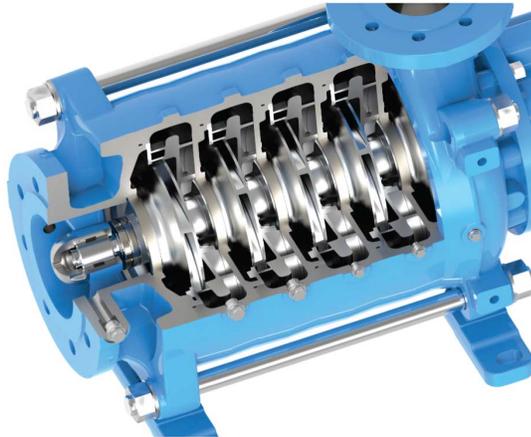


Figura 135

1. Verifique que no haya daños en la junta tórica 49.
Si está dañada, reemplace la junta tórica 49.
2. Verifique que la junta tórica 49 esté en posición correcta en el retroceso.
3. Use la grasa de silicona para lubricar la junta tórica 49.
4. Instale la junta tórica 49 en la carcasa de succión 6.
5. Ponga la carcasa de succión 6 en el centro de la carcasa de primera etapa 7.
6. Ensamble la carcasa de succión 6. Para ello, golpee suavemente la carcasa de etapa 7.
7. Inserte los pernos de sujeción 33.
8. Ponga los pies de la bomba en una superficie plana.
Debe ser una superficie plana maquinada.
9. Alinee los pies de la bomba.
10. Instale las tuercas de los pernos de sujeción 35 y las arandelas 34.
11. Use una llave dinamométrica para apretar los pernos.
Para más información, consulte [Especificación del par de torsión](#) en página 118.
12. Aplique el par de apriete en un patrón de 5 puntos.

- a) Apriete el primer perno de sujeción, pero no al par de apriete completo; dirijase al perno a 180° y apriételo y aplique el par de apriete.
- b) Desplácese a la derecha y después apriete y aplique el par, desplácese 180°, apriete y aplique el par, regrese al primer perno de sujeción y aplique el par.

7.10 Reemplace el anillo de desgaste

Los anillos de desgaste 15 y 12 son estándar para las versiones de materiales NNN, RNN y RRR. Para las versiones de materiales CCC, CNC, DCC y DNC, se pueden instalar anillos de desgaste opcionalmente.

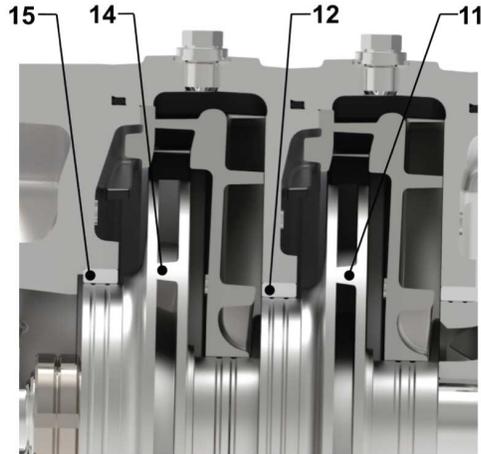


Figura 136

Los anillos de desgaste 15 y 12 en la carcasa de succión o en la carcasa de etapa son:

- Soldados para material acero inoxidable (N), dúplex (R) y se reemplazan con la carcasa.
- Adheridos con pegamento para los materiales hierro fundido (C) y hierro dúctil (D) y pueden reemplazarse por separado.

7.11 Ensamble la bomba completamente desensamblada

Para ensamblar una bomba completamente desensamblada, solicite la instrucción de trabajos estándar.

8 Resolución de problemas

8.1 El interruptor principal está encendido, pero la bomba eléctrica no arranca.

Las instrucciones de solución de problemas en las siguientes tablas son solo para instaladores.

Causa	Solución
El protector térmico incorporado en la bomba (si lo hubiere) se disparó.	Deje enfriar la bomba. El protector térmico se restablecerá automáticamente.
El dispositivo de protección contra el funcionamiento en seco se disparó.	Compruebe el nivel de líquido en el tanque o la presión de la red.

8.2 La bomba eléctrica se enciende, pero la protección térmica se dispara tiempo después

Causa	Solución
Hay objetos extraños (sustancias sólidas o fibrosas) dentro de la bomba que atascaron el propulsor.	Comuníquese con el departamento de ventas y servicio.
La bomba se sobrecarga porque el líquido que bombea es demasiado denso y viscoso.	Compruebe los requisitos de alimentación reales según las características del líquido bombeado y comuníquese con el departamento de ventas y servicio.

8.3 La bomba funciona, pero suministra muy poco o nada de líquido

Causa	Solución
La bomba está obstruida.	Comuníquese con el departamento de ventas y servicio.

8.4 El interruptor principal está encendido, pero la bomba eléctrica no arranca.

Causa	Solución
No hay suministro de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Restablezca el suministro de alimentación. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas hacia la fuente de alimentación estén intactas.
El protector térmico incorporado en la bomba (si lo hubiere) se disparó.	Deje enfriar la bomba. El protector térmico se restablecerá automáticamente.
El relé térmico o el protector del motor en el panel de control eléctrico se dispararon.	Restablezca la protección térmica.
El dispositivo de protección contra el funcionamiento en seco se disparó.	Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> el nivel de líquido en el tanque o la presión de la red. el dispositivo de protección y sus cables de conexión.
Los fusibles de la bomba o los circuitos auxiliares se quemaron.	Reemplace los fusibles.

8.5 La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara o los fusibles se queman inmediatamente después.

Causa	Solución
El cable de la fuente de alimentación está dañado.	Compruebe el cable y reemplácelo según sea necesario.
La protección térmica o los fusibles no son aptos para la corriente del motor.	Compruebe los componentes y reemplácelos según sea necesario.
El motor eléctrico está en cortocircuito.	Compruebe los componentes y reemplácelos según sea necesario.
El motor se sobrecarga.	Compruebe las condiciones de funcionamiento de la bomba y restablezca la protección.

8.6 La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara o los fusibles se queman al poco tiempo.

Causa	Solución
El panel eléctrico está ubicado en un área demasiado expuesta a una fuente de calor o a luz solar directa.	Proteja el panel eléctrico de la fuente de calor y de la luz solar directa.
El voltaje de la fuente de alimentación no está dentro de los límites de trabajo del motor.	Compruebe las condiciones operativas del motor.
Falta una fase. El motor tiene sobrecarga o el voltaje/la corriente superan el desequilibrio permisible del fabricante del motor.	Compruebe la conexión <ul style="list-style-type: none"> • eléctrica de la • fuente de alimentación.

8.7 La bomba eléctrica se enciende, pero el protector térmico se dispara tiempo después.

Causa	Solución
Hay objetos extraños (sustancias sólidas o fibrosas) dentro de la bomba que atascaron el propulsor.	Comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
La velocidad de suministro de la bomba es más alta que los límites especificados en la placa de datos.	Cierre parcialmente la válvula de cierre corriente abajo hasta que la velocidad de suministro sea menor o igual que los límites especificados en la placa de datos.
La bomba se sobrecarga porque el líquido que bombea es demasiado denso y viscoso.	Compruebe los requisitos de alimentación reales según las características del líquido bombeado y reemplace el motor de forma acorde.
Los rodamientos del motor están desgastados.	Comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

8.8 La bomba eléctrica se enciende, pero la protección general del sistema está activada.

Causa	Solución
Hay un cortocircuito en el sistema eléctrico.	Compruebe el sistema eléctrico.

8.9 La bomba eléctrica se enciende, pero se activa el dispositivo de corriente residual (RCD) del sistema.

Causa	Solución
Hay una fuga de tierra.	Compruebe el aislamiento de los componentes del sistema eléctrico.

8.10 La bomba funciona, pero suministra muy poco o nada de líquido

Causa	Solución
Hay aire dentro de la bomba o de la tubería.	<ul style="list-style-type: none"> • Purgue el aire.
La bomba no se ceba correctamente.	Detenga la bomba y repita el procedimiento de cebado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya una pérdida en el sello mecánico. • Compruebe que la tubería de succión esté perfectamente hermética. • Reemplace todas las válvulas que presenten pérdidas.
El estrangulamiento en el lado de salida es demasiado grande.	Abra la válvula.
Las válvulas están bloqueadas en posición cerrada o parcialmente cerrada.	Desarme y limpie las válvulas.
La bomba está obstruida.	Comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
La tubería está obstruida.	Compruebe las tuberías y límpielas.
La dirección de rotación del propulsor es incorrecta. (versión trifásica)	Cambie la posición de dos de las fases en el tablero de terminales del motor o en el panel de control eléctrico.
La elevación de succión está demasiado alta o la resistencia de caudal en las tuberías de succión es demasiado alta.	Compruebe las condiciones operativas de la bomba. Si es necesario, haga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Baje la elevación de succión • Aumente el diámetro de la tubería de succión.

Ante cualquier otra situación no contemplada en estas tablas, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

8.11 La bomba eléctrica se detiene y luego gira en la dirección incorrecta.

Causa	Solución
Hay una pérdida en uno de los siguientes componentes, o en los dos: <ul style="list-style-type: none"> • La tubería de succión • La válvula de pie o la válvula de retención 	Repare o reemplace el componente defectuoso.
Hay aire en la tubería de succión.	Purgue el aire.

8.12 La bomba se enciende con demasiada frecuencia.

Causa	Solución
Hay una pérdida en uno de los siguientes componentes, o en los dos: <ul style="list-style-type: none"> • La tubería de succión • La válvula de pie o la válvula de retención 	Repare o reemplace el componente defectuoso.

Causa	Solución
Hay una membrana rota o no hay precarga de aire en el tanque de presión.	Consulte las instrucciones correspondientes en el manual del tanque de presión.

8.13 La bomba vibra y genera demasiado ruido.

Causa	Solución
Cavitación de la bomba	Reduzca el caudal nominal requerido cerrando parcialmente la válvula de cierre corriente abajo de la bomba. Si el problema continúa, compruebe las condiciones de funcionamiento de la bomba (por ejemplo, diferencia de altura, resistencia de caudal, temperatura de líquido).
Los rodamientos del motor están desgastados.	Comuníquese con el representante local de ventas y servicio.
Hay objetos extraños dentro de la bomba.	Comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

Ante cualquier otra situación, comuníquese con el representante local de ventas y servicio.

9 Especificación técnica

9.1 Especificación del par de torsión

9.1.1 Pares de apriete de los tornillos de la bomba

Bomba					Tuerca del perno de sujeción				Soporte del rodamiento			
Tamaño	Diseño	Código del material	Presión de funcionamiento máxima		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete	
			psi	bar			lb-ft	Nm			lb-ft	Nm
50A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	33	4	143,8	195	58	8	31	42
50B	MPR	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	35	M20x1,5			60	M10		
	MPD	DCC, DNC	913,7	63			225	305				
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
65A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	33	4	265,5	360	58	8	51,6	70
65B	MPR	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	35	M24x2			60	M12		
	MPD	DCC, DNC	913,7	63			416,7	565				
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA	DCC, DNC	1450,4	100	33	8	265,5	360	58	8	62,7	85
	MPR	RNN, RRR	1450,4	100	35	M20X1,5			60	M12		
	MPD	TTT	1450,4	100								
100A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	33	4	453,6	615	58	8	88,5	120
100B	MPR	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	35	M30x2			60	M16		
	MPD	DCC, DNC	913,7	63			715,4	970				
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA	DCC, DNC	1450,4	100	33	8	442,5	600	58	8	132,	180
	MPR	RNN, RRR	1450,4	100	35	M24X2			60	M16	8	
	MPD	TTT	1450,4	100								
125A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	33	4	774,9	1010	58	8	103,	140
125B	MPR	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	35	M33x2			60	M16	3	
	MPD	DCC, DNC	913,7	63			1172,7	1590				
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA	DCC, DNC	1450,4	100	33	8	818,7	1110	58	8	132,	180
	MPR	RNN, RRR	1450,4	100	35	M30X2			60	M16	8	
	MPD	TTT	1450,4	100								
150A	MPA	DNC	0 .. 580,2	0 .. 40	33	8	516,3	700	58	8	177	240
150B	MPR	RNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	35	M33x2			60	M20		
	MPD	DNC	913,7	63			811,3	1100				
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								

Bomba				Tuerca del perno de sujeción				Soporte del rodamiento				
Tamaño	Diseño	Código del material	Presión de funcionamiento máxima		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete	
			psi	bar			lb-ft	Nm			lb-ft	Nm
	MPA	DNC	1450,4	100	33	8	1224,4	1660	58	8	265,5	360
	MPR	RNN, RRR	1450,4	100	35	M33x2			60	M20		
	MPD	TTT	1450,4	100								

Bomba				Cubierta del rodamiento				Pie de apoyo				
Tamaño	Diseño	Código del material	Presión de funcionamiento máxima		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete	
			psi	bar			lb-ft	Nm			lb-ft	Nm
50A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	36	4	11,1	15	50	2 x 2	44,3	60
50B	MPR	CCC, CNC			37	M8				M12		
	MPD	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	39					5		
		DCC, DNC	913,7	63	111 ⁶					M12		
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
65A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	36	4	11,1	15	50	2 x 2	44,3	60
65B	MPR	CCC, CNC			37	M8				M12		
	MPD	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	39					5		
		DCC, DNC	913,7	63	111					M12		
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA	DCC, DNC	1450,4	100	36	4	11,1	15	50	2 x 2	44,3	60
	MPR	DCC, DNC			37	M8				M12		
	MPD	RNN, RRR	1450,4	100	39							
		TTT	1450,4	100	111							
100A	MPA	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	36	4	11,1	15	50	2 x 2	81,1	110
100B	MPR	CCC, CNC			37	M8				M12	44,3	60
	MPD	NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	39					5		
		DCC, DNC	913,7	63	111					M12		
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA	DCC, DNC	1450,4	100	36	4	11,1	15	50	2 x 2	81,1	110
	MPR	DCC, DNC			37	M8				M12		
	MPD	DCC, DNC			39							

⁶ únicamente para eMPD con lubricación con aceite y eMPDP en lugar de 36, 37

Bomba					Cubierta del rodamiento				Pie de apoyo			
Tamaño	Diseño	Código del material	Presión de funcionamiento máxima		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete		Pos.	# x Tamaño	Par de apriete	
			psi	bar			lb-ft	Nm			lb-ft	Nm
		RNN, RRR	1450,4	100	111							
		TTT	1450,4	100								
125A 125B	MPA MPR MPD	CCC, CNC	0 .. 580,2	0 .. 40	36 37	4 M10	18,4	25	50	2 x 2 M20	147,5 81,1	200 110
		NNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	39 111					4 x 2 M16		
		DCC, DNC	913,7	63								
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA MPR MPD	DCC, DNC	1450,4	100	36 37	4 M10	18,4	25	50	2 x 2 M20	147,5	200
		RNN, RRR	1450,4	100	39 111							
		TTT	1450,4	100								
150A 150B	MPA MPR MPD	DNC	0 .. 580,2	0 .. 40	36 37	4 M10	18,4	25	50	2 x 2 M20	147,5 81,1	200 110
		RNN, RRR	0 .. 580,2	0 .. 40	39 111					4 x 2 M16		
		DNC	913,7	63								
		RNN, RRR	913,7	63								
		TTT	913,7	63								
	MPA MPR MPD	DNC	1450,4	100	36 37	4 M10	18,4	25	50	2 x 2 M20	147,5	200
		RNN, RRR	1450,4	100	39 111							
		TTT	1450,4	100								

9.1.2 Pernos de anclaje

Tamaño de la rosca (mm)	Par de apriete	
	(lb-ft)	(Nm)
M12	44,3	60
M16	81,1	110
M20	147,5	200
M24	258,1	350
M27	390,9	530

9.1.3 Tuercas del impulsor

Bomba	1.ª tuerca del impulsor interna				2.ª tuerca del impulsor externa			Tuerca autobloqueante del rodamiento				
	Tamaño	Pos.	Tamaño	Par de apriete M1		Pos.	Tamaño	Par de apriete M2	Pos.	Tamaño	Par de apriete	
				lbf.ft	Nm						lbf.ft	Nm
50A 50B	27	M35 x1,5	a mano/ 73,8	a mano/100	27	M35 x1,5	a mano/ fijo cuando se aprieta la 1.ª tuerca del impulsor	17	M35 x1,5	59	80	
65A 65B	27	M40 x1,5	a mano/ 103,3	a mano/140	27	M40 x1,5		17	M38 x1,5	95,9	130	
100A 100B	27	M50 x1,5	a mano/ 132,8	a mano/180	27	M50 x1,5		17	M48 x1,5	118	160	
125A 125B	27	M60 x2	a mano/17 7	a mano/240	27	M60 x2		17	M55 x2	147,5	200	
150A 150B	27	M70 x2	a mano/ 221,3	a mano/300	27	M70 x2		17	M65 x2	184,4	250	

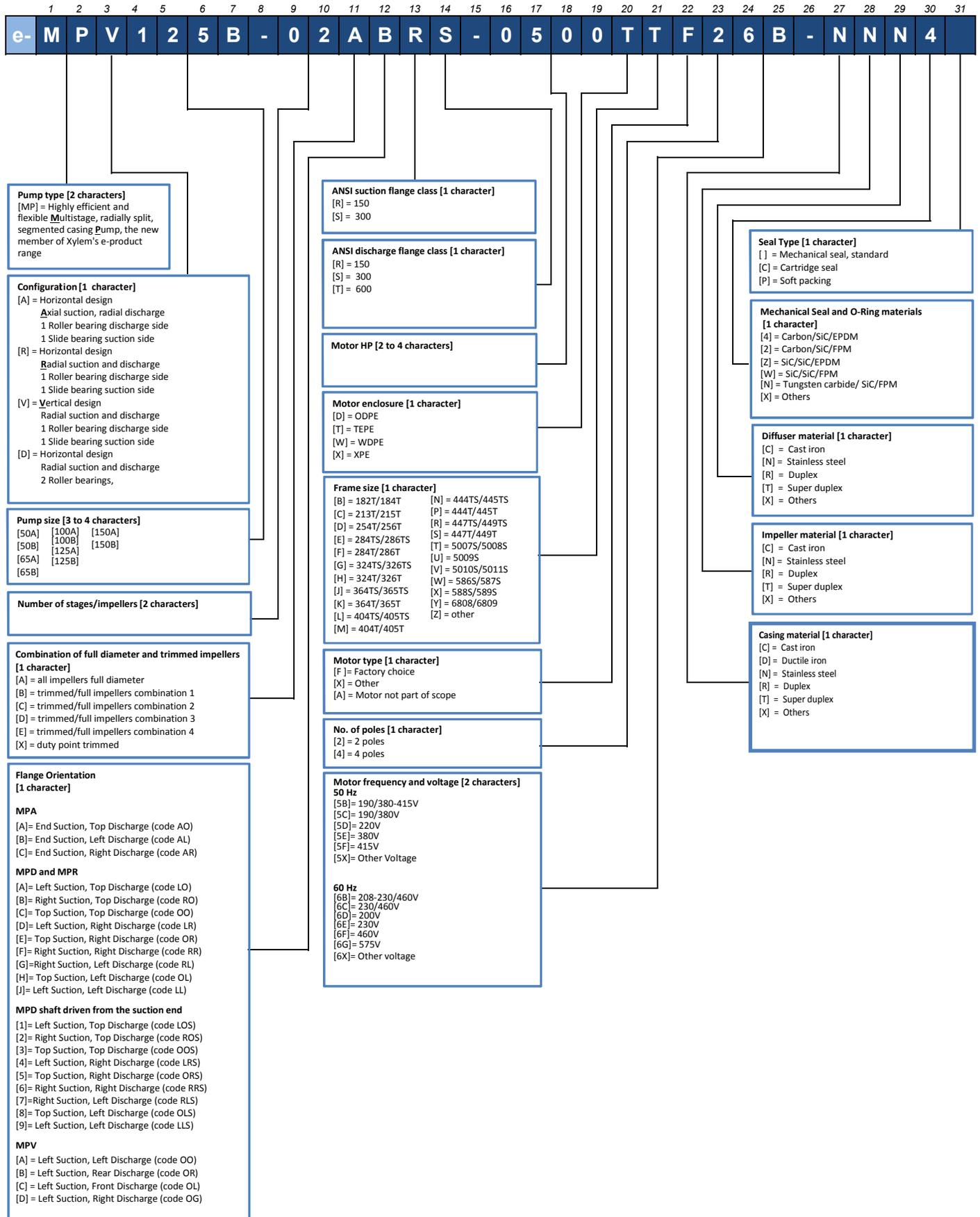
9.1.4 Tapones

Posición	Tamaño	Par de apriete	
		(lb-ft)	(Nm)
42, 43, 89, 91, 93, 95, 97	G 1/4"	11,1	15
	G 3/8"	22,1	30
	G 1/2"	36,9	50
	G 3/4"	88,5	120
	G 1"	147,5	200

9.2 Datos de la bomba, tamaños de sellos mecánicos y acoplamiento

Tamaño	Sello mecánico Dm, mm	Acoplamiento Dc, mm
50A, 50B	38	28 j6
65A, 65B	43	35 k6
100A, 100B	55	45 k6
125A, 125B	65	52 k6
150A, 150B	75	60 m6

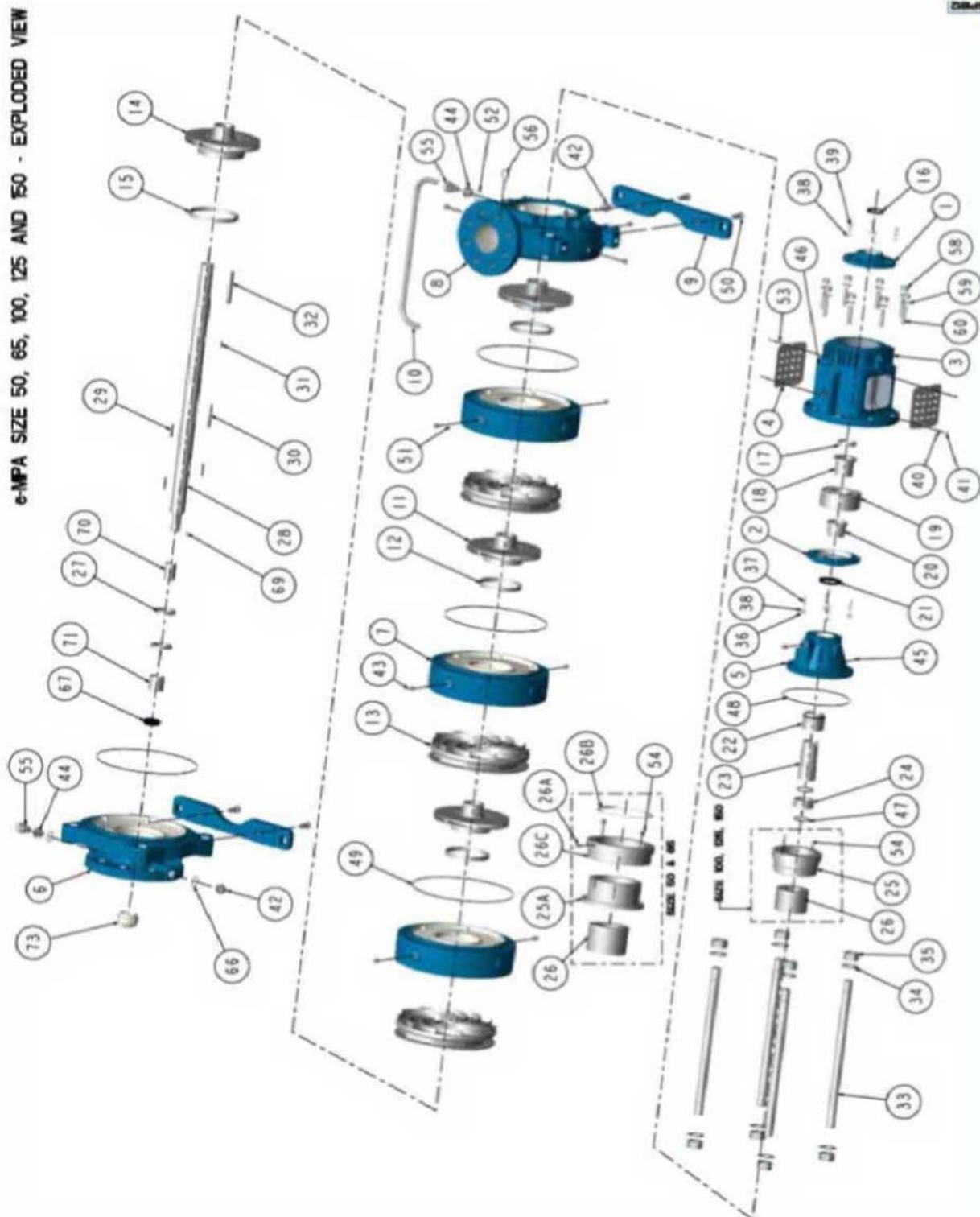
9.3 Nombre del producto



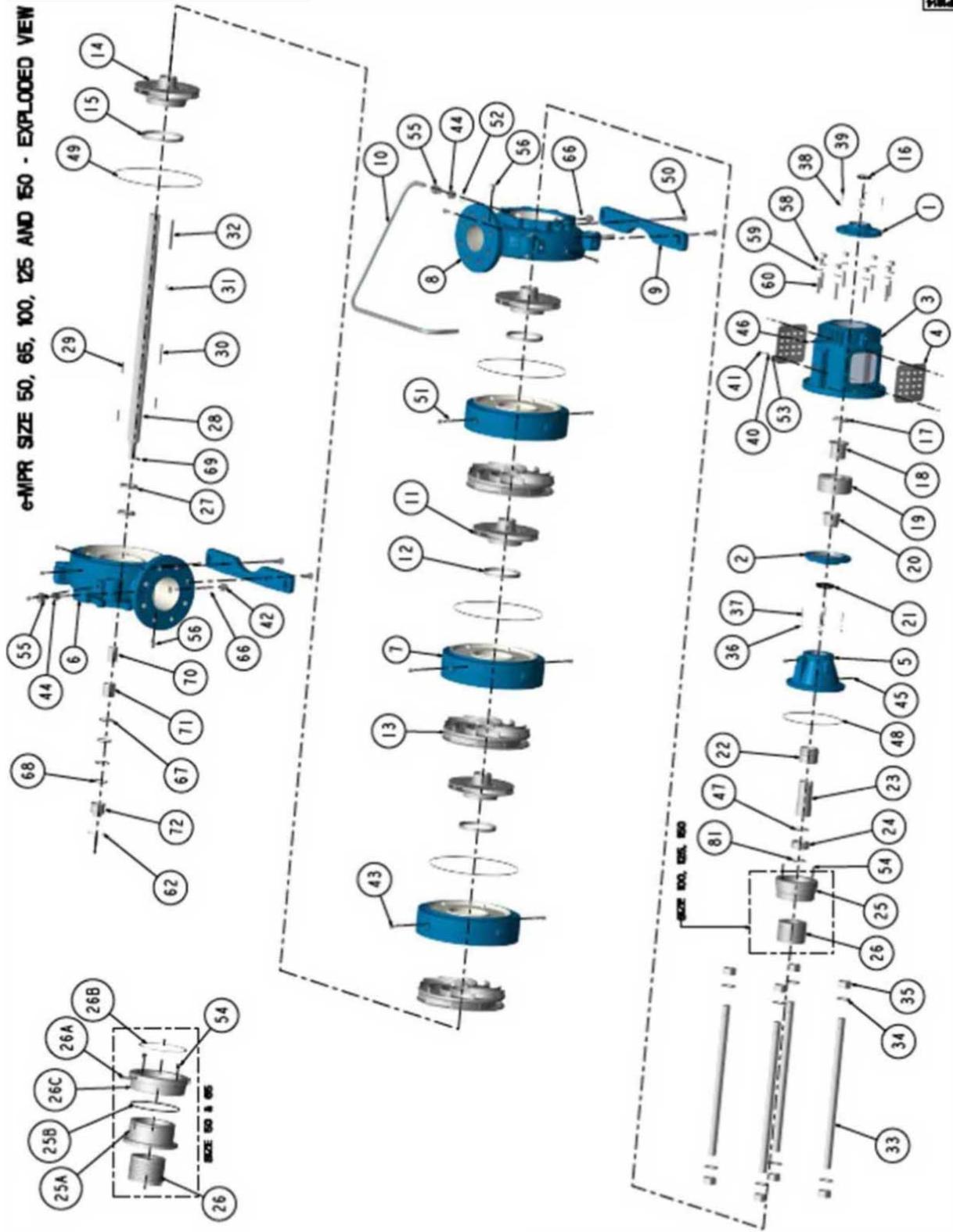
10 Vista detallada

10.1 Vista esquemática

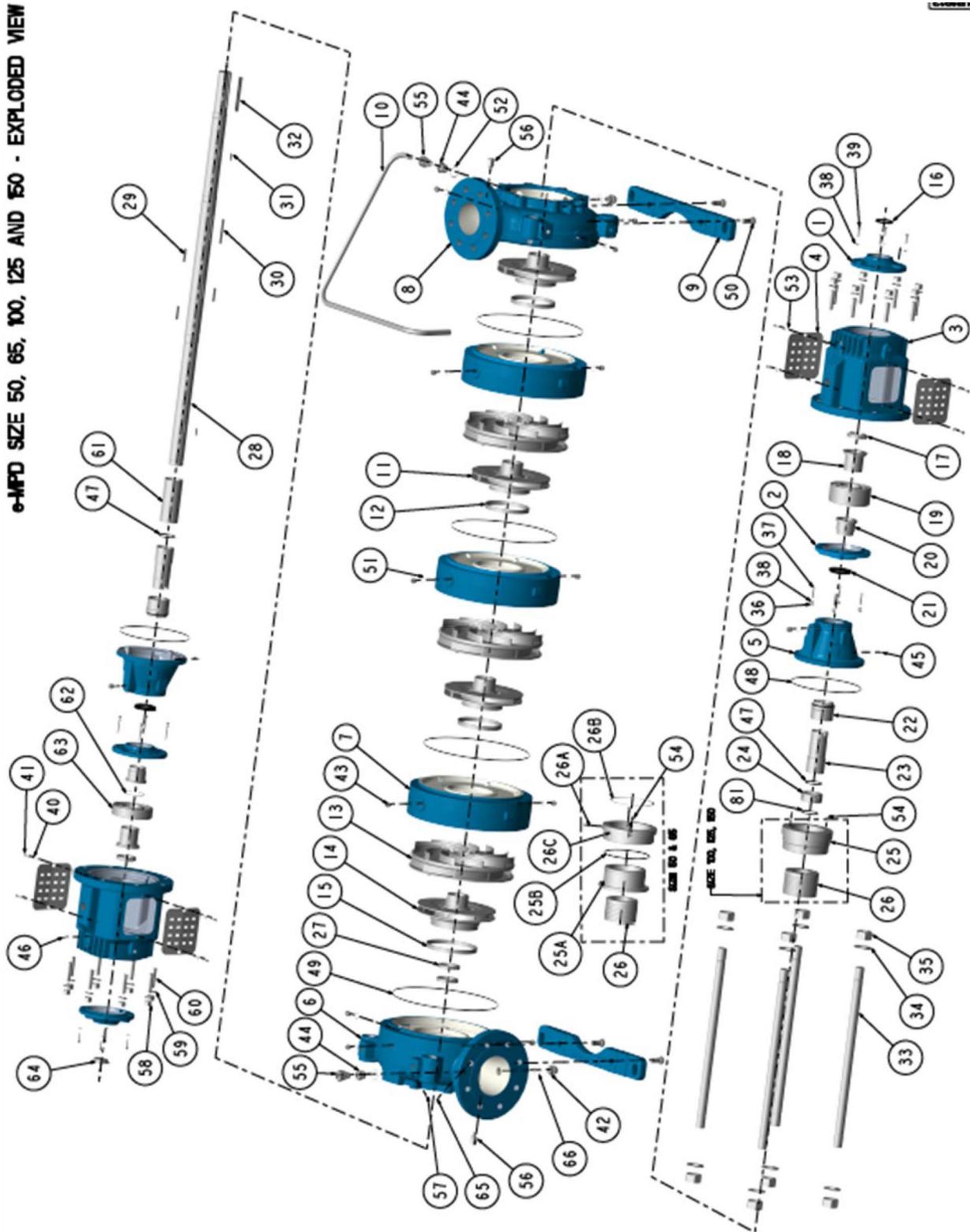
MPA: Tamaños 50, 65, 100, 125 y 150



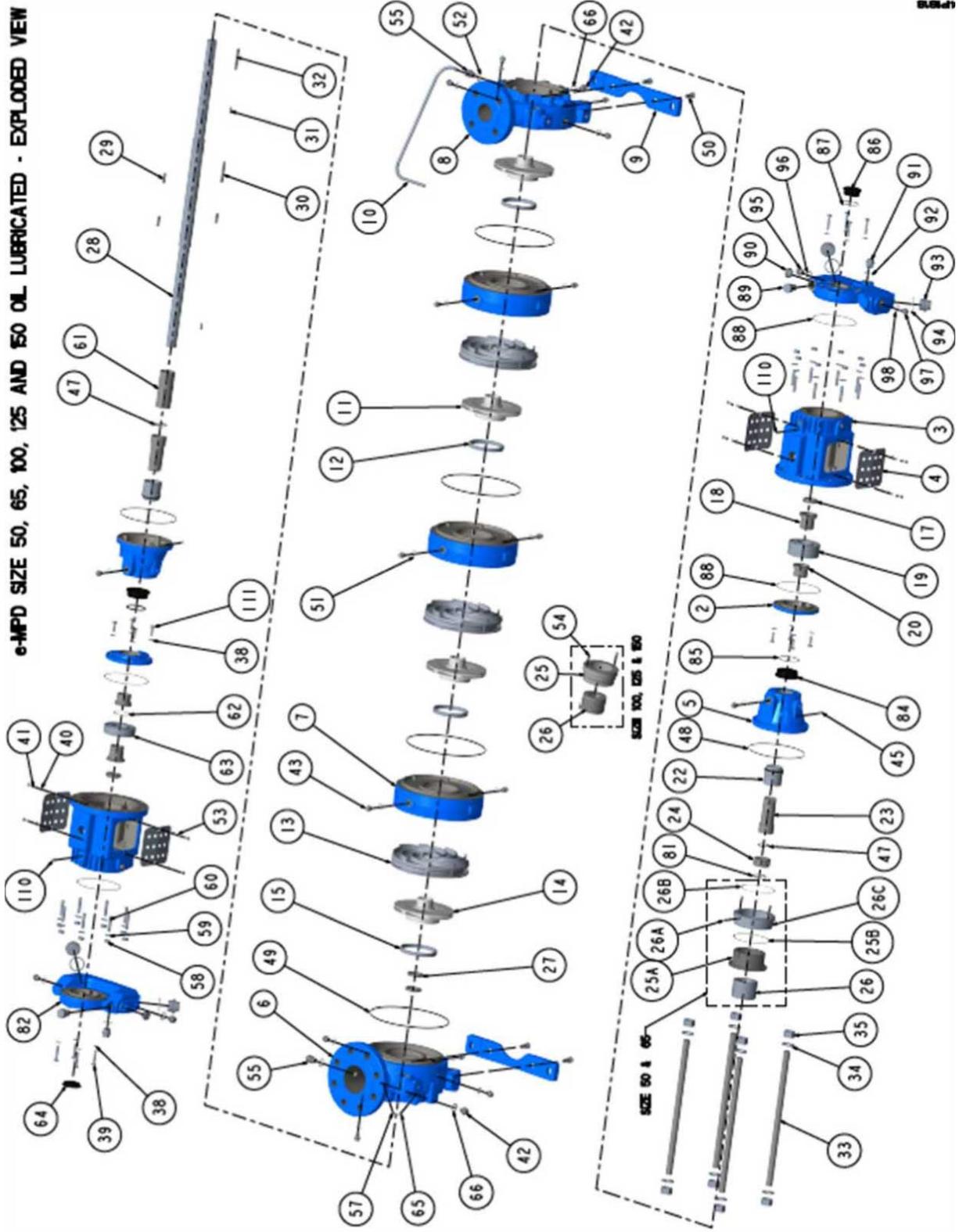
MPR: Tamaños 50, 65, 100, 125 Y 150



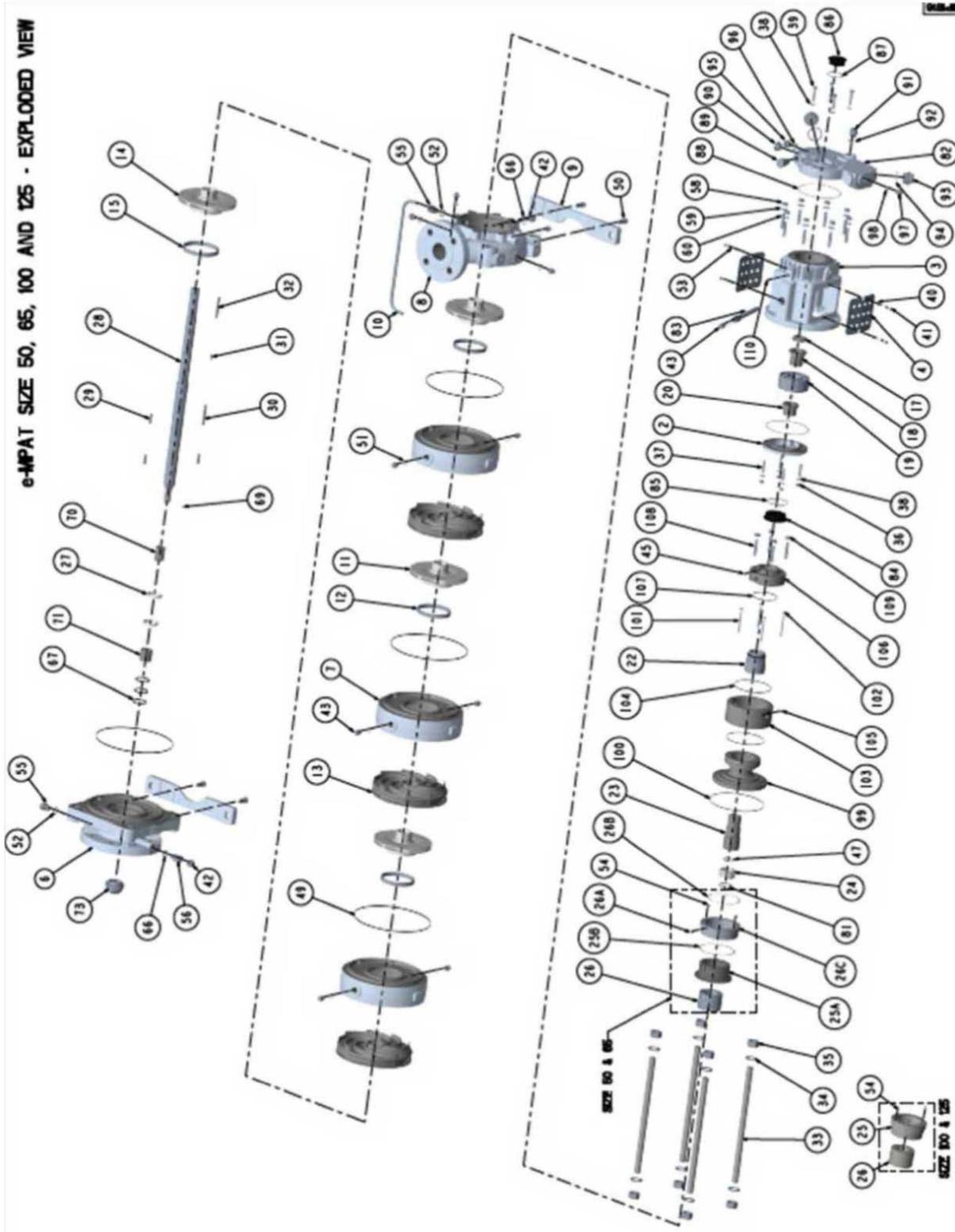
MPD: Tamaños 50, 65, 100, 125 y 150



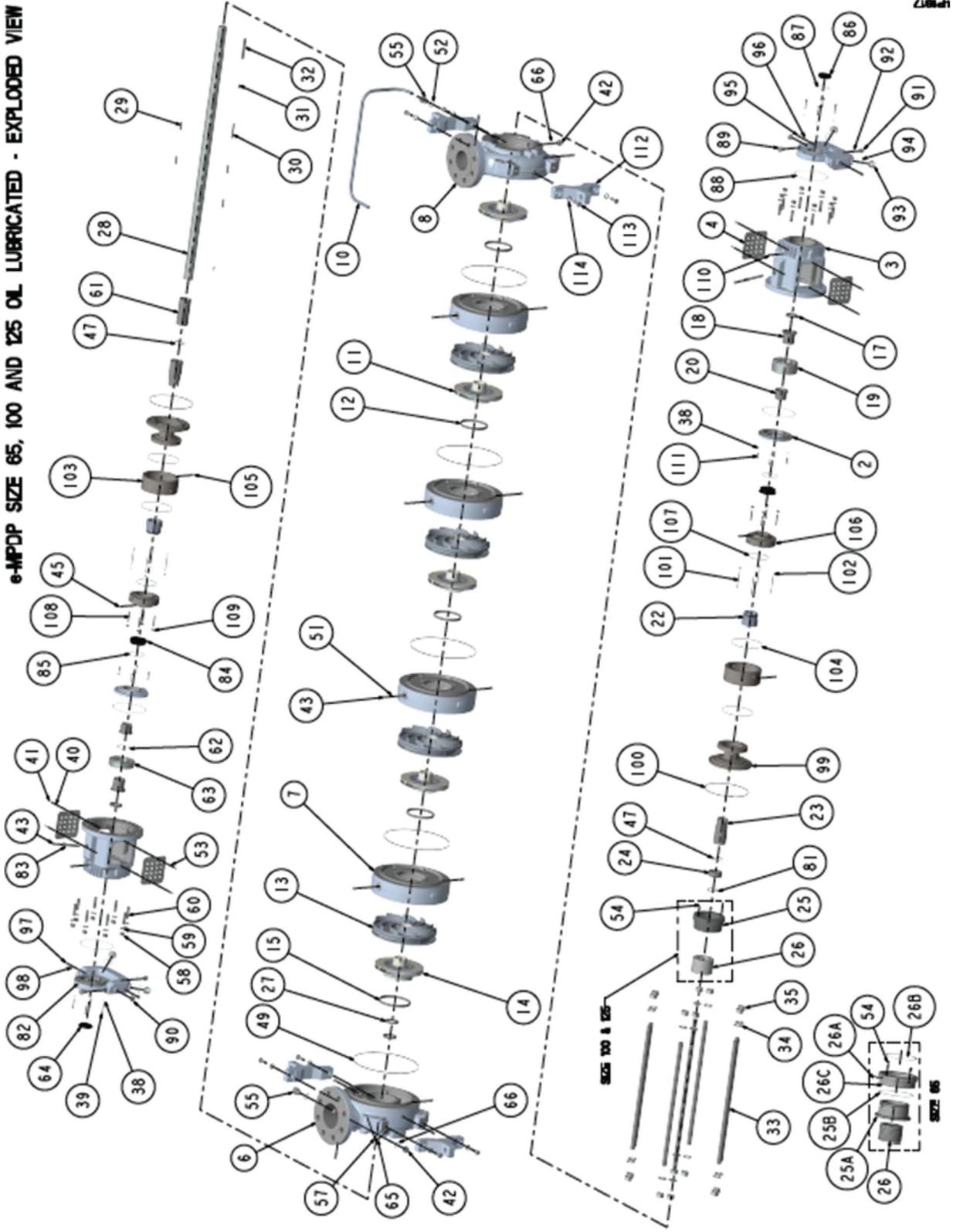
MPD: Tamaños 50, 65, 100, 125 y 150



MPAT: Tamaños 50, 65, 100 y 125



MPDP: Tamaños 65, 100 y 125 lubricado con aceite



N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfriamiento	Aceite
1	CUBIERTA DEL RODAMIENTO-MOTOR	x	x	x				Lado del acoplamiento		
2	CUBIERTA DEL RODAMIENTO-BOMBA	x	x	x	x	x	x	Lado de la bomba		
3	SOPORTE DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x			
4	PROTECTOR DE SEGURIDAD DEL EJE	x	x	x	x	x	x			
5	CUBIERTA DEL SELLO	x	x	x	x					
6	CARCASA DE SUCCIÓN	x	x	x	x	x	x			
7	CARCASA DE ETAPA	x	x	x	x	x	x			
8	CARCASA DE DESCARGA	x	x	x	x	x	x			
9	PIE DE LA BOMBA	x	x	x	x		x	PIE DE LA BOMBA, HORIZONTAL		
10	TUBO DE BALANCEO	x	x	x	x	x	x			
11	IMPULSOR	x	x	x	x	x	x			
12	ANILLO DE DESGASTE, CARCASA DE ETAPA	x	x	x	x	x	x	Impulsor		
13	DIFUSOR	x	x	x	x	x	x			
14	IMPULSOR-SUCCIÓN	x	x	x	x	x	x			
15	ANILLO DE DESGASTE-SUCCIÓN	x	x	x	x	x	x	Impulsor de succión		
16	ANILLO EN V-LADO DEL ACOPLADOR	x	x	x				Lado del acoplamiento		
17	TUERCA DEL RODAMIENTO-AUTOBLOQUEANTE	x	x	x	x	x	x			
18	MANGUITO DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x			
19	RODAMIENTO DE BOLAS-EXTREMO DE DESCARGA	x	x	x	x	x	x	Lado de descarga		
20	MANGUITO ESPACIADOR-RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Lado del motor		

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfría mient o	Aceite
21	ANILLO EN V- LADO DE LA BOMBA	x	x	x				Lado de la bomba		
22	SELLO MECÁNICO	x	x	x	x	x	x	Sello mecánico- balanceado		
23	MANGUITO DEL EJE	x	x	x	x	x	x	Sello mecánico- balanceado, sello de cartucho, caja de empaquetadura, sello mecánico enfriado	x	
24	TUERCA DEL TAMBOR	x	x	x	x	x	x			
25	BUJE DEL TAMBOR	x	x	x	x	x	x			
26	TAMBOR	x	x	x	x	x	x			
25A	BUJE DEL TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Buje de balanceo- tamaño 50 y 65		
25B	JUNTA TÓRICA, BUJE DEL TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Buje de balanceo- tamaño 50 y 65		
26A	TORNILLO DE FIJACIÓN, TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Tamaño 50 y 65		
26B	ANILLO DE RETENCIÓN, TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Tamaño 50 y 65		
26C	CUERPO DEL TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Tamaño 50 y 65		
27	TUERCA DEL IMPULSOR	x	x	x	x	x	x			
28	EJE	x	x	x	x	x	x			
29	CHAVETA, ETAPA	x	x	x	x	x	x	Impulsor		
30	CHAVETA, ÚLTIMA ETAPA	x	x	x	x	x	x	Impulsor y tambor de balanceo		
31	CHAVETA, MANGUITO DEL EJE	x	x	x	x	x	x	Manguito del eje		
32	CHAVETA, ACOPLAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Acoplamiento		
33	PERNO DE SUJECIÓN	x	x	x	x	x	x			
34	ARANDELA	x	x	x	x	x	x	Perno de sujeción		
35	TUERCA HEXAGONAL	x	x	x	x	x	x	Perno de sujeción		
36	TUERCA HEXAGONAL, CUBIERTA DEL RODAMIENTO	x	x	x			x	Cubierta del rodamiento, lado de la bomba		

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfriamiento	Aceite
37	ESPÁRRAGO, CUBIERTA DEL RODAMIENTO	x	x	x			x	Cubierta del rodamiento, lado de la bomba		
38	ARANDELA, CUBIERTA DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Cubierta del rodamiento- bomba, lado del acoplamiento		
39	TORNILLO HEXAGONAL, CUBIERTA DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Cubierta del rodamiento, lado del acoplamiento		
40	ARANDELA, PROTECTOR DE SEGURIDAD	x	x	x	x	x	x			
41	TORNILLO HEXAGONAL, PROTECTOR DE SEGURIDAD	x	x	x	x	x	x			
42	TAPÓN ROSCADO, DRENAJE	x	x	x	x	x	x	Carcasa de succión y descarga-drenaje y lavado		
43	TAPÓN ROSCADO, VENTILACIÓN	x	x	x	x	x	x	Carcasa de etapa, cubierta del sello- ventilación		
44	CONECTOR DEL TUBO DE BALANCEO_1	x	x	x						
45	PASADOR CON RANURA, CUBIERTA DEL SELLO	x	x	x	x	x	x	Cubierta del sello, cubierta de la caja de empaquetadura		
46	BOQUILLA DE ENGRASE	x	x	x						
47	JUNTA TÓRICA, MANGUITO DEL EJE	x	x	x	x	x	x	Manguito del eje		
48	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DEL SELLO	x	x	x	x			Cubierta del sello		
49	JUNTA TÓRICA, ETAPA	x	x	x	x	x	x	Etapas		
50	TORNILLO HEXAGONAL, PIE DE LA BOMBA	x	x	x	x		x	Pie de la bomba, horizontal		
51	JUNTA, VENTILACIÓN	x	x	x	x	x	x	Carcasa de etapa, cubierta del sello- ventilación y drenaje		

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfría mient o	Aceite
52	JUNTA, TUBO DE BALANCEO	x	x	x	x	x	x	Carcasa de succión y descarga-tubo de balanceo		
53	ARANDELA DE BLOQUEO, PROTECTOR DE SEGURIDAD DEL EJE	x	x	x	x	x	x			
54	TORNILLO SIN CABEZA	x	x	x	x	x	x	Para bomba de hierro fundido/ hierro dúctil		
55	CONECTOR DEL TUBO DE BALANCEO_2	x	x	x	x	x	x			
56	ADAPTADOR, ADAPTADOR DE PM	x	x	x			x	PM de succión y descarga		
57	TORNILLO SIN CABEZA, CARCASA DE SUCCIÓN			x	x	x		Para carcasa de succión		
58	TUERCA HEXAGONAL, SOPORTE DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Soporte del rodamiento		
59	ARANDELA, SOPORTE DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Soporte del rodamiento		
60	ESPÁRRAGO, SOPORTE DEL RODAMIENTO	x	x	x	x	x	x	Soporte del rodamiento		
61	MANGUITO ESPACIADOR			x	x	x		Lado de la bomba		
62	ARO SUJETADOR, RODAMIENTO SUCCIÓN		x	x	x	x				
63	RODAMIENTO DE BOLAS-EXTREMO DE SUCCIÓN			x	x	x		Lado de succión		
64	TAPÓN DE LA CUBIERTA DEL RODAMIENTO			x	x	x		Lado sin accionamiento		
65	REGULADOR, CARCASA DE SUCCIÓN			x	x	x		Carcasa de succión		
66	JUNTA, DRENAJE	x	x	x	x	x	x	Carcasa de succión y descarga-drenaje, lavado, adaptador de PM		

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfriamiento	Aceite
67	JUNTA TÓRICA, BUJE DE RODAMIENTO DESLIZANTE	x	x				x	Rodamiento liso		
68	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DE RODAMIENTO DESLIZANTE		x					Cubierta del rodamiento liso		
69	TORNILLO DE SUJECIÓN	x	x				x	Eje-manguito del rodamiento liso		
70	MANGUITO DEL RODAMIENTO DESLIZANTE	x	x				x			
71	BUJE DEL RODAMIENTO DESLIZANTE	x	x				x			
72	CUBIERTA DEL RODAMIENTO DESLIZANTE		x							
73	TAPA SUCCIÓN	x					x			
81	JUNTA TÓRICA, TAMBOR	x	x	x	x	x	x	Tambor		
82	CUBIERTA DEL RODAMIENTO_ACEITE				x	x	x	Lado del acoplamiento		x
83	ADAPTADOR					x	x		x	
84	ANILLO LABERÍNTICO_1				x	x	x	Anillo laberíntico lado de la bomba	x	x
85	JUNTA TÓRICA, ANILLO LABERÍNTICO_1				x	x	x	Anillo laberíntico lado de la bomba	x	x
86	ANILLO LABERÍNTICO_2				x	x	x	Anillo laberíntico lado de accionamiento	x	x
87	JUNTA TÓRICA, ANILLO LABERÍNTICO_2				x	x	x	Anillo laberíntico lado de accionamiento	x	x
88	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DEL RODAMIENTO				x	x	x	Cubierta del rodamiento	x	x
89	TAPÓN DE LLENADO DE ACEITE				x	x	x			x
90	VISOR DEL NIVEL DE ACEITE				x	x	x			x
91	TAPÓN_1, CUBIERTA DEL RODAMIENTO_ACEITE				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-drenaje		x
92	JUNTA_1, TAPÓN_1				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-drenaje		x

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfríam iento	Aceite
93	TAPÓN_2, CUBIERTA DEL RODAMIENTO_AC EITE				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-cámara de aceite		x
94	JUNTA_2, TAPÓN_2				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-cámara de aceite		x
95	TAPÓN_3, CUBIERTA DEL RODAMIENTO_AC EITE				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite		x
96	JUNTA_3, TAPÓN_3				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite		x
97	TAPÓN_4, CUBIERTA DEL RODAMIENTO_AC EITE				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-nivel de aceite		x
98	JUNTA_4, TAPÓN_4				x	x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-nivel de aceite		x
99	CUBIERTA DE LA CARCASA					x	x	Cubierta del rodamiento de aceite-nivel de aceite	x	
100	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DE LA CARCASA					x	x	Cubierta de la carcasa refrigerada	x	
101	ESPÁRRAGO, CUBIERTA DE LA CARCASA					x	x	Cubierta de la carcasa refrigerada	x	
102	TUERCA HEXAGONAL, CUBIERTA DE LA CARCASA					x	x	Cubierta de la carcasa refrigerada	x	
103	CAMISA DE REFRIGERACIÓN					x	x		x	
104	JUNTA TÓRICA, CAMISA DE REFRIGERACIÓN					x	x	Camisa de refrigeración	x	
105	PASADOR CON RANURA, CAMISA DE REFRIGERACIÓN					x	x	Camisa de refrigeración	x	
106	CUBIERTA DEL SELLO_REFRIGE RACIÓN					x	x	Cubierta del sello- refrigeración	x	
107	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DEL SELLO_REFRIGE RACIÓN					x	x	Cubierta del sello- refrigeración	x	

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfríam iento	Aceite
108	ESPÁRRAGO, CUBIERTA DEL SELLO_REFRIGE RACIÓN					x	x	Cubierta del sello- refrigeración	x	
109	TUERCA HEXAGONAL, CUBIERTA DEL SELLO_REFRIGE RACIÓN					x	x	Cubierta del sello- refrigeración	x	
110	TORNILLO DE SUJECIÓN, SOPORTE DEL RODAMIENTO				x	x	x	Tornillo de la boquilla de aceite del soporte del rodamiento	x	x
111	TORNILLO HEXAGONAL, CUBIERTA DEL RODAMIENTO INTERNA				x	x		Cubierta del rodamiento de aceite interna	x	x
112	PIE DE LA BOMBA, LATERAL					x		Pie de la bomba, lateral (tipo de proceso)		
113	TORNILLO HEXAGONAL, PIE DE LA BOMBA LATERAL					x		Pie de la bomba, lateral (tipo de proceso)-cabeza hueca hexagonal		
114	ARANDELA, PIE DE LA BOMBA LATERAL					x		Pie de la bomba, lateral (tipo de proceso)		
115	ALOJAMIENTO DE LA CAJA DE EMPAQUETADUR A	x	x	x	x	x	x			
116	PRENSAESTOPA S DE LA CAJA DE EMPAQUETADUR A	x	x	x	x	x	x			
117	EMPAQUE DEL PRENSAESTOPA S	x	x	x	x	x	x			
118	SELLO MECÁNICO DE CARTUCHO	x	x	x	x	x	x			
119	CUBIERTA DEL SELLO, SELLO DE CARTUCHO	x	x	x	x	x	x	Sello de cartucho		
120	ESPÁRRAGO, SELLO DE CARTUCHO	x	x	x	x	x	x	Sello de cartucho		
121	TUERCA HEXAGONAL, SELLO DE CARTUCHO	x	x	x	x	x	x	Sello de cartucho		

N.º	PIEZA	eMPA	eMPR	eMPD	eMPD lubricado con aceite	eMPDP	eMPAT	Nota	Enfriamiento	Aceite
122	ARANDELA, SELLO DE CARTUCHO	x	x	x	x	x	x	Sello de cartucho		
123	JUNTA TÓRICA, CUBIERTA DEL SELLO_CARTUCHO	x	x	x	x	x	x	Para cubierta del sello, sello de cartucho		
124	ESPÁRRAGO, CAJA DE EMPAQUETADURA	x	x	x	x	x	x	Caja de empaquetadura		
125	TUERCA HEXAGONAL, CAJA DE EMPAQUETADURA	x	x	x	x	x	x	Caja de empaquetadura		
126	ARANDELA, CAJA DE EMPAQUETADURA	x	x	x	x	x	x	Caja de empaquetadura		
127	JUNTA TÓRICA, CAJA DE EMPAQUETADURA	x	x	x	x	x	x	Caja de empaquetadura		
128	ANILLO LINTERNA	x	x	x	x	x	x	Opcional		
129	LANZADOR	x	x	x	x	x	x	Bomba y lado del acoplamiento		
130	ACEITERA DE NIVEL CONSTANTE				x	x	x	Opcional		x

- Para el sello mecánico, los sellos de cartucho y de empaque son opciones.
- Los anillos de desgaste son estándar solo con acero inoxidable, dúplex y súper dúplex.
- Para carcasas de hierro fundido y dúctil, los anillos de desgaste son opcionales.
- Para el tambor, los componentes del tambor de las bombas tamaños 50 y 65 incluyen el tambor, el buje del tambor, el cuerpo del tambor, el anillo de retención, la junta tórica y el tornillo de fijación.
- La cantidad depende de la configuración de la bomba.
- N.º 54 únicamente para bombas de hierro fundido/hierro dúctil.

11 Repuestos recomendados y bombas en espera

11.1 Cómo pedir repuestos

Al pedir repuestos, consulte la placa de identificación y suministre la información siguiente:

- N.º de config.: _____
- Fecha de producción: _____
- Tipo: _____

Toda la información suministrada en la ficha de datos y en la confirmación de pedido y en el diagrama de sección pertinente.

Los repuestos deben seleccionarse para las condiciones de operación continua a dos años. Si no se aplican otras pautas, recomendamos conservar la cantidad de piezas indicadas debajo (en concordancia con DIN 24296).

Piezas de repuesto	Pos. N.º	Cantidad de repuestos						
		Cantidad de bombas (incluidas las bombas de repuesto)						
		2	3	4	5	6 / 7	8 / 9	10 /+
Impulsor	11	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Difusor	13	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Anillo de desgaste de la carcasa	i/2	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Eje con llaves y tuercas	28	1	1	1	2	2	2	20%
Rodamientos de rodillo, conjuntos	19, 63	1	1	2	2	2	3	30%
Rodamiento liso, manguito + buje	70 + 71	1	1	2	2	2	3	30%
Manguito del eje	23	2	2	2	3	3	4	50 %
Juntas tóricas para las carcasas de las bombas, conjuntos	49	4	6	8	8	9	10	100 %
Otras juntas, conjuntos	51, 52, 66	4	6	8	8	9	10	100 %
Sello mecánico	22	2	3	4	5	6	7	90%

AVISO:

Para garantizar una disponibilidad óptima, se recomienda tener existencias de cantidades adecuadas de piezas de repuesto, especialmente si están hechas con materiales especiales y en el caso de sellos mecánicos, debido a los plazos de entrega más prolongados.

AVISO:

Conserve los repuestos en salas secas y protegidos de la suciedad.

11.2 Bombas en espera



ADVERTENCIA: ¡Bomba en espera no disponible!

Riesgo de rotura del sistema.

Es fundamental que haya una cantidad suficiente bombas en espera listas para usarse en las plantas donde la falla de una bomba puede poner en peligro vidas humanas, provocar daños materiales o causar costos importantes. Deben llevarse a cabo verificaciones frecuentes para asegurar que tales bombas estén siempre listas para su uso.

Para más información, consulte [Almacenamiento temporal, periodos más extensos sin operación](#) en página 64.

AVISO:

Almacene las bombas de repuesto según [Almacenamiento temporal, periodos más extensos sin operación](#) en página 64.

12 Garantía del producto

Garantía comercial

Garantía. Para los productos vendidos a compradores comerciales, el Vendedor garantiza que los productos vendidos al Comprador en virtud del presente (con excepción de membranas, sellos, juntas, materiales de elastómero, revestimientos y otras “partes de desgaste” o consumibles, que no se garantizan, con excepción de lo dispuesto por el contrario en la cotización o el formulario de venta) (i) se construirán de acuerdo con las especificaciones referidas en la cotización o el formulario de venta, si tales especificaciones se realizan expresamente como parte de este Acuerdo, y (ii) se encontrarán libres de defectos en material y mano de obra por un período de doce (12) meses desde la fecha de instalación o dieciocho (18) meses desde la fecha de envío (y tal fecha de envío no deberá ser posterior a treinta (30) días después de la recepción del aviso que los productos están listos para ser enviados), lo que ocurra primero, a menos que se especifique un período mayor en la documentación del producto (la “Garantía”).

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

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

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

Garantía. Para productos vendidos para propósitos personales, familiares o domésticos, el Vendedor garantiza que los productos comprados en virtud del presente (con excepción de membranas, sellos, juntas, materiales de elastómero, revestimientos y otras “piezas de desgaste” o consumibles, que no se garantizan, con excepción de lo dispuesto por el contrario en la cotización o formulario de venta) están libres de defectos en material y mano de obra por un período de doce (12) meses desde la fecha de instalación o dieciocho (18) meses desde el código de la fecha del producto, lo que ocurra primero, a menos que se especifique un período mayor por ley o en la documentación del producto (la “Garantía”).

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

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

LA GARANTÍA ANTERIOR SE PROPORCIONA EN REEMPLAZO DE TODA OTRA GARANTÍA EXPRESA. TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS A DOCE (12) MESES DESDE LA FECHA DE INSTALACIÓN O DIECIOCHO (18) MESES DESDE EL CÓDIGO DE FECHA DEL PRODUCTO, LO QUE OCURRA PRIMERO. CON EXCEPCIÓN DE LO DISPUESTO POR LA LEY EN CONTRARIO, EL EXCLUSIVO REMEDIO DEL COMPRADOR Y LA RESPONSABILIDAD TOTAL DEL VENDEDOR POR EL INCUMPLIMIENTO DE ALGUNA DE LAS GARANTÍAS ANTERIORES SE LIMITA A REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO Y, EN TODO CASO, SE LIMITARÁ AL IMPORTE PAGADO POR EL COMPRADOR POR EL PRODUCTO DEFECTUOSO. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR OTRA FORMA DE DAÑOS, YA SEAN DIRECTOS, INDIRECTOS, LIQUIDADOS, INCIDENTALES, RESULTANTES, PUNITIVOS, EJEMPLARES O ESPECIALES INCLUIDOS, SIN LIMITACIÓN, LA PÉRDIDA DE GANANCIAS, LA PÉRDIDA DE AHORROS ANTICIPADOS O GANANCIAS, LA PÉRDIDA

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

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

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

La garantía del producto puede extenderse a veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de instalación o treinta (30) meses a partir del código de fecha del producto, lo que ocurra primero, si se registra a través de la aplicación móvil ecocirc. Todos los demás aspectos de la garantía del producto permanecerán sin cambios según lo indicado anteriormente.

Xylem |'zīləm|

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

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

Para obtener más información sobre cómo Xylem puede ayudarlo, visite www.xylem.com



www.xylem.com/industrial

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

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

© 2021 Xylem Inc