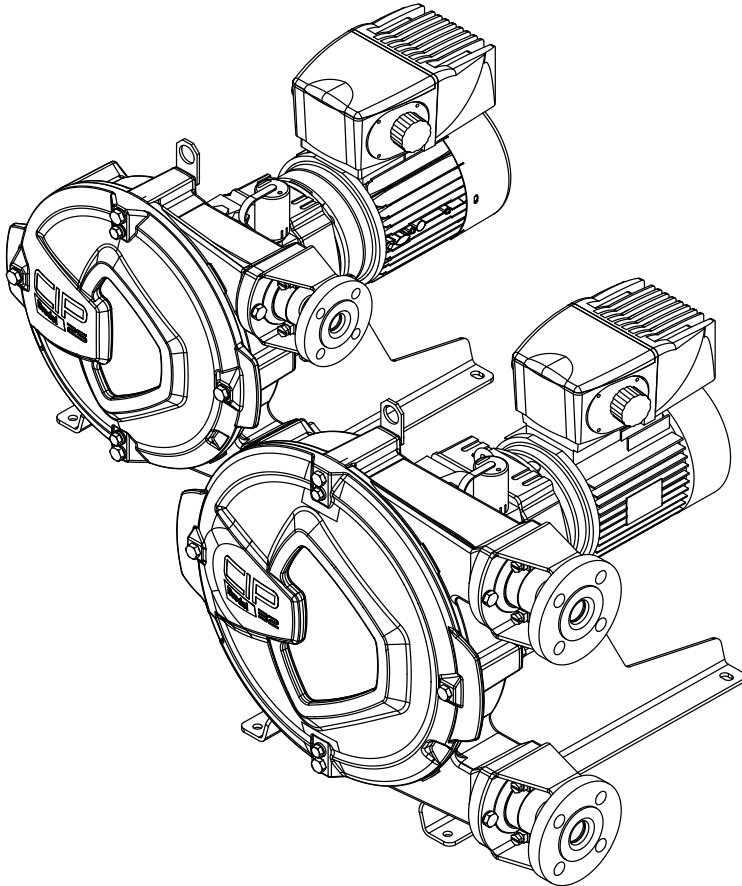


## Manual de operación de Bredel CIP25-32



# Contenido

---

<b>1 Generalidades</b>	<b>6</b>
1.1 Cómo utilizar este manual	6
1.2 Instrucciones originales	6
1.3 Otra documentación suministrada	6
1.4 Servicio y soporte	6
1.5 Medioambiente y eliminación de desechos	7
<b>2 Seguridad</b>	<b>7</b>
2.1 Símbolos	7
2.2 Uso previsto	8
2.3 Certificación NSF/ANSI 61	8
2.4 Responsabilidad	9
2.5 Cualificación del usuario	9
2.6 Normas e instrucciones	9
<b>3 Condiciones de garantía</b>	<b>10</b>
<b>4 Descripción</b>	<b>11</b>
4.1 Identificación del producto	11
4.2 Estructura de la bomba	15
4.3 Funcionamiento de la bomba	16
4.4 Posiciones de instalación de la bomba	17
4.5 Manguera	18
4.6 Reductor	20
4.7 Motor eléctrico	20
4.8 Controlador de frecuencia	20
4.9 Opciones disponibles	21
<b>5 Instalación</b>	<b>22</b>
5.1 Desembalaje e inspección	22
5.2 Condiciones de instalación	22
5.3 Elevación y traslado de la bomba	25
5.4 Colocación de la bomba	26
<b>6 Puesta en servicio</b>	<b>28</b>
6.1 Preparativos	28
6.2 Puesta en servicio	29

---

<b>7 Funcionamiento</b>	<b>30</b>
7.1 Temperatura	30
7.2 Potencia	30
7.3 Gráficos de rendimiento	30
7.4 Funcionamiento en seco	33
7.5 Fallo de manguera	33
7.6 Fugas del fluido	35
<b>8 Mantenimiento</b>	<b>36</b>
8.1 Generalidades	36
8.2 Mantenimiento e inspecciones periódicas	36
8.3 Limpieza de la manguera	39
8.4 Cambio de lubricante	40
8.5 Cambio de aceite del reductor	41
8.6 Cambio de la manguera	41
8.7 Cambio de piezas de repuesto	51
8.8 Ajuste de la fuerza de compresión (instalación de calzos)	62
8.9 Montaje de opciones	64
<b>9 Almacenamiento</b>	<b>70</b>
9.1 Bomba peristáltica	70
9.2 Manguera	70
9.3 Lubricante	70
<b>10 Resolución de problemas</b>	<b>71</b>
<b>11 Especificaciones</b>	<b>80</b>
11.1 Cabezal	80
11.2 Lista de piezas	87
<b>12 Formulario sobre seguridad</b>	<b>98</b>

## Copyright

© 2025 Watson-Marlow Bredel B.V. Todos los derechos reservados.

La información aquí provista no puede reproducirse ni publicarse de ninguna manera, ya sea en formato impreso, fotoimpreso, microfilm ni por ningún otro medio (electrónico ni mecánico), sin la autorización previa y por escrito de Watson-Marlow Bredel B.V..

Según la legislación relativa a la protección de marcas comerciales, los nombres, nombres comerciales, marcas, etc. que utiliza Watson-Marlow Bredel B.V. no pueden considerarse disponibles.

## Renuncia de responsabilidad

Si bien la información contenida en este documento se considera correcta, Watson-Marlow Bredel B.V. no acepta ninguna responsabilidad por los errores que pudiera contener y se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso.

La información proporcionada podrá modificarse sin notificación previa. Ni Watson-Marlow Bredel B.V. ni ninguno de sus representantes puede considerarse responsable de los posibles daños que podrían resultar del uso de este manual. Esta es una limitación amplia de responsabilidad que se aplica a todos los daños, incluyéndose (sin limitación) indemnizaciones compensatorias por daños directos, indirectos o consecuentes, pérdida de datos, rentas o beneficios, pérdida de o daños a la propiedad y reclamaciones de terceros.

## Cómo acceder a una traducción disponible

Los siguientes documentos están disponibles en el sitio web. Introduzca [www.wmfts.com/product-documents](http://www.wmfts.com/product-documents) en el navegador web o escanee el código QR de la placa de identificación de la bomba:

- Manual del usuario
- Instrucciones de referencia rápida para la sustitución de la manguera de la bomba

**Nota:** Las instrucciones de sustitución son sólo para usuarios que estén familiarizados con los procedimientos de sustitución del manual de usuario.

## Requisitos del sistema

Fuente	Hardware	Software
Sitio web	PC o tablet	Navegador de Internet
		Lector de archivos PDF
Código QR	Smartphone o tablet con cámara	Navegador de Internet
		Lector de archivos PDF
		Aplicación que pueda leer códigos QR

## Cómo utilizar el código QR

1. Escanee el código QR con su teléfono o tablet. La aplicación abrirá la página web que contiene el idioma solicitado.

2. Abra o guarde el manual del usuario. El programa lector de archivos PDF muestra el manual del usuario seleccionado.

# 1 Generalidades

## 1.1 Cómo utilizar este manual

Este manual pretende ser un documento de referencia con el que los usuarios cualificados puedan instalar, poner en servicio y mantener las bombas peristálticas Bredel CIP 25 y Bredel CIP 32.

## 1.2 Instrucciones originales

Las instrucciones originales de este manual se han escrito en inglés. Las versiones de este manual en otros idiomas son una traducción de las instrucciones originales.

## 1.3 Otra documentación suministrada

Este manual no incluye documentación sobre componentes tales como el reductor, el motor y el controlador de frecuencia. Sin embargo, si se suministra documentación adicional, deberá seguir las instrucciones de esa documentación.

## 1.4 Servicio y soporte

Algunas tareas específicas de ajuste, instalación y mantenimiento o reparación quedan fuera del alcance de este manual. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.

Asegúrese de tener a mano los siguientes datos:

- Número de serie de la bomba peristáltica
- Número de parte de la manguera de la bomba
- Número de parte del reductor
- Número de parte del motor eléctrico
- Número de parte del controlador de frecuencia

Estos datos se encuentran en las placas o etiquetas de identificación en el cabezal, la manguera, el reductor y el motor eléctrico.

### **Consulte también:**

Refer to "Descripción" en la página 11

## 1.5 Medioambiente y eliminación de desechos

**Nota:** Respete siempre las normas y reglamentos locales en relación con el procesamiento de las piezas (no reutilizables) de la bomba.



### ADVERTENCIA

**Riesgo de intoxicación y daño ambiental. Los componentes de la bomba pueden contaminarse con los líquidos bombeados al punto de que la limpieza resulte insuficiente. Elimine los componentes contaminados de acuerdo con la normativa local.**

Al desechar artículos, respete estas instrucciones:

- Use un equipo de protección personal adecuado.
- Respete las instrucciones de seguridad del lugar de trabajo.
- Respete las instrucciones de seguridad, salud y desechos del producto.
- Vacíe, recoja y elimine el lubricante de acuerdo con la normativa local.
- Recoja y elimine todo líquido o aceite bombeado de acuerdo con la normativa local.
- Neutralice los residuos de líquido bombeado en la bomba.
- Elimine los componentes de acuerdo con la normativa local.

Consulte a las autoridades locales sobre la posibilidad de reutilizar o procesar de forma ecológica los materiales de embalaje, lubricantes y aceites (contaminados).

## 2 Seguridad

### 2.1 Símbolos

En este manual se utilizan los símbolos siguientes:



#### ADVERTENCIA

**Procedimientos que, de no realizarse con el debido cuidado, pueden resultar en lesiones corporales graves.**



#### PRECAUCIÓN

**Procedimientos que, de no realizarse con el debido cuidado, pueden resultar en daños graves a la bomba, a la zona circundante o al medio ambiente**



Información sobre la eliminación o el reciclaje ecológicos de materiales.

## 2.2 Uso previsto

La bomba peristáltica se ha diseñado exclusivamente para bombear productos adecuados. Cualquier uso distinto o adicional no es conforme con el uso previsto. Este es el uso para el que est diseñado el producto técnico de acuerdo con las especificaciones del fabricante y con las indicaciones en el folleto de venta. En caso de duda, es el uso que puede ser entendido como uso previsto por la estructura, ejecución y funcionamiento del producto, así como su descripción en la documentación del usuario.

Utilice la bomba únicamente para el uso previsto que se indica anteriormente. El fabricante no será responsable de los daños que pudieran resultar de cualquier uso no conforme con el uso previsto. Si usted deseara cambiar la aplicación de su bomba peristáltica, o utilizarla en una aplicación diferente, contacte con su representante Bredel.

### ADVERTENCIA



**La bomba está configurada para funcionar con fluidos específicos cuya compatibilidad química est aprobada para los materiales de la bomba. Antes de usar cualquier aplicación, es necesario verificar la compatibilidad de los materiales de la bomba. Cualquier incompatibilidad en el material del cabezal, el revestimiento interno de la manguera, las conexiones de la manguera o el lubricante puede causar graves daños y peligros. Antes de hacer cualquier intento, póngase en contacto siempre con su representante de Bredel.**

El cabezal y el reductor que se mencionan en este manual no son adecuados para atmósferas potencialmente explosivas. Póngase en contacto con un representante de Bredel para obtener información sobre bombas Bredel adecuadas para atmósferas potencialmente explosivas.

## 2.3 Certificación NSF/ANSI 61

Para combinaciones específicas de manguera e inserto, y en combinación con ciertos productos químicos, las bombas peristálticas se configuran y entregan de acuerdo con la certificación internacional NSF y el Estándar 61 de NSF/ANSI: Componentes de sistemas de agua potable: efectos sobre la salud y cuentan con la marca de NSF que se observa abajo. Puede consultar una lista de productos certificados y químicos relevantes en <http://www.nsf.org/certified-products-systems>. Para conocer más detalles, consulte la Guía de Usuario Bredel para bomba peristáltica con certificación NSF 61, provista con la bomba. Tambn puede encontrarla en el sitio web o consultar a un representante de Bredel.



Certified to  
NSF/ANSI 61

## 2.4 Responsabilidad

El fabricante no acepta responsabilidad alguna por daños o lesiones derivados de no seguir las normas e instrucciones de seguridad de este manual y otra documentación suministrada o por negligencia durante la instalación, uso, mantenimiento y reparación de las bombas peristálticas mencionadas en la cubierta. Podrán ser necesarias normas de seguridad adicionales en función de las condiciones de trabajo o accesorios específicos.

Si advierte un peligro potencial al usar la bomba peristáltica, póngase en contacto de inmediato con un representante de Bredel para recibir asesoramiento.



### ADVERTENCIA

**El usuario de la bomba peristáltica es responsable de respetar las normas locales y directivas vigentes en materia de seguridad. Siga estas normas y directivas de seguridad siempre que utilice la bomba peristáltica.**

## 2.5 Cualificación del usuario

El montaje, la utilización y el mantenimiento de la bomba peristáltica están reservados únicamente a usuarios debidamente formados y cualificados. El personal temporal y las personas en periodo de formación solo podrán utilizar la bomba bajo la supervisión y responsabilidad de usuarios debidamente formados y cualificados.

## 2.6 Normas e instrucciones

- Mantenga este manual a mano para mejorar la seguridad durante el funcionamiento y el mantenimiento.
- Todas las personas que trabajen con la bomba peristáltica deben conocer el contenido de este manual y seguir las instrucciones con el máximo cuidado.
- No cambien nunca el orden de las acciones que han de realizarse.

### 3 Condiciones de garantía

El fabricante ofrece una garantía de dos años para todas las piezas de la bomba peristáltica. Esto significa que se repararán o cambiarán todas las piezas sin cargo alguno con la excepción de los consumibles, tales como las mangueras de la bomba, rodamientos, anillos de desgaste, retenes y anillos de compresión, o de las piezas que hayan sido utilizadas incorrectamente, hayan sido o no dañadas intencionadamente. Si no se utilizan piezas originales de Watson-Marlow Bredel B.V. (en lo sucesivo denominado Bredel), las reclamaciones de garantía no tendrán efecto.

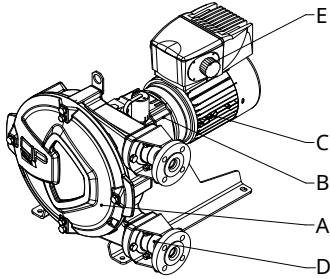
Las piezas defectuosas que estén amparadas por su garantía correspondiente se podrán devolver al fabricante. Las piezas deben acompañarse del formulario sobre seguridad debidamente relleno y firmado que figura en el anverso de este manual. El formulario sobre seguridad debe colocarse en el exterior del embalaje de envío. Aquellas piezas que hayan sido contaminadas o corroídas por sustancias químicas o de otro tipo que supongan un riesgo para la salud deberán limpiarse antes de su devolución al fabricante. Además, en el formulario sobre seguridad se especificará qué procedimiento de limpieza se ha seguido y se indicará que el equipo ha sido descontaminado. El formulario sobre seguridad es necesario incluso si la pieza no hubiera sido utilizada.

Bredel no se verá obligada por garantías que, no estando de acuerdo con las condiciones de esta garantía, puedan ser dadas por cualesquiera personas en nombre de Bredel, incluyendo aquellas realizadas por representantes de Bredel, filiales o distribuidores de los mismos, a menos que un director o gerente de Bredel así lo apruebe explícitamente por escrito.

## 4 Descripción

### 4.1 Identificación del producto

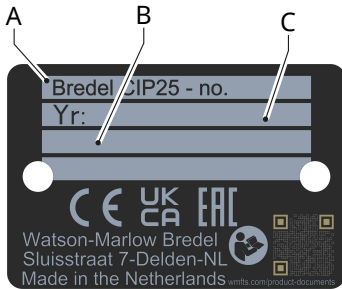
La bomba peristáltica se puede identificar mediante las placas o etiquetas adhesivas de características en:



- |   |                 |   |                                     |
|---|-----------------|---|-------------------------------------|
| A | Cabezal         | D | Manguera de la bomba                |
| B | Reductor        | E | Controlador de frecuencia (opción ) |
| C | Motor eléctrico |   |                                     |

### Identificación de la bomba

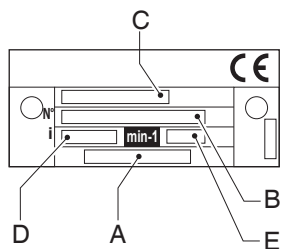
La placa de características del cuerpo de la bomba contiene los datos siguientes:



- |   |                    |   |                 |
|---|--------------------|---|-----------------|
| A | Tipo de bomba      | B | Número de serie |
| C | Año de fabricación |   |                 |

## Identificación del reductor

La placa de identificación del reductor contiene los siguientes datos:



A Número de pieza

D Índice de reducción

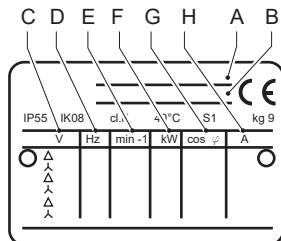
B Número de serie

E Número de revoluciones por minuto

C Número de tipo

## Identificación del motor eléctrico

La placa de características del motor eléctrico contiene los datos siguientes:



A Número de pieza

B Número de serie

C Red eléctrica

D Frecuencia

E Velocidad

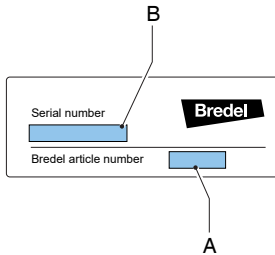
F Alimentación

G Factor de potencia

H Corriente

## Identificación del controlador de frecuencia

La identificación del Variador de frecuencia (VFD) BredeI se encuentra en el interior del VFD. Retire la tapa aflojando los dos tornillos. La etiqueta adhesiva de características incluye los siguientes datos:



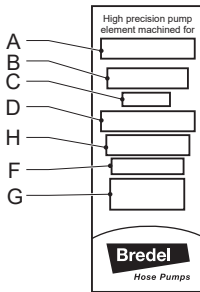
A Número de pieza

B Número de serie del fabricante

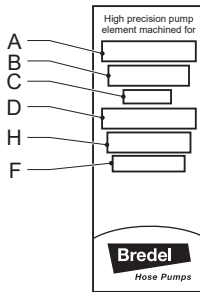
## Identificación de la manguera

La etiqueta adhesiva de características de la manguera de la bomba contiene los siguientes datos:

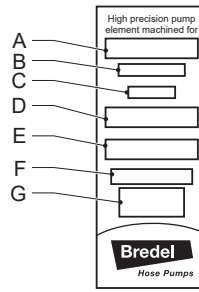
Manguera NR Metering



Manguera NR Transfer



Otras mangueras



A Tipo de bomba

B Número de pieza

C Diámetro interior

D Tipo de material del revestimiento interior

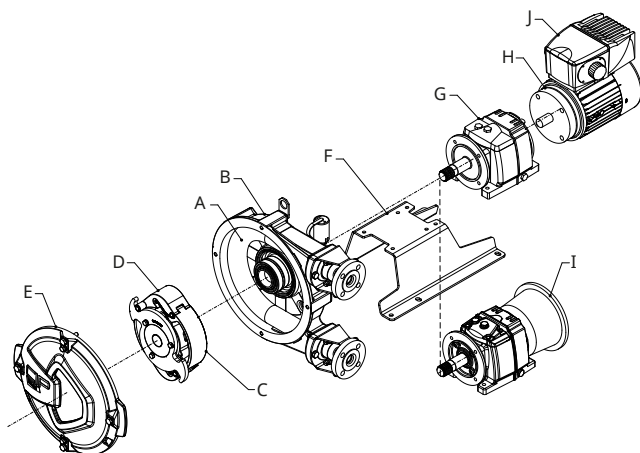
E Observaciones, si corresponde

F Presión máxima permitida de funcionamiento

G Código de producción

H Tipo de manguera

## 4.2 Estructura de la bomba



A Manguera

B Carcasa de la bomba

C Rotor

D Zapatas de presión

E Cubierta

F ventilador

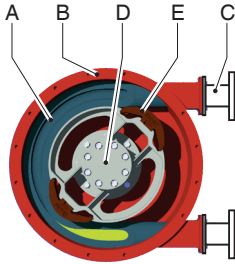
G Reductor

H Motor eléctrico

I Adaptador sin motor (opcional)

J Controlador de frecuencia (opcional)

### 4.3 Funcionamiento de la bomba



La esencia del cabezal es una manguera (A) construida especialmente que está apoyada en el interior de la carcasa de la bomba (B).

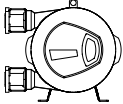
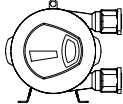
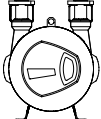
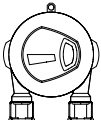
Los extremos de la manguera se conectan a las tuberías de succión y descarga mediante una brida (C).

En el centro del cabezal hay un rotor (D) con dos zapatas de presión (E). En este ejemplo, gira en sentido horario.

Fase	Descripción	Posición de la bomba
1	La zapata de presión inferior comprime la manguera mediante el movimiento giratorio del rotor, forzando al fluido a atravesar la manguera. En cuanto pasa la zapata de presión, la manguera recupera su forma original y succiona más fluido.	
2	Cuando la primera zapata de presión abandona la manguera, la segundo ya ha ocluido la manguera e impide el reflujos del fluido bombeado. Este método de desplazamiento de líquidos es conocido como el "principio de desplazamiento positivo".	

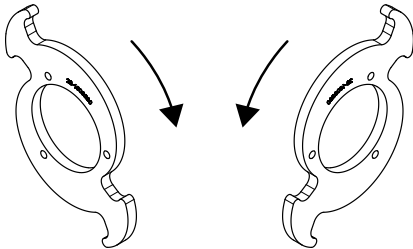
## 4.4 Posiciones de instalación de la bomba

La bomba puede entregarse con el cabezal en las siguientes posiciones:

Posición	Descripción	Posición de la bomba
1	Puertos de la bomba a la izquierda, al mirar la cubierta de la bomba.	
2	Puertos de la bomba a la derecha, al mirar la cubierta de la bomba.	
3	Puertos de la bomba orientados hacia arriba.	
4	Puertos de la bomba orientados hacia abajo.	

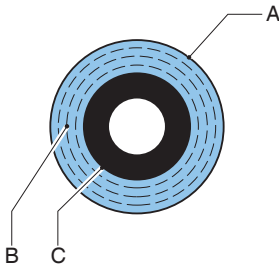
La posición de la cubierta es la misma para todas las posiciones de la bomba, según muestra la posición de la ventanilla de inspección en las ilustraciones anteriores. Es posible obtener una lectura precisa del nivel de lubricante a través de la ventanilla de inspección con cualquier posición de la bomba.

El sentido de funcionamiento de la bomba está determinado por la configuración del rotor CIP. Es posible cambiar dicho sentido de funcionamiento dando la vuelta al disco actuador.



## 4.5 Manguera

### Generalidades



A Capa exterior extruida o envuelta de caucho natural

C Revestimiento interno extruido o envuelto

B Capas de refuerzo de nailon

El material del revestimiento interno de la manguera debe contar con resistencia química para el producto que se bombeará. Se encuentran disponibles varios tipos de manguera para cada modelo de bomba. Seleccione el más adecuado para su aplicación.

El material del revestimiento interno de la material determina el tipo de manguera. Cada tipo de manguera está marcado con un único código de color.

Tipo / material de revestimiento	Color de la etiqueta
NR	Morado
NBR , NBR-F* , F-NBR*	Amarillo
EPDM	Rojo
CSM	Azul

### \*Véase también

Manuales específicos:

Mangueras de NBR para contacto con alimentos, número de parte 28-29211330

Mangueras de F-NBR para contacto con alimentos, número de parte 28-29211322

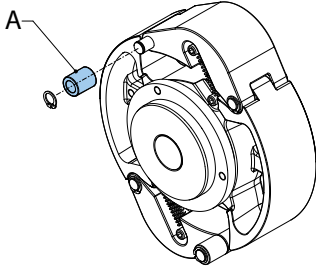
**Nota:** Póngase en contacto con un representante de Bredel para consultar la resistencia química y la resistencia a la temperatura de las mangueras.

Las mangueras Bredel se fabrican cuidadosamente y se someten a estrictos controles de calidad para lograr las tolerancias mínimas de espesor de pared.

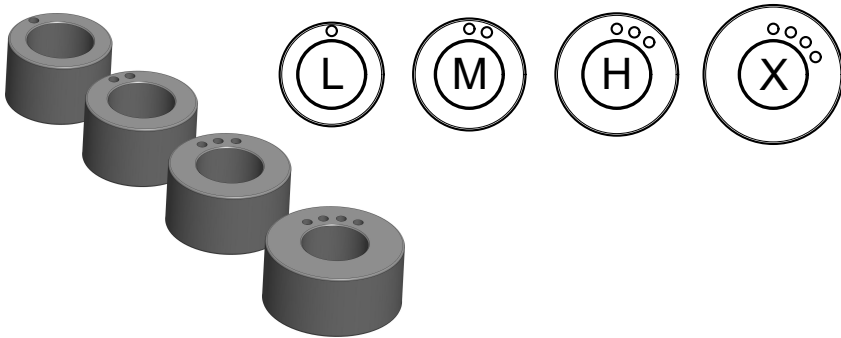
Es muy importante garantizar la compresión correcta de la manguera, por estos motivos:

- Si la compresión es demasiado alta, se genera una carga excesiva en la bomba y en la manguera, lo que reduce la vida útil de la manguera y de los rodamientos.
- Si la compresión es demasiado baja, se reduce la capacidad y se produce el contraflujo. El reflujo reduce la vida útil de la manguera.

### Ajuste de la fuerza de compresión de la manguera



Para optimizar la vida útil de la manguera, regule la compresión de la manguera peristáltica colocando el manguito de rodillo (A) correcto.



#### Consulte también:

Refer to "Especificaciones de compresión de la manguera" en la página 85

Refer to "Aíse la bomba del suministro eléctrico." en la página 62 para conocer cómo seleccionar e instalar el manguito de rodillo.

### Lubricación y refrigeración

El cabezal está lleno de lubricante original para mangueras Bredel. Este lubricante lubrica las zapatas de presión y disipa el calor que generan la bomba y la cubierta.

El usuario es responsable de garantizar la compatibilidad química del lubricante con el fluido que va a bombearse.

#### **Consulte también:**

Refer to "Tabla de lubricantes para la bomba" en la página 82 para conocer la cantidad necesaria y el estado de registro ante NSF.

Refer to "Fallo de manguera" en la página 33 para conocer las consecuencias de un fallo de la manguera.

**Nota:** Consulte a un representante de Bredel las recomendaciones para trabajar con la bomba peristáltica a menos de 2 rpm.

## **4.6 Reductor**

Los tipos de bomba peristáltica que se describen en este manual utilizan reductores planetarios coaxiales.

Los reductores incorporan patas de fijación. El eje de salida es estriado.

#### **Consulte también:**

Refer to "Reductor" en la página 86

Refer to "Specifications" on page 1

## **4.7 Motor eléctrico**

Si el motor eléctrico suministrado por el fabricante es el estándar, se trata de un motor eléctrico de jaula de ardilla estandarizado.

#### **Consulte también:**

Refer to "Especificaciones" en la página 80

## **4.8 Controlador de frecuencia**

Consulte la documentación provista por el fabricante.

#### **Consulte también:**

Refer to "Especificaciones" en la página 80

El uso de dispositivos eléctricos y electrónicos, como un motor eléctrico o un controlador de frecuencia, necesita una configuración especial. Con la configuración CIP, el uso solo puede ser no ATEX. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.

## 4.9 Opciones disponibles

Se encuentran disponibles las siguientes opciones para la bomba peristáltica:

- Interruptor de flotador de nivel alto (lubricante)
- Interruptor de flotador de bajo nivel (lubricante)
- Cuentarrevoluciones
- Bridas de acero inoxidable, soportes de brida, abrazaderas de manguera, soportes y piezas de montaje
- Conexión de manguera sanitaria
- Soporte de bomba para tipos de reductor no estándar
- Adaptación para reductor universal
- Manguitos bajo (L), medio (M), alto (H) y extra alto (X)
- Controlador de frecuencia
- Configuración especial para NSF
- Protección contra la corrosión según ISO 12944/6-C4M, C4H o C5M

## **5 Instalación**

### **5.1 Desembalaje e inspección**

#### **Desembalaje**

1. Desembale todas las piezas con cuidado.
2. Conserve el embalaje hasta finalizar la inspección.

#### **Inspección**

1. Revise todos los componentes presentes
2. Examine los componentes para detectar cualquier daño producido durante el transporte
3. Si faltan componentes o están dañados, informe de inmediato a un representante local de Bredel

#### **Eliminación del embalaje**

Elimine los materiales del embalaje:

1. De manera segura
2. De manera responsable
3. Recicle la caja externa (de cartón corrugado)
4. De acuerdo con toda la normativa relevante

### **5.2 Condiciones de instalación**

#### **Condiciones ambientales**

Verifique que la bomba peristáltica esté en un lugar cuya temperatura ambiente durante el funcionamiento no sea menor que -20 °C ni mayor que +45 °C.

La temperatura mínima del reductor para el arranque es -10 °C. Se necesita un calentador si la temperatura es menor que -10 °C.

## Lugar de instalación

### Especificaciones para la instalación

No supere el rango de temperatura ambiente de funcionamiento (°C)	-20 °C a +45 °C
Pendiente máxima del suelo (mm por metro)	50

**Nota:** La bomba es apta para uso en interiores. Si es necesario utilizarla en el exterior, póngase en contacto con un representante de Bredel para obtener asesoramiento.

Requisitos del lugar de instalación:

- Ser plano
- Ser horizontal
- Que la superficie sea rígida
- La capacidad nominal debe resistir todo el peso de un conjunto completo y del producto bombeado
- El aire debe poder circular libremente alrededor de la bomba, el reductor y el motor eléctrico con el fin de disipar el calor
- El espacio alrededor de la unidad debe ser suficiente para llevar a cabo el mantenimiento
- No vibrar en exceso

### Tuberías

- El tamaño del diámetro interior de los conductos de aspiración y descarga debe ser mayor que el tamaño del diámetro interior de la manguera de la bomba. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
- Evite las curvas pronunciadas en la línea de descarga. Asegúrese de que el radio del conducto de descarga doblado sea lo más grande posible. Se recomienda utilizar conexiones en Y en vez de conexiones en T.
- Mantenga los conductos de descarga y de aspiración tan cortos y rectos como sea posible.
- Seleccione el material de montaje correcto para las mangueras flexibles y asegúrese de que el montaje sea adecuado para la presión de diseño del sistema.
- No supere la presión de trabajo máxima de la bomba peristáltica.
- Prevenga el cierre de las válvulas de las líneas de succión y descarga durante el funcionamiento de la bomba.

### Consulte también:

Refer to "Características" en la página 80

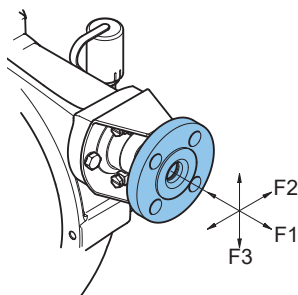


### PRECAUCIÓN

Tenga en cuenta la presión máxima de trabajo permitida del lado de descarga Si se excede la presión máxima permitida se pueden producir daños graves en la bomba

- Para mayor facilidad de cambio de manguera y cierta supresión de pulsación, se recomienda utilizar un segmento de manguera flexible entre la brida de la bomba y las tuberías duras del conducto de aspiración y/o descarga. Se recomienda un segmento de tres cuartos (3/4) de la longitud de la manguera de la bomba para las tuberías flexibles. Bredel también recomienda instalar una válvula de aislamiento y una tubería de drenaje en el sistema de succión y descarga, para permitir el aislamiento de fluidos y el drenaje de la bomba durante el mantenimiento. El seguimiento de estas recomendaciones contribuirá a minimizar la exposición del fluido de proceso al personal de mantenimiento.

Asegúrese de que no se superen las fuerzas máximas en las bridas. Las cargas permitidas se muestran en la tabla siguiente.



#### Cargas máximas permitidas [N] en la brida de la bomba

Fuerza	Bredel CIP25	Bredel CIP32
F1	600	600
F2	500	500
F3	200	200

## Controlador de frecuencia



### ADVERTENCIA

**Un controlador de frecuencia que se instala sin el control manual, puede arrancar la bomba automáticamente cuando se suministra energía.**

Si la bomba peristáltica está equipada con un controlador de frecuencia, tenga en cuenta los puntos siguientes:

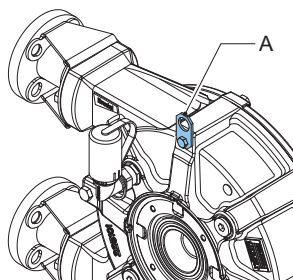
- Tome precauciones para que el motor no vuelva a arrancar automáticamente después de una parada no programada. En caso de un fallo de alimentación o mecánico, el controlador de frecuencia detiene el motor. Cuando se elimina la causa del fallo, el motor vuelve a arrancar automáticamente. Un arranque automático puede ser peligroso en ciertas instalaciones de bombas.
- Todos los cables de control fuera de la carcasa deben estar blindados y contar con una sección transversal de al menos  $0,22 \text{ mm}^2$ . El blindaje debe estar conectado a tierra en un extremo. En caso de duda, consulte a un representante de Bredel.

## 5.3 Elevación y traslado de la bomba

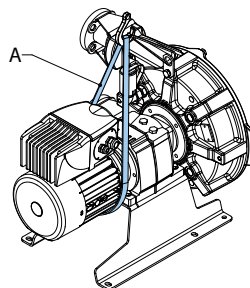


**La elevación debe estar a cargo solo de personal calificado y debe llevarse a cabo respetando las pautas estándar de salud y seguridad.**

Use la anilla de elevación (A) de la carcasa de la bomba para elevar y mover la bomba peristáltica.



La bomba peristáltica completa (el cabezal, el reductor y el motor eléctrico) se debe levantar utilizando la anilla de elevación más un soporte adicional con cintas o eslingas de resistencia nominal adecuada (A).



## 5.4 Colocación de la bomba

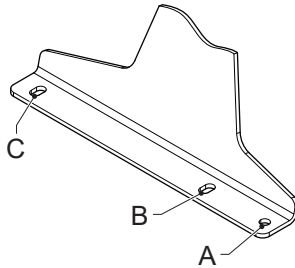


No use los orificios (B) cuando la bomba se coloque sobre elementos de nivelación. Esto podría inclinar la bomba.



No utilice los orificios de los soportes de la bomba para levantar la bomba peristáltica.

La bomba puede fijarse al suelo mediante anclajes. De manera alternativa, puede colocarse sobre el suelo usando elementos de nivelación.



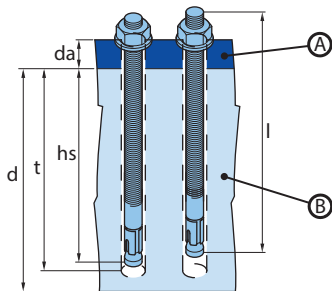
- Para anclar al suelo, use los orificios (A) o (B) y (C) a ambos lados de la bomba.
- En el caso de los elementos de nivelación, use los orificios (A) y los (C) a ambos lados de la bomba.

**Nota:** Si la bomba se instala en la posición 4, no es posible usar elementos de nivelación.

## Uso de pernos de anclaje

Coloque la bomba sobre una superficie horizontal. Utilice pernos de anclaje adecuados para sujetar la bomba a la superficie del piso.

Siga estos pasos para asegurarse de que los pernos de anclaje se utilicen correctamente. Use las especificaciones siguientes.



A. Soporte de la bomba

B. Cimiento

1. Taladre los orificios.
2. Limpie el interior de los orificios.
3. Con un martillo, introduzca el perno de anclaje en el hueco.
4. Apriete el perno hasta el valor de par de apriete indicado (MD).

Artículo	Unidad	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Espesor de la brida ( $d_a$ )	mm	5	5
Diámetro del orificio de la brida	mm	12 x 18	12 x 18
Número de parte del tornillo de anclaje	-	28-F550016	28-F550016
Rosca del perno	-	M10	M10
Longitud del tornillo (l)	mm	85	85
Altura mínima del cimiento (d)	mm	200	200
Diámetro de taladro	mm	10	10
Profundidad de perforación mínima (t)	mm	70	70
Profundidad de montaje (hs)	mm	60	60
Configuración de par de apriete (MD)	Nm	30	30

## Uso de elementos de nivelación

Use cuatro elementos adecuados de nivelación para colocar la bomba sobre una superficie horizontal. Ajuste los elementos de forma tal que la bomba no se tambalee y que el peso quede bien distribuido entre los elementos de la izquierda y de la derecha.

Tipo de	Diámetro de los orificios (A) [mm]	Tamaño de los orificios (C) [mm]	Diámetro de la rosca del elemento	Capacidad nominal de carga por elemento [kg]
Bredel CIP25	11	18x12	M10	110
Bredel CIP32	11	18x12	M10	150

## 6 Puesta en servicio

### 6.1 Preparativos



#### ADVERTENCIA

Un controlador de frecuencia que se instala sin el control manual, puede arrancar la bomba automáticamente cuando se suministra energía.



#### ADVERTENCIA

Desconecte y bloquee el suministro de energía al accionamiento de la bomba antes de llevar a cabo ningún trabajo. En caso de que el motor lleve instalado un controlador de frecuencia y tenga un suministro de energía monofásico, espere dos minutos para asegurarse de que los condensadores se hayan descargado.

1. Conecte el motor eléctrico y, si estuviera presente, el controlador de frecuencia, de conformidad con las normas y reglamentos aplicables localmente. El trabajo de instalación eléctrica debe ser realizado únicamente por personal cualificado.
2. Compruebe que el nivel de lubricante esté por encima de la marca de nivel mínimo de la ventanilla de inspección. Si fuera necesario, rellene con lubricante original para mangueras Bredel a través del tapón del respiradero.
3. Compruebe si el número correcto de calzos corresponde con su aplicación.

#### Consulte también:

Refer to "Controlador de frecuencia" en la página 25

Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40

Refer to "Especificaciones" en la página 80

## 6.2 Puesta en servicio

1. Conecte las tuberías.



### PRECAUCIÓN

**Compruebe que no haya obstrucciones tales como válvulas cerradas.**

2. Conecte la bomba al suministro eléctrico.
3. Conecte la corriente eléctrica.
4. Compruebe la rotación del rotor.
5. Verifique que las abrazaderas de manguera estén bien instaladas.
6. Compruebe la capacidad de la bomba peristáltica. Si la capacidad difiere del valor de sus especificaciones, siga las instrucciones de la sección Resolución de problemas o póngase en contacto con un representante de Bredel.
7. Si hay presente un controlador de frecuencia, compruebe el intervalo de capacidad. En caso de desviaciones, consulte la documentación del proveedor.
8. Revise la bomba peristáltica de acuerdo con los puntos 2 a 4 de la tabla de mantenimiento.

### Consulte también:

Refer to "Mantenimiento e inspecciones periódicas" en la página 36

Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49 para saber cómo apretar las abrazaderas de manguera

Refer to "Resolución de problemas" en la página 71

## 7 Funcionamiento

### 7.1 Temperatura

La bomba se calienta durante el funcionamiento normal. Esto resultará en una temperatura superior a la temperatura ambiente.



#### ADVERTENCIA

**Evite el contacto con la carcasa y la tapa bajo condiciones de alta presión y velocidad de funcionamiento.**

### 7.2 Potencia

La potencia del accionamiento y el índice de reducción determinan el estado operativo de la bomba.

#### Consulte también:

Refer to "Gráficos de rendimiento" abajo para determinar la potencia necesaria.



#### ADVERTENCIA

**La sobrecarga del motor puede dar lugar a daños graves en el motor. No supere la potencia nominal máxima del motor.**



#### ADVERTENCIA

**La sobrecarga del reductor provoca un desgaste mayor de los dientes y acorta la duración de los rodamientos. Esto puede producir daños graves en el reductor. No supere la potencia nominal máxima del reductor.**

### 7.3 Gráficos de rendimiento

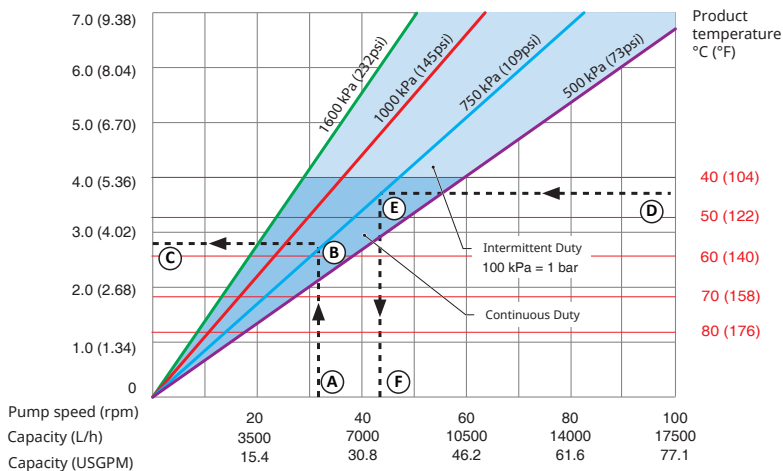
La bomba y la manguera están diseñadas para trabajar con una presión de descarga de hasta 1600 kPa. La superficie triangular entre las líneas 500 kPa y 1600 kPa describe la zona de rendimiento admitida. Los puntos de servicio deseados deben encontrarse dentro de esta zona. Para operar con presiones de descarga menores que 500 kPa, use la línea 500 kPa.

En la dirección de mayores velocidades y potencias, el funcionamiento de la bomba está limitado por el calor generado, la temperatura del producto y la temperatura ambiente. Las líneas de temperatura del producto determinan una distinción entre las zonas de funcionamiento continuo y de funcionamiento intermitente en los gráficos. Los gráficos son válidos para una temperatura ambiente máxima de 45 °C.

Si las tareas de una aplicación están especificadas en la zona de funcionamiento intermitente, deje reposar la bomba al menos una hora después de cada dos horas de funcionamiento.

## Cómo utilizar los gráficos

Required motor power in kW (HP)



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| A Caudal necesario o velocidad de bomba | D Temperatura del producto            |
| B Presión de descarga necesaria         | E Presión de descarga necesaria       |
| C Potencia del motor necesaria          | F Velocidad de bomba máxima permitida |

Consulte el gráfico para entender cómo utilizar los gráficos para determinar la potencia del motor necesaria o la velocidad de la bomba máxima permitida.

Para determinar la potencia del motor necesaria:

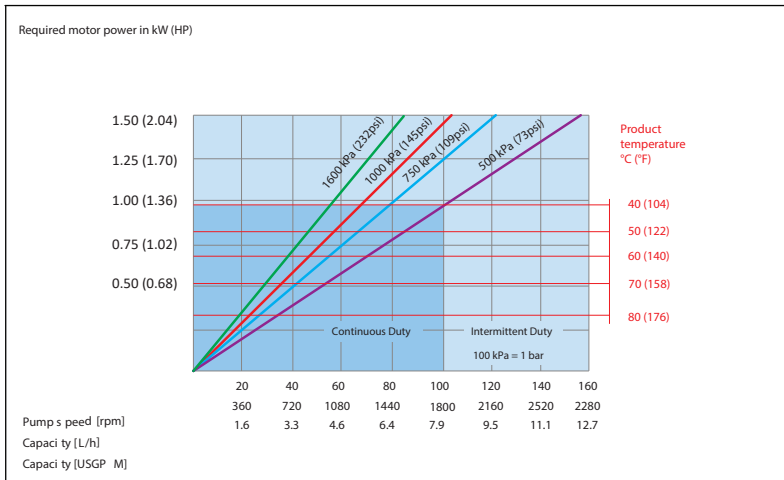
- Empiece en el caudal o la velocidad de la bomba necesarios (A).
- Llegue hasta la línea de la presión de descarga necesaria (B).
- Lea la potencia del motor necesaria (C).

Para determinar la velocidad máxima admisible de la bomba:

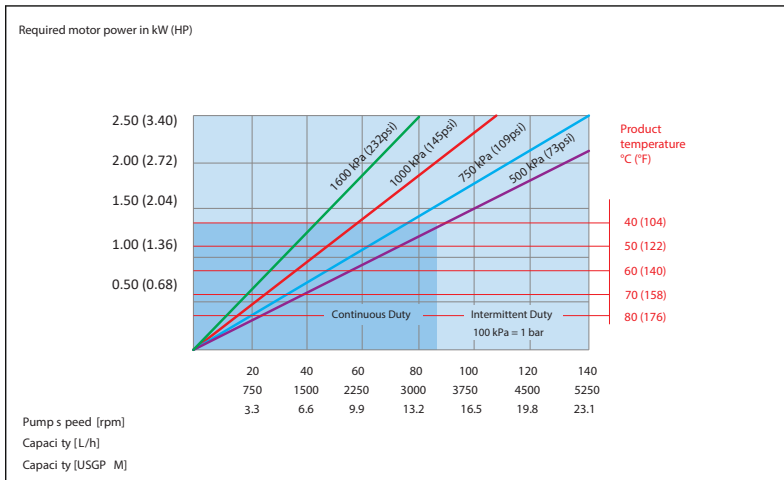
- Empiece en la temperatura del producto (D)
- Llegue hasta la línea de la presión de descarga necesaria (E).
- Lea la velocidad de la bomba máxima permitida (F).

**Nota:** El volumen de bombeo se calculó con mangueras nuevas y una succión positiva. El volumen real de bombeo puede variar.

### Gráfico de rendimiento de la Bredel CIP25



### Gráfico de rendimiento de la Bredel CIP32



## 7.4 Funcionamiento en seco

El funcionamiento en seco es un estado operativo de la bomba en el que no circula fluido por la manguera. Las bombas peristálticas Bredel pueden funcionar en seco durante lapsos breves.

El funcionamiento en seco agrega una carga térmica a la manguera.

Para minimizar el desgaste adicional, limite los períodos de funcionamiento en seco a menos de un minuto por vez.

## 7.5 Fallo de manguera

### Causa de un fallo de manguera

La manguera de una bomba peristáltica debe resistir muchos ciclos de carga de compresión. Los ciclos de tensión repetitiva deteriorarán la manguera y eventualmente provocarán un fallo.

### Resultado de un fallo de manguera

Un fallo de manguera supondrá el contacto directo entre el fluido bombeado y el lubricante de la bomba, las piezas internas y el retén dinámico.

### Consecuencias de un fallo de manguera

El fluido de procesos puede penetrar en la carcasa de la bomba y contaminar el lubricante. Limpie exhaustivamente el interior antes de instalar una manguera nueva.

En general, esto no supondrá una situación peligrosa puesto que el lubricante original para mangueras Bredel es inocuo (aprobado por la Administración de alimentos y fármacos (FDA) estadounidense). No obstante, existe una excepción en caso de bombear un oxidante fuerte o un ácido fuerte. Por ejemplo, con hipoclorito de sodio (NaClO), puede producirse una reacción exotérmica.

En caso de duda, póngase en contacto con un representante de Bredel.

#### Consulte también:

Refer to "Tabla de lubricantes para la bomba" en la página 82

#### ADVERTENCIA



**Evite el contacto directo entre un oxidante fuerte o un ácido fuerte y el lubricante original para mangueras Bredel. Esto puede provocar reacciones químicas no deseadas. Utilice un lubricante alternativo para evitar situaciones peligrosas. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.**

**Nota:** Reemplace periódicamente la manguera para evitar fallas y el consiguiente tiempo de inactividad. La duración de la manguera depende de las condiciones de funcionamiento, el fluido de proceso y el material de la manguera. El usuario final debe ser consciente de esto y determinar la frecuencia de sustitución preventiva de la manguera. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.

## Gran derrame de producto

Detenga inmediatamente la bomba.

Seguir operando con la manguera averiada puede causar un derrame importante de producto.

Es muy recomendable instalar un interruptor flotante de nivel alto.

### Consulte también:

Refer to "Montaje de opciones" en la página 64

Instale una válvula de retención para prevenir la circulación inversa en caso de que sucedan todas estas condiciones adversas de manera simultánea

- La manguera se avería
- La bomba se detiene
- La presión de proceso supera los niveles ambientales

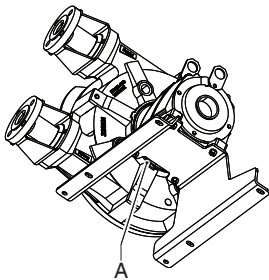
## 7.6 Fugas del fluido

La bomba utiliza un rotor lubricado para comprimir la manguera. Esto quiere decir que el cuerpo de la bomba debe llenarse con suficiente lubricante durante el funcionamiento. Este lubricante se mantiene dentro de la carcasa de la bomba gracias a la tapa en la parte frontal y a un retén dinámico en la parte posterior. El reductor está lleno de lubricante para reductores.

Pueden producirse daños en los retenes debidos al desgaste normal con el tiempo, pero esto se ve seriamente acelerado si el retén entra en contacto con lubricante contaminado. Tras un fallo de la manguera se recomienda una limpieza exhaustiva de la carcasa de la bomba y la sustitución periódica del lubricante.

**Nota:** Verifique periódicamente si hay fugas alrededor de la cubierta, las conexiones de manguera y la parte posterior del cabezal.

Tanto el cuerpo de la bomba como el reductor están directamente acoplados entre sí. En el cuerpo de la bomba se ha incorporado una característica especial que permite la detección temprana de daños en los retenes de la bomba o el reductor.



Esta característica se denomina zona de fuga (A). Las gotas visibles de lubricante en la parte posterior de la bomba indican un posible fallo del retén. Para evitar daños resultantes, la bomba debe pararse y deben comprobarse los niveles de lubricante del cuerpo de la bomba y el reductor. El retén dañado debe sustituirse.



### ADVERTENCIA

**¡Riesgo de lesiones por caída! El fluido de proceso mezclado con lubricante de la bomba que se fuga de ésta puede hacer que los suelos sean resbaladizos.**

## 8 Mantenimiento

### 8.1 Generalidades

#### ADVERTENCIA



Desconecte y bloquee el suministro de energía al accionamiento de la bomba antes de llevar a cabo ningún trabajo. En caso de que el motor lleve instalado un controlador de frecuencia y tenga un suministro de energía monofásico, espere dos minutos para asegurarse de que los condensadores se hayan descargado.

#### ADVERTENCIA



No retire la tapa de la bomba si el cable eléctrico está conectado al motor. No conecte el cable eléctrico al motor si está retirada la tapa de la bomba.

#### PRECAUCIÓN



Para el mantenimiento de la bomba peristáltica, use solo repuestos originales Bredel. Bredel no puede garantizar el correcto funcionamiento ni responsabilizarse por ningún daño indirecto que se produzca debido al uso de componentes no originales (que no sean marca Bredel).

#### PRECAUCIÓN



Verifique que todos los componentes estén presentes. Examine los componentes por si se hubiesen producido daños durante el transporte. Si alguno de los componentes falta o está dañado, póngase en contacto de inmediato con su distribuidor.

**Nota:** No instale piezas dañadas. Si tiene alguna consulta, póngase en contacto con un representante de Bredel.

### 8.2 Mantenimiento e inspecciones periódicas

El siguiente cronograma muestra el mantenimiento y las inspecciones periódicas que deben realizarse en la bomba peristáltica para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro, así como una larga vida útil.

**Nota:** También es necesario llevar a cabo una inspección periódica del reductor y el motor eléctrico. Consulte los manuales independientes para garantizar una seguridad, un funcionamiento y una duración óptimos del reductor y el motor eléctrico.

Artículo	Acción	A realizar	Observaciones
1.	Compruebe el nivel del lubricante.	Antes de arrancar la bomba y a intervalos programados durante el funcionamiento.	Compruebe que el nivel de lubricante esté por encima de la marca de nivel mínimo de la ventanilla de inspección. Si fuera necesario, rellene con lubricante original para mangueras Bredel a través del tapón del respiradero.  Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40
2.	Verifique periódicamente si hay fugas alrededor de la cubierta, las conexiones de manguera y la parte posterior del cabezal.	Antes de arrancar la bomba y a intervalos programados durante el funcionamiento.	Refer to "Resolución de problemas" en la página 71
3.	Compruebe si hay fugas en el reductor.	Antes de arrancar la bomba y a intervalos programados durante el funcionamiento.	En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
4.	Compruebe si hay cambios no previstos de temperatura y ruidos extraños en la bomba.	En intervalos programados durante su funcionamiento.	Refer to "Resolución de problemas" en la página 71
5.	Revise si las zapatas de presión están dañadas o demasiado gastadas.	Al reemplazar la manguera.	Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41
6.	Revise si los manguitos de rodillo o el disco actuador están excesivamente gastados.	Al reemplazar la manguera.	Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

<b>Artículo</b>	<b>Acción</b>	<b>A realizar</b>	<b>Observaciones</b>
7.	Limpieza interna de la manguera.	Limpieza del sistema o cambio de fluido.	Refer to "Limpieza de la manguera" en la página siguiente
8.	Sustituya la manguera.	Preventiva, lo que significa transcurrido el 75 % de la vida útil de la primera manguera.	Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41
9.	Cambie el lubricante.	Cada dos cambios de manguera, tras 5000 horas de servicio, después de un año o tras la rotura de la manguera, lo que ocurra primero.	Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40
10.	Cambio de aceite del reductor.	Refer to "Lubricante para reductor" en la página 85	
11.	Sustituya el retén de la bomba.	Cuando sea necesario.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51
12.	Sustituya el disco actuador.	Si es necesario cambiar los manguitos y la superficie del disco está muy gastada.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51
13.	Reemplace el anillo de desgaste.	Cuando sea necesario.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51
14.	Sustituya las zapatas de presión.	Desgaste de la superficie de rodadura.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51
15.	Reemplace los manguitos de rodillo/el disco actuador.	Desgaste de la superficie de rodadura.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51
16.	Sustituya los rodamientos.	Cuando sea necesario.	Refer to "Cambio de piezas de repuesto" en la página 51

Artículo	Acción	A realizar	Observaciones
17.	Mantenimiento e inspección periódica del reductor y el motor.	Antes de arrancar la bomba y a intervalos programados durante el funcionamiento.	Consulte los manuales del reductor y el motor.

### 8.3 Limpieza de la manguera

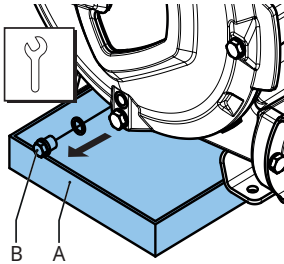
Con muchos fluidos, es necesario limpiar la manguera inmediatamente después del bombeo, para evitar que el producto se endurezca en el interior. El interior de la manguera puede limpiarse fácilmente enjuagando la bomba con agua limpia. Si añade algún líquido limpiador al agua, verifique que el material del revestimiento interno de la manguera lo resista. Verifique también si la manguera puede resistir la temperatura de limpieza. También hay disponibles esponjas esféricas especiales de limpieza. Para obtener más información, consulte la documentación de los productos de limpieza y de la manguera.

Bredel no garantiza que este tipo de proceso de limpieza tenga un resultado adecuado, ya que esto depende en gran medida del tipo de fluido y del producto de limpieza que se utilice.

En las aplicaciones alimentarias, los procedimientos de limpieza son más estrictos. Consulte la documentación provista con la manguera de calidad alimentaria.

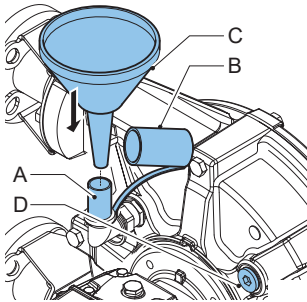
En caso de duda, consulte con su representante Bredel.

## 8.4 Cambio de lubricante

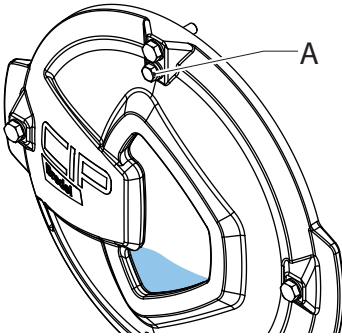


Nota: El tapón de vaciado está en la cubierta de la bomba.

1. Coloque una bandeja (A) debajo del tapón de vaciado. La bandeja debe ser lo suficientemente grande como para contener el lubricante, contaminado posiblemente con el fluido del producto, que salga del cabezal de la bomba. Quite el tapón de drenaje (B). Recoja en la bandeja el lubricante procedente de la carcasa de la bomba.
2. Ubique el tapón de vaciado y apriételo hasta el valor especificado de torque



3. La carcasa de la bomba puede llenarse con lubricante a través del respiradero (A). Para ello, quite la tapa del respiradero (B) y coloque un embudo (C) en el respiradero. Vierta el lubricante en la carcasa de la bomba a través del embudo.



4. Para facilitar el llenado, quite el perno (A) para dejar salir el aire. Después del llenado, vuelva a colocar el perno (A).
5. Vierta lubricante hasta que el nivel llegue a la esquina inferior izquierda de la ventanilla de inspección, como se observa en el diagrama de arriba.

#### **Consulte también:**

Para conocer la cantidad necesaria de lubricante, Refer to "Tabla de lubricantes para la bomba" en la página 82

Refer to "Pares de apriete" en la página 84

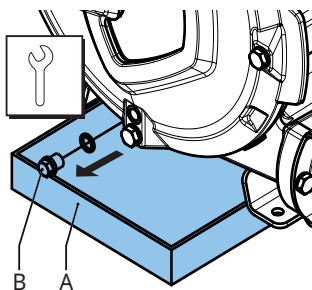
### **8.5 Cambio de aceite del reductor**

1. Consulte el procedimiento para cambiar el aceite en la documentación provista con el motor y el reductor.

### **8.6 Cambio de la manguera**

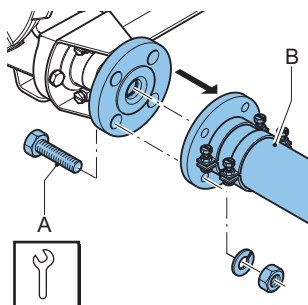
#### **Desmontaje de la manguera**

1. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
2. Cierre las válvulas de cierre en las líneas de succión y descarga para minimizar la pérdida de fluido de procesos.

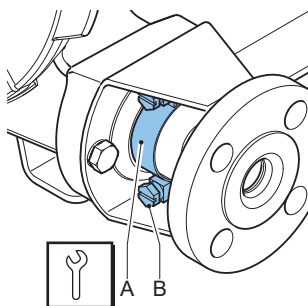


Nota: El tapón de vaciado está en la cubierta de la bomba.

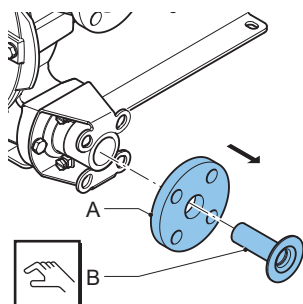
3. Coloque una bandeja (A) debajo del tapón de vaciado. La bandeja debe ser lo suficientemente grande como para contener el lubricante, contaminado posiblemente con el fluido del producto, que salga del cabezal de la bomba. Quite el tapón de drenaje (B). Recoja en la bandeja el lubricante procedente de la carcasa de la bomba.
4. Compruebe que el respiradero montado en la parte trasera no está obscurecido.
5. Ubique el tapón de vaciado y apriételo hasta el valor especificado de torque



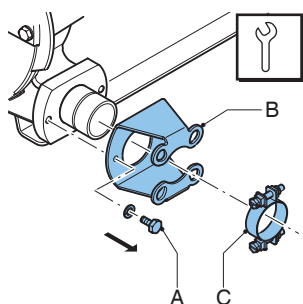
6. Afloje los pernos de retención (A) tanto del conducto de aspiración como del de descarga (B). Desconecte los conductos de aspiración y descarga.



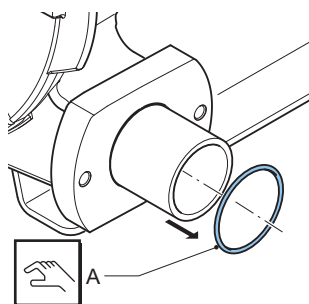
7. Afloje la abrazadera de manguera (A) de los puertos de entrada y salida aflojando el tornillo de retención (B).



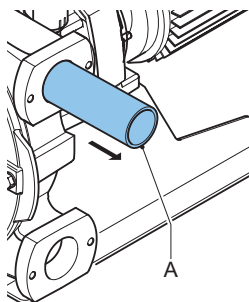
8. Saque el inserto (B) de la manguera y retire las bridas (A). Realice este procedimiento para las tomas de entrada y salida.



9. Afloje los pernos de retención (A) del soporte de la brida (B) y retírelos. Deslice el soporte de brida y la abrazadera de manguera (C) fuera de la manguera. Realice este procedimiento para las tomas de entrada y salida.



10. Retire la junta de estanqueidad (A) deslizándola. Compruebe que la junta de estanqueidad no esté deformada o dañada y cámbiela si fuera necesario. Realice este procedimiento para las tomas de entrada y salida.
11. Conecte la bomba al suministro eléctrico.
12. Conecte la corriente eléctrica.



13. Extraiga la manguera (A) de la cámara de la bomba girando manualmente el motor de accionamiento en el sentido de la bomba.

#### ADVERTENCIA

Durante el avance lento del accionamiento:



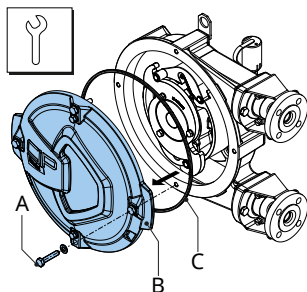
- No se coloque delante de los puertos de la bomba.
- No intente guiar la manguera a mano.
- No acerque ropa suelta ni cabello largo a los orificios de la bomba ni a ninguna pieza móvil.

#### Consulte también:

Refer to "Pares de apriete" en la página 84

#### Limpieza del cabezal de la bomba

1. Aíse la bomba del suministro eléctrico.



2. Quite la cubierta (B) aflojando los tornillos de retención (A).
3. Revise que la junta de estanqueidad (C) no esté dañada y cámbiela, si fuera necesario.

4. Enjuague el cuerpo de la bomba con agua limpia, eliminando cualquier residuo. Asegúrese de que no queden restos de agua de enjuagar en el cuerpo de la bomba.
5. Revise el estado de las zapatas de presión por si estuvieran desgastadas o dañadas y cámbielas si es necesario.

#### Consulte también:

Refer to "Mantenimiento e inspecciones periódicas" en la página 36

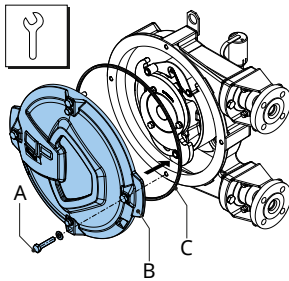
#### PRECAUCIÓN



Cuando las zapatas de compresión, los manguitos de rodillo o el disco actuador están gastados, la fuerza de compresión de la manguera disminuye.

Si la fuerza de compresión es demasiado baja, se producirá una pérdida de capacidad debida al contraflujo del líquido a bombear.

El reflujo reduce la vida útil de la manguera.



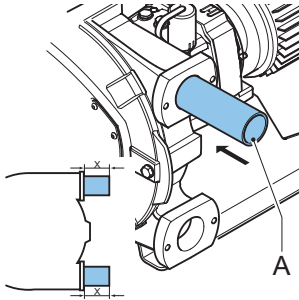
6. Coloque la junta de estanqueidad (C) en la ranura de la cubierta (B).
7. Coloque la cubierta (B). Asegúrese de que los cuatro pernos (A) se aprieten siguiendo el orden correcto (con un patrón diagonal y opuesto entre sí).
8. Conecte la bomba al suministro eléctrico.
9. Conecte la corriente eléctrica.

#### Consulte también:

Refer to "Pares de apriete" en la página 84

## Instalación de la manguera: soporte de brida estándar

1. Limpie el exterior de la manguera (nueva) y lubríquela totalmente en el exterior con lubricante original para mangueras Bredel.



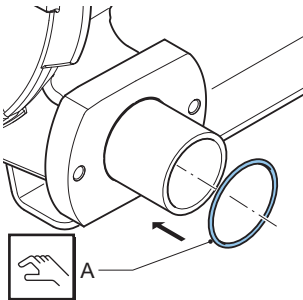
2. Verifique que el rotor CIP esté en modo PUMP (bomba)
3. Instale la manguera (A) a través del puerto de entrada.
4. Haga funcionar el motor para que el rotor pueda meter la manguera en la carcasa de la bomba. Pare el motor cuando la manguera sobresalga por igual a ambos lados de la carcasa de la bomba.

### ADVERTENCIA

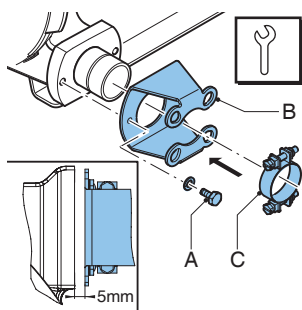
**Durante el avance lento del accionamiento:**



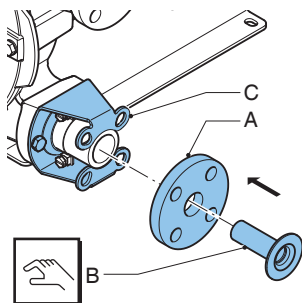
- **No se coloque delante de los puertos de la bomba.**
- **No intente guiar la manguera a mano.**
- **No acerque ropa suelta ni cabello largo a los orificios de la bomba ni a ninguna pieza móvil.**



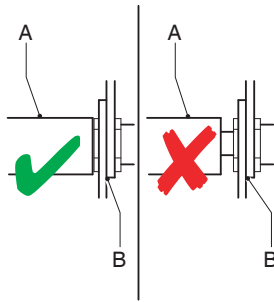
5. Fije primero el puerto de entrada. Revise que la junta de estanqueidad (A) no esté dañada y cámbiela, si fuera necesario. Instale la junta de estanqueidad.



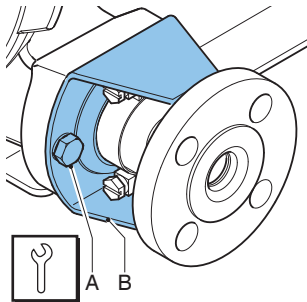
6. Revise que las abrazaderas de manguera (C) no estén dañadas y reemplácelas, si fuera necesario.
7. Deslice a la vez el soporte de la brida (B) y la abrazadera (C) a través de la manguera. Alinee los orificios del soporte de la brida con los orificios situados en la parte frontal de la conexión de bomba. Coloque los tornillos de retención (A) y apriételos hasta que queden a unos 5 mm del puerto, a fin de que se mantenga la separación entre el soporte de brida y el puerto.



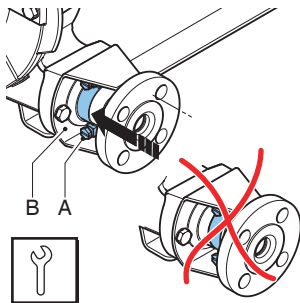
8. Deslice el inserto (B) en la brida (A) y presiónelo contra la manguera. Si fuera necesario, lubrique el inserto con lubricante original para mangueras Bredel para hacer más fácil su montaje. Verifique que los orificios de la brida (A) queden alineados con los orificios del soporte de la brida (C). Compruebe que el inserto está en su posición correcta. Si el inserto no está bien ubicado, puede haber fugas del producto bombeado o de lubricante.



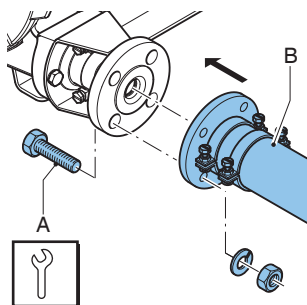
9. Gire el rotor de forma tal que la manguera (A) quede firmemente apoyada contra la superficie de la brida .



10. Apriete completamente los tornillos de retención (A) del soporte de la brida (B). Verifique que los tornillos queden apretados con el valor especificado de par de apriete.



11. Ubique la abrazadera de manguera (A) contra la cámara de la junta tórica de la abrazadera de la brida (B) y apriete el tornillo de retención.
12. Ahora, proceda a fijar el otro puerto. Para este puerto, proceda de la misma forma que la explicada anteriormente para el puerto de entrada.
13. Llene el cuerpo de la bomba de lubricante original para mangueras Bredel.



14. Conecte las líneas de succión y descarga (B)
15. Ubique los tornillos de retención (A) y apriételos hasta el valor especificado de torque

#### **Consulte también:**

Refer to "Pares de apriete" en la página 84

Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40

Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" abajo

### **Apriete de las abrazaderas de manguera**

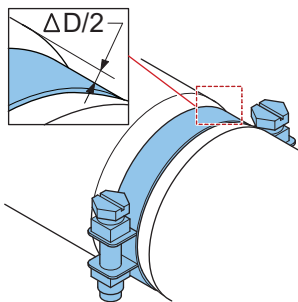
#### **Cómo apretar abrazaderas de manguera con insertos de acero**

Como primer paso, aplique el valor de par de apriete de la configuración inicial, según indica la siguiente tabla. En ciertos casos, es necesario ajustar hasta los valores de torque especificados. Esto puede deberse a un exceso de fricción entre la rosca del tornillo de apriete y la abrazadera. La fuerza real de sujeción que se necesite puede diferir de la fuerza de sujeción que indican los valores especificados de par de apriete. Para minimizar este riesgo, es recomendable engrasar los tornillos de sujeción.

Si la manguera tiene fugas con los valores de par de apriete especificados, es recomendable aumentar estos valores con cuidado hasta lograr un sellado correcto. En este caso, el valor absoluto de par de apriete no tiene tanta importancia. La sujeción máxima admisible se detalla en la tabla siguiente como diámetro externo mínimo admisible de la abrazadera (OD). Una referencia adecuada es la diferencia entre el diámetro externo de la manguera y el diámetro externo de la abrazadera ( $\Delta D$ ).

Descripción	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Par de apriete de la configuración inicial con insertos de acero [Nm]	20	20
Distancia de la configuración inicial $\Delta D/2$ * [mm]	0	0
Diámetro externo mínimo admisible de la abrazadera (D. E.) [mm]	50	57
Distancia máxima aproximada $\Delta D/2$ * [mm]	2	2.5

\* $\Delta D$  = diferencia entre el diámetro externo de la manguera y el diámetro externo de la abrazadera



### Cómo apretar abrazaderas de manguera con insertos de plástico

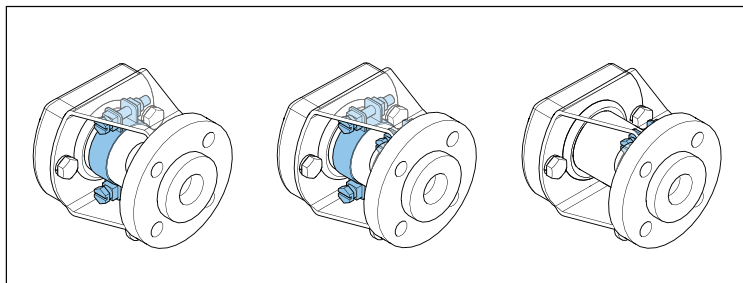
Como estándar, las bombas Bredel se entregan con una abrazadera para cada extremo de manguera. La abrazadera se coloca cerca del lado de la bomba, para garantizar una conexión sanitaria entre la manguera y el inserto. Con insertos de plástico, el apriete debe limitarse para no deformar la pieza, lo que podría causar fugas.

Como primer paso, aplique el valor de par de apriete de la configuración inicial, según indica la tabla a continuación. Después, aumente el par de apriete con cuidado, manteniendo el valor de  $\Delta D/2$  dentro del rango especificado. Para presiones de operación mayores que 8 bar, es muy recomendable instalar una segunda abrazadera cerca de la brida. Esta abrazadera puede apretarse para sellar hasta 16 bar.

Descripción	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Par de apriete de la configuración inicial (con insertos de plástico) [Nm]	10	10
Distancia de la configuración inicial $\Delta D/2$ * [mm]	0	0
Distancia máxima aproximada $\Delta D/2^*$ a 0-8 bar (abrazadera cerca de la carcasa de la bomba) [mm]	0,5	0,5
Distancia máxima aproximada $\Delta D/2^*$ a 8-16 bar (abrazadera cerca de la brida) [mm]	1	1

\* $\Delta D$  = diferencia entre el diámetro externo de la manguera y el diámetro externo de la abrazadera

De manera alternativa, si no se necesita una conexión sanitaria, la abrazadera única puede reubicarse cerca de la brida y apretarse para sellar hasta 16 bar.



Izquierda: Disposición estándar con una abrazadera de manguera cerca de la carcasa de la bomba. Para demanda de baja presión.

Centro: Disposición alternativa con dos abrazaderas de manguera. Para alta presión y demanda sanitaria.

Derecha: Disposición alternativa con una abrazadera de manguera cerca de la brida. Solo para demanda de alta presión.

## 8.7 Cambio de piezas de repuesto

### Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub

#### Consulte también:

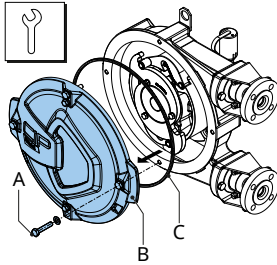
Refer to "Torque figures" on page 1

Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

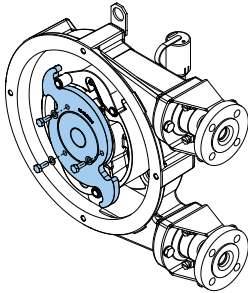
Refer to "Instalación de la manguera: soporte de brida estándar" en la página 46

## Desmontaje del rotor

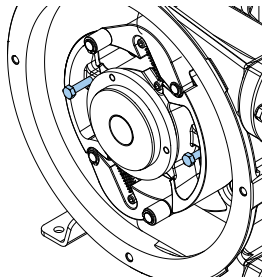
1. Quite la manguera de la bomba.
2. Aísle la bomba del suministro eléctrico.



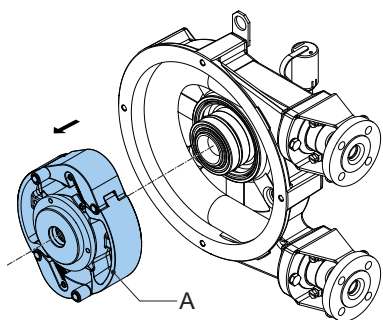
3. Quite la cubierta (B) aflojando los tornillos de retención (A).
4. Revise si la junta (C) está dañada y cámbiela, si fuera necesario.



5. Quite los 3 pernos y extraiga suavemente el disco actuador.

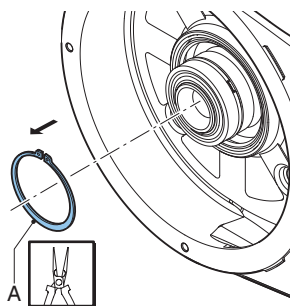


6. Inserte los dos pernos de extracción.

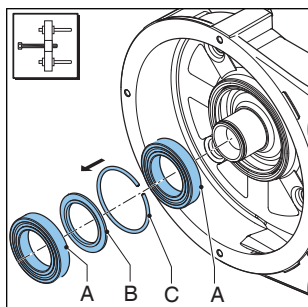


7. Apriete los pernos de forma simultánea, una vuelta por vez. Extraiga suavemente el rotor (A) de su asiento hasta que el anillo del resorte libere el rotor. Ahora, extraiga el rotor a mano.

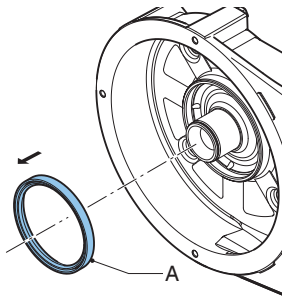
### Desmontaje/reinstalación de los rodamientos y el sello



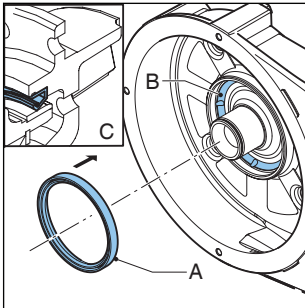
8. Desmonte la grapa circular de retención (A) con la herramienta adecuada.



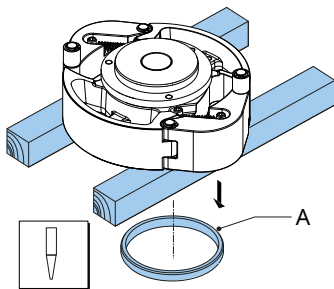
9. Quite los rodamientos (A), el anillo de separación (B) y el anillo de seguridad (C) con la herramienta adecuada.



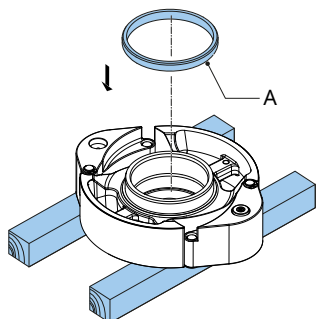
10. Quite la junta de estanqueidad (A). Limpie y desengrase el diámetro interior.



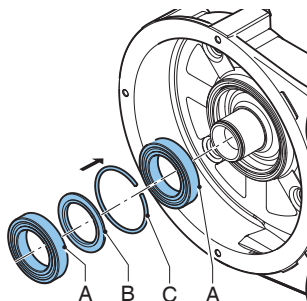
11. Presione suavemente la junta de estanqueidad (A) nueva en la cavidad. La junta de estanqueidad debe colocarse con la orientación correcta (C), con el lado abierto hacia la cubierta de la bomba. Si fuera necesario, puede facilitar el montaje aplicando una capa delgada de aceite en la zona de la cavidad (B).
12. Engrase ligeramente el borde de sellado del retén dinámico (A).



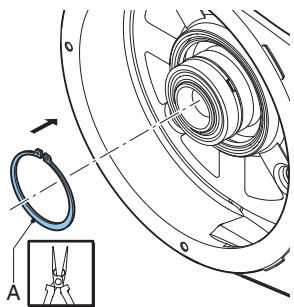
13. Apoye el rotor sobre bloques de madera a 90° respecto de los rayos, con el anillo de desgaste (A) hacia abajo. Coloque un punzón adecuado contra la parte posterior del anillo de desgaste. No dañe el anillo de desgaste ni ninguna otra pieza.



14. Gire el rotor. Verifique que los asientos del nuevo anillo de desgaste (A) y rotor estén limpios, secos y sin grasa. Aplique Loctite® tipo 641 o 603 tanto en el rotor como en el anillo de desgaste. Coloque el nuevo anillo de desgaste con el lado achaflanado hacia arriba. Use un martillo de plástico para fijar el anillo en el rotor hasta que llegue a tocar completamente el rotor.

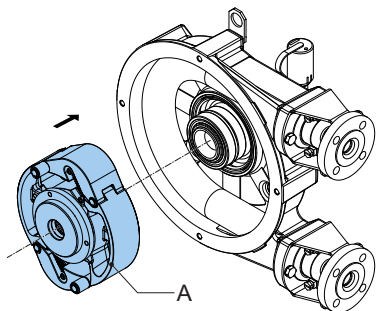


15. Compruebe que el cubo esté limpio y no tenga grasa.
16. Coloque los rodamientos y los anillos. Los rodamientos se colocan en el hub con un ligero ajuste de interferencia. Utilice una herramienta de presión para introducir los rodamientos en el cubo.

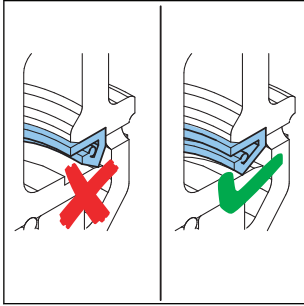


17. Revise si la arandela de retención del rotor (A) muestra algún signo de daño y reemplácela, si fuera necesario. Monte la grapa circular de retención (A). Para ello, utilice las herramientas correctas.

### Reinstalación del rotor



18. Instale el rotor (A). El rotor se coloca sobre los rodamientos con un encaje holgado. Presione el rotor sobre el cubo hasta que quede fijado en el anillo de seguridad.



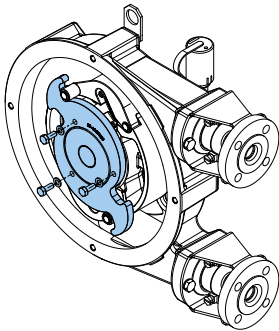
19. Verifique si puede girar el rotor a mano con facilidad. Si es así, omita los dos pasos siguientes. Si necesita hacer demasiada fuerza para girar el rotor, el borde del sello no está bien colocado en la zona de sellado del rotor. Siga con el próximo paso.
20. Retire el rotor.
21. Si no hay daños en el sello, puede volver a instalar el rotor. Si el sello está dañado, cámbielo y vuelva a instalar el rotor.

**Consulte también:**

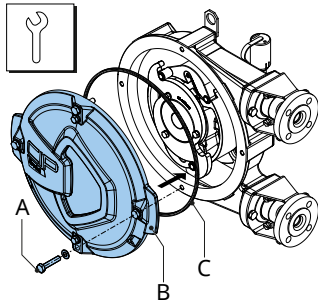
Refer to "Desmontaje del rotor" en la página 52

Refer to "Desmontaje/reinstalación de los rodamientos y el sello" en la página 53

Refer to "Pares de apriete" en la página 84



22. Instale el disco actuador y los pernos de montaje. Asegúrese de que la orientación coincida con el sentido de la bomba.



23. Revise que la junta de estanqueidad (C) no esté dañada y cámbiela, si fuera necesario.
24. Coloque la cubierta (B). Asegúrese de que los cuatro pernos (A) se aprieten siguiendo el orden correcto (con un patrón diagonal y opuesto entre sí).
25. Conecte la bomba al suministro eléctrico.
26. Conecte la corriente eléctrica.
27. Coloque la (nueva) manguera de la bomba.

### **Sustitución del sello y del rodamiento del rotor base**

1. Quite la manguera de la bomba.

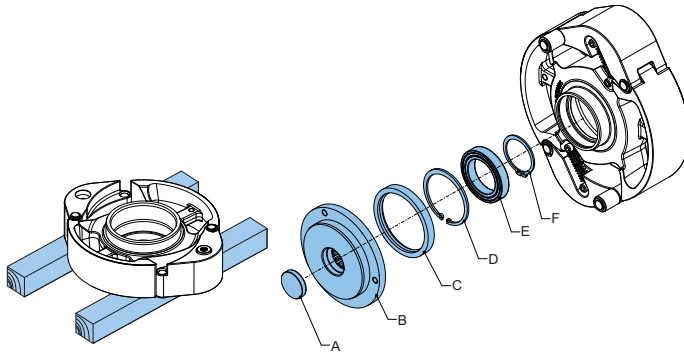
#### **Consulte también:**

Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

2. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
3. Quite la cubierta.
4. Retire el disco actuador y el conjunto del rotor.

#### **Consulte también:**

Refer to "Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub" en la página 51



5. Coloque el rotor sobre bloques y quite la arandela de retención (F) del interior del eje motriz (B). Extraiga suavemente el eje motriz (B).
6. Extraiga suavemente el sello (C) del eje motriz (B). Limpie el asiento del sello, añada un poco de grasa y, con suavidad, coloque el nuevo sello. Usando un cilindro de diámetro externo de 85 mm e interno de 81 mm, empuje el sello dentro del asiento.
7. Quite la arandela de retención (D) y extraiga suavemente el rodamiento (E) del rotor.
8. Engrase el asiento del rodamiento, instale el rodamiento (E) nuevo en el rotor y coloque la arandela de retención (D) (si fuera necesario, cámbiela).
9. Engrase el borde del sello (C) y coloque el eje motriz en el rotor con suavidad. Gire el eje motriz para verificar que las piezas están bien ensambladas.
10. Coloque la arandela de retención (F) (si fuera necesario, cámbiela).
11. Instale el conjunto del rotor.

#### **Consulte también:**

Refer to "Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub" en la página 51

#### **Sustitución de zapatas y manguitos de rodillo**

1. Quite la manguera de la bomba.

#### **Consulte también:**

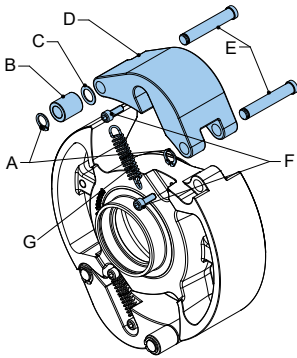
Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

2. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
3. Quite la cubierta.
4. Retire el disco actuador y el conjunto del rotor.

**Consulte también:**

Refer to "Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub" en la página 51

5. Coloque el rotor sobre una superficie plana con el manguito de rodillo orientado hacia arriba.



6. Quite los pernos (F) y el resorte (G).
7. Quite las arandelas de retención (A), el manguito de rodillo (B) y el calzo (C). Revise si hay desgaste o daño.
8. Extraiga ambos pasadores (E).
9. Cambie la zapata (D) y reemplace los pasadores (E). No intercambie los pasadores.
10. Coloque el calzo (C) y el nuevo manguito de rodillo (B) en el pasador (E) y coloque las arandelas de retención (A). Si fuera necesario, use un calzo y arandelas de retención nuevos.
11. Reemplace los pernos (F) y el resorte (G).
12. Repita estos pasos para la otra zapata.
13. Instale el conjunto del rotor.

**Consulte también:**

Refer to "Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub" en la página 51

**Adaptación de Bredel 25-32 con rotor CIP**

La bomba Bredel 25-32 se puede transformar a CIP 25-32 reemplazando el rotor y la cubierta frontal.

1. Consulte el manual de la unidad Bredel 25-32 y desmonte el rotor.
2. Instale los rodamientos y el sello nuevos, y el rotor CIP (recomendable).

### **Consulte también:**

Refer to "Cambio del rotor, el sello de la carcasa, el anillo de desgaste del rotor y los rodamientos del hub" en la página 51

3. Quite el tapón de vaciado y el sello de la cubierta.
4. Coloque el tapón de vaciado y el sello en la cubierta de CIP nueva.
5. Revise que el sello no esté dañado. Si fuera necesario, cámbielo. Instale el sello de la cubierta con la cubierta nueva.

Después de la actualización, estas piezas son redundantes:

- Rotor de la Bredel 25-32
- Cubierta frontal de la Bredel 25-32

## 8.8 Ajuste de la fuerza de compresión (instalación de calzos)

### Consulte también:

Refer to "Pares de apriete" en la página 84

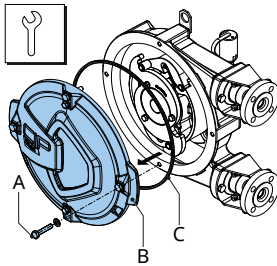
Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

Refer to "Instalación de la manguera: soporte de brida estándar" en la página 46

Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40

Refer to "Especificaciones de compresión de la manguera" en la página 85

1. Aísle la bomba del suministro eléctrico.
2. Verifique que la bomba está en la posición CIP.

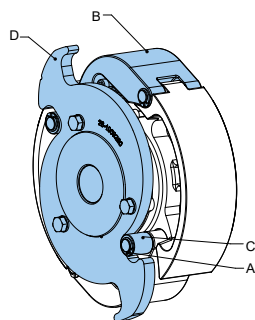


3. Quite la cubierta (B) aflojando los tornillos de retención (A).
4. Revise si la junta (C) está dañada y cámbiela, si fuera necesario.

### PRECAUCIÓN



Instalar un manguito de rodillo incorrecto puede intensificar el desgaste y acortar la vida útil de la manguera. Si es demasiado grande, habrá un exceso innecesario de compresión y consumo energético. Si es demasiado pequeño, puede provocar una pérdida de caudal.

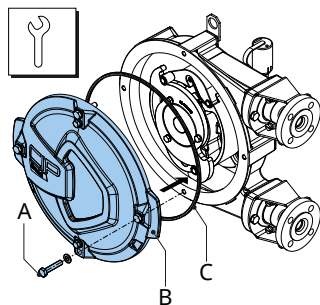


5. Quite la arandela de retención (A). Levante la zapata (B) del disco actuador (D) y quite los manguitos de rodillo (C).
6. Verifique que los manguitos de rodillo sean del tamaño correcto e instálelos siguiendo el orden inverso.

**Consulte también:**

Refer to "Ajuste de la fuerza de compresión de la manguera" en la página 19

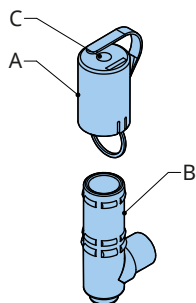
7. Revise el estado de la superficie del disco actuador (D). Si presenta signos de desgaste grave, reemplácelo.



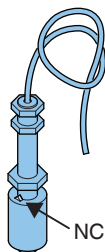
8. Coloque la junta de estanqueidad (C) en la ranura de la cubierta (B).
9. Coloque la cubierta (B) apretando los tornillos (A).
10. Coloque la cubierta (B). Asegúrese de que los cuatro pernos (A) se aprieten siguiendo el orden correcto (con un patrón diagonal y opuesto entre sí).
11. Conecte la bomba al suministro eléctrico.
12. Conecte la corriente eléctrica.

## 8.9 Montaje de opciones

### Montaje de un interruptor de flotador de nivel alto



1. Quite la tapa (A).
2. Quite el tapón (C) de la tapa (A).
3. Desde la base de la tapa (A), pase el cable del interruptor flotante por el orificio de la parte superior de la tapa (A).
4. Deslice el interruptor flotante de nivel alto hacia el interior del respiradero (B).
5. Coloque la tapa (A) en el respiradero (B).



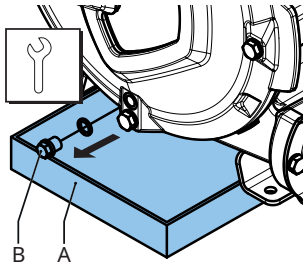
6. Conecte el interruptor de flotador de nivel alto al circuito eléctrico auxiliar mediante el cable de PVC de 2 metros de largo ( $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ). Tenga en cuenta que el contacto eléctrico del interruptor de flotador está normalmente cerrado (NC). El pomo está hacia arriba para el funcionamiento normalmente cerrado. Cuando el nivel de lubricante sea (demasiado) alto, se abrirá el contacto.

### Especificaciones

Tensión	Máx. 230 V CA/CC
Corriente	Máx. 2 A
Alimentación	Máx. 40 VA

**Nota:** Cuando el interruptor flotante se haya diseñado para detener el equipo, se debe ajustar la operación de modo que se bloquee la función de parada, evitando así que el equipo vuelva a ponerse en marcha sin restablecer. Compruebe si el interruptor de flotador se ha montado con la señal NC en la parte superior.

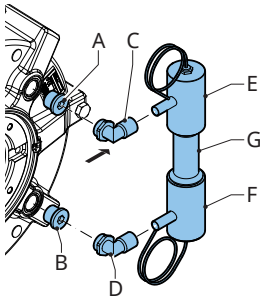
## Montaje de un interruptor de flotador de nivel alto y bajo



1. Si la bomba está llena de lubricante, primero hay que extraerlo.

Nota: El tapón de vaciado está en la cubierta de la bomba.

2. Coloque una bandeja (A) debajo del tapón de vaciado. La bandeja debe ser lo suficientemente grande como para contener el lubricante, contaminado posiblemente con el fluido del producto, que salga del cabezal de la bomba. Quite el tapón de drenaje (B). Recoja en la bandeja el lubricante procedente de la carcasa de la bomba.
3. Ubique el tapón de vaciado y apriételo hasta el valor especificado de torque



4. Desmonte los tapones (A) y (B) situados en la parte posterior de la bomba.
5. Coloque los acoplamientos rápidos (C) y (D) en ambas aberturas.
6. Sujete los dos tubos de conexión (E) y (F) a la tubería de subida (G) y a los acoplamientos rápidos (C, D).
7. Conecte el interruptor de flotador de nivel alto y bajo al suministro eléctrico. Tenga en cuenta que el contacto eléctrico del interruptor de flotador está normalmente cerrado (NC). Esto significa que:
  - el contacto del interruptor de flotador de alto nivel se abre a un nivel de lubricante (demasiado) alto
  - el contacto del interruptor de flotador de bajo nivel se abre a un nivel de lubricante (demasiado) bajo
8. Asegúrese de que el lubricante vuelva al nivel prescrito.

## Consulte también:

Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40

## Especificaciones

Tensión Máx. 230 V CA/CC

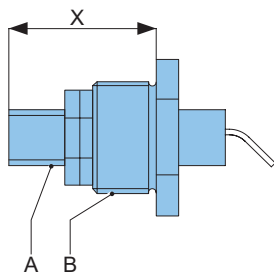
Corriente Máx. 2 A

Alimentación Máx. 40 VA

**Nota:** Cuando el interruptor flotante se haya diseñado para detener el equipo, se debe ajustar la operación de modo que se bloquee la función de parada, evitando así que el equipo vuelva a ponerse en marcha sin restablecer. Compruebe si el interruptor de flotador se ha montado con la señal NC en la parte superior.

## Sustitución del cuentarrevoluciones

Para el conteo de las revoluciones, la bomba debe equiparse con un sensor y una zapata de presión con imán. El sensor genera un impulso por revolución. Consulte con su representante Bredel para más información. Esta sección describe el reemplazo del sensor solamente.



1. Coloque el sensor inductivo (A) en el tope (B) y ajústelo a la dimensión "X" que se indica en la tabla siguiente. Apriete las tuercas de ajuste con un par de 25 Nm.

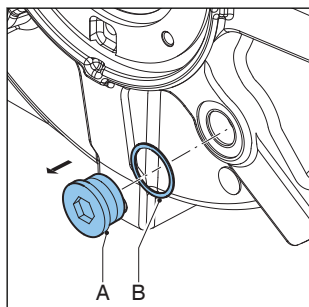
### Dimensión "X" $\pm 0,1$ mm

#### Bredel CIP25

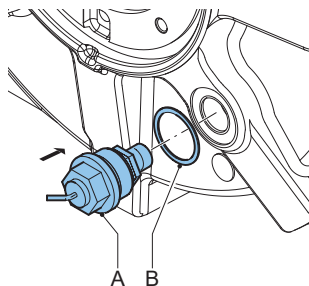
26 mm

#### Bredel CIP32

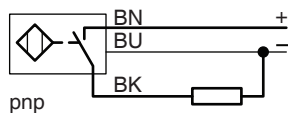
28,5 mm



2. Desmonte el tope (A) de la parte posterior de la carcasa de la bomba. Compruebe que la junta de estanqueidad (B) no esté dañada y cámbiela si fuera necesario.



3. Fije el nuevo tapón con el sensor inductivo (A) junto con la junta de estanqueidad (B) en la carcasa de la bomba.



4. Conecte el sensor mediante el cable de PVC de 2 metros de largo (3 x 0,34 mm<sup>2</sup>).

### Especificaciones

Tensión 10-30 V CC

Corriente máx. 150 mA

5. Asegúrese de que el lubricante regrese al nivel indicado.

**Consulte también:**

Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40

## 9 Almacenamiento

### 9.1 Bomba peristáltica

- Almacene la bomba peristáltica y las piezas de la bomba en lugar seco. Asegúrese de que la bomba peristáltica y las piezas de la bomba no queden expuestas a temperaturas menores que -40 °C ni mayores que +70 °C.
- Tape las aberturas de los puertos de entrada y salida.
- Prevenga la corrosión de las piezas que no lleven tratamiento. Para ello, use la protección correcta o un embalaje adecuado.
- Antes de dejar la bomba detenida o almacenada durante un período prolongado, colóquela en modo CIP para prevenir la deformación permanente de la manguera.

Para prevenir la deformación de la manguera, guarde siempre la bomba con el rotor en modo CIP.



#### **ADVERTENCIA**

**No mueva los rotores con el accionamiento eléctrico si la cubierta frontal está desmontada.**

### 9.2 Manguera

- El plazo máximo de almacenamiento de la manguera es 2 años. Guarde la manguera en un lugar oscuro y seco con temperaturas entre 0 °C y 40 °C. Después de dos años, el material se habrá envejecido, lo que reducirá la vida útil de la manguera.

### 9.3 Lubricante

- Reemplace el lubricante de la bomba en caso de falla de la manguera o después de un año.
- Use el lubricante antes de la fecha de caducidad indicada en el recipiente.
- El lubricante debe almacenarse en botellas o latas cerradas, para evitar que absorba humedad.

## 10 Resolución de problemas



### ADVERTENCIA

**Antes de llevar a cabo cualquier tarea, desconecte y bloquee el suministro eléctrico del accionamiento de la bomba. En caso de que el motor lleve instalado un controlador de frecuencia y tenga un suministro de energía monofásico, espere dos minutos para asegurarse de que los condensadores se hayan descargado.**

Si la bomba no funciona correctamente, consulte la lista de verificación siguiente para ver si puede solucionar el problema. Si no puede hacerlo, póngase en contacto con un representante de Bredel.

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
No funciona.	No hay tensión.	<p>Compruebe que esté conectado el interruptor de suministro eléctrico.</p> <hr/> <p>Compruebe que la bomba dis ponga de suministro eléctrico.</p>
	El rotor se ha calado.	<p>Compruebe si la bomba se ha calado porque la manguera está mal puesta.</p> <p>Revise si hay alguna obstrucción dentro de la manguera.</p> <p>Verifique la configuración del controlador de frecuencia, si corresponde.</p>
	Se ha activado el sistema de control de nivel de lubricante.	<p>Compruebe si el sistema de control del nivel de lubricante ha calado la bomba.</p> <hr/> <p>Compruebe el funcionamiento del sistema de control del nivel de lubricante y compruebe el nivel de lubricante.</p>

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
Temperatura de bomba elevada.	Se ha utilizado un lubricante para mangueras no estándar.	En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Nivel de lubricante bajo.	Añada lubricante original para mangueras Bredel. Para conocer la cantidad necesaria de lubricante,  Refer to "Tabla de lubricantes para la bomba" en la página 82
	Temperatura de producto demasiado alta.	Revise el gráfico de rendimiento. Refer to "Cómo utilizar los gráficos" en la página 31
	Hay fricción interior en la bomba causada por un atasco o malas características de aspiración.	Compruebe si las tuberías/válvulas están atascadas. Asegúrese de que la tubería de aspiración sea lo más corta posible y que el diámetro sea lo suficientemente grande.
	Exceso de calzos en las zapatas del rotor de la bomba.	Consulte el diagrama. . Quite los calzos sobrantes.
	Demasiada compresión en la manguera.	Verifique que el manguito de rodillo instalado sea el correcto. Refer to "Especificaciones" en la página 80
	Velocidad de bomba alta.	Baje al mínimo la velocidad de la bomba. Póngase en contacto con un representante de Bredel para recibir asesoramiento sobre las velocidades óptimas de las bombas.

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
Baja capacidad / presión.	Válvula de cierre del conducto de aspiración (parcialmente) cerrada.	Abra la válvula de descarga por completo.

Problema	Causa posible	Solución
	Compresión de la manguera insuficiente.	<p>Revise si el disco actuador o la superficie del manguito de rodillo presentan un desgaste excesivo. Si fuera necesario, cámbielo.</p> <p>Verifique que el manguito de rodillo instalado sea el correcto. Refer to "Especificaciones" en la página 80</p>
	Ruptura de la manguera o manguera muy desgastada.	Sustituya la manguera. Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41
	Bloqueo (parcial) del conducto de aspiración o demasiado poco producto en el lado de aspiración.	Compruebe que el conducto de aspiración no tenga atascos y que haya suficiente producto disponible.
	Las conexiones y abrazaderas de la manguera no están montadas correctamente, provocando que la bomba aspire aire.	Verifique las conexiones y las abrazaderas de la manguera. Apriete en caso necesario.
	El grado de llenado de la manguera de la bomba es demasiado bajo porque la velocidad es demasiado alta en relación con la viscosidad del producto a bombear y la presión de entrada. Es posible que el conducto de aspiración sea demasiado largo o demasiado estrecho o una combinación de ambos factores.	En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Zapatas de presión muy gastadas	Verifique el estado de la superficie de las zapatas de presión. Cambiar, si fuera necesario.
	Orientación del disco actuador incorrecta.	Revise si la flecha en el disco actuador se corresponde con el sentido de funcionamiento de la bomba.

Problema	Causa posible	Solución
	El modo de la bomba no ha quedado bien activado.	<p>Gran resistencia para girar el disco actuador en relación con el rotor debido al desgaste del sello y al daño en el rodamiento. Cambiar, si fuera necesario.</p> <p>Gran resistencia para girar el disco actuador en relación con el rotor debido al desgaste del disco actuador y los manguitos de rodillo. Cambiar, si fuera necesario.</p>
Vibraciones de la bomba y tuberías.	Los conductos de aspiración y descarga no están bien fijados.	Compruebe y fije las tuberías.
	Velocidad de bomba alta con conductos de aspiración y descarga largos o alta densidad relativa, o una combinación de ambos factores.	Disminuya la velocidad de la bomba. Si es posible, disminuya la longitud de los conductos tanto de aspiración como de descarga. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Diámetro demasiado estrecho de los conductos de aspiración y/o descarga.	Aumente el diámetro de los conductos de aspiración/descarga.

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
Breve vida útil de la manguera.	Ataque químico de la manguera.	Compruebe la compatibilidad del material de la manguera con el producto que se está bombeando. En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Velocidad de bomba alta.	Disminuya la velocidad de la bomba.
	Presiones de descarga altas.	La presión máxima de trabajo depende del tipo de manguera. Compruebe que el conducto de descarga no esté bloqueado, las válvulas de cierre estén totalmente abiertas y la válvula de alivio de presión funcione correctamente (en caso de que esté instalada en el conducto de descarga).
	Temperatura de producto elevada.	En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Pulsaciones altas.	Reestructure las condiciones de descarga y entrada.
	Demasiada compresión en la manguera.	Verifique que se haya instalado el manguito de rodillo correcto. Refer to "Ajuste de la fuerza de compresión de la manguera" en la página 19

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
La manguera es absorbida hacia la carcasa de la bomba.	No hay lubricación de manguera en el cuerpo de la bomba o es insuficiente.	Añada lubricante adicional. Refer to "Cambio de lubricante" en la página 40.
	Lubricante incorrecto: no hay lubricante original para mangueras Bredel en el cuerpo de la bomba.	En caso de duda, consulte con su representante Bredel.
	Abrazadera de manguera mal apretada.	Apriete hasta el torque especificado. Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49.
	Presión de entrada demasiado alta: mayor que 300 kPa.	Disminuya la presión de entrada.
	La manguera está atascada con un objeto incompresible en su interior. La manguera no puede comprimirse y se introducirá en la carcasa de bomba.	Quite la manguera, busque las obstrucciones y sustituya la manguera si es preciso.
	Malas condiciones de succión, circulación muy viscosa o circulación con alto contenido de sólidos.	Conecte una segunda abrazadera de manguera a cada extremo de la manguera. Esta abrazadera de manguera debe apretarse hasta el valor máximo. Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49.
Fugas de lubricante por el soporte.	Los tornillos del soporte están flojos.	Apriételes de acuerdo con las especificaciones de par indicadas. Refer to "Pares de apriete" en la página 84
	Los tornillos de las abrazaderas de manguera están flojos.	Apriete las abrazaderas de manguera. Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución</b>
Fugas por la parte posterior de la carcasa de bomba "Zona del eje".	Daño en el anillo de desgaste o la junta de estanqueidad.	Reemplace el anillo de desgaste o la junta de estanqueidad.
El motor funciona pero el rotor no.	Superficie de fractura del rotor rota.	Sustituya el rotor.
Pérdida de producto entre la manguera y el inserto.	Inserto de acero: la abrazadera de la manguera no está apretada lo suficiente.	Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49 para conocer el procedimiento y el valor correcto de par de apriete.
	Inserto de plástico: la abrazadera de la manguera está demasiado apretada y, por eso, el inserto se ha deformado.	Afloje la abrazadera de la manguera e inspeccione el inserto. Cambie el inserto, si fuera necesario.  Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49
Pérdida de lubricante entre la carcasa de la bomba y la manguera.	Inserto de acero: la abrazadera de la manguera está demasiado apretada.	Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49
	La junta tórica del soporte está dañada o no está bien colocada.	Inspeccione la junta tórica y cámbiela, si fuera necesario. Antes de instalarla, lubrique la junta tórica con lubricante original para mangueras Bredel. Refer to "Instalación de la manguera: soporte de brida estándar" en la página 46
	Inserto de plástico: la abrazadera de la manguera está demasiado apretada y, por eso, el inserto se ha deformado.	Inspeccione el inserto y cámbielo, si fuera necesario. Apriete la abrazadera de la manguera. Refer to "Apriete de las abrazaderas de manguera" en la página 49.

# 11 Especificaciones

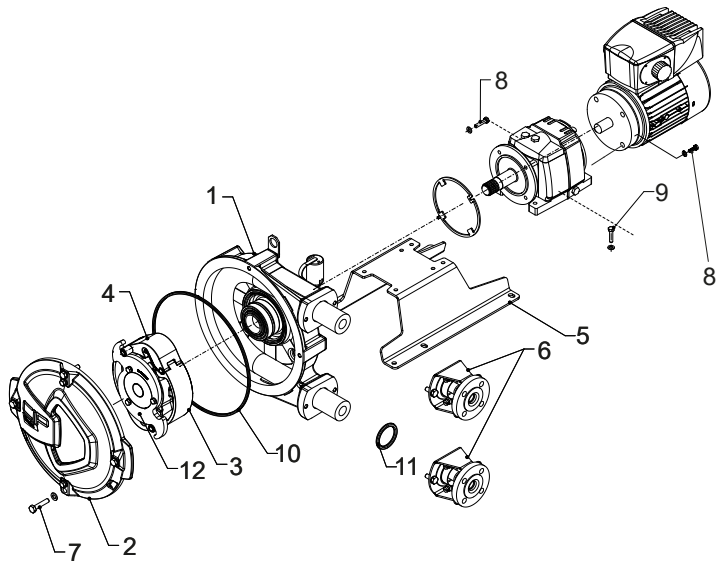
## 11.1 Cabezal

### Características

Descripción	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Máx. capacidad, continua [m <sup>3</sup> /h]	1,80	3,25
Máx. capacidad, intermitente [m <sup>3</sup> /h]*	2,88	5,25
Capacidad por revolución [l/rev]	0,300	0,625
Máx. presión admisible de entrada [kPa]	350	300
Máx. presión admisible de trabajo [kPa]	1600	
Temperatura ambiente límite [°C]	-20 a +45	
Temperatura de fluido límite [°C]	-10 a +80	
Nivel acústico a 1 m en [dB(A)]	70	

\* Servicio intermitente: Deje reposar la bomba para que se enfríe al menos una hora después de cada dos horas de funcionamiento.

## Materiales



Pos	Descripción	Material
1	Carcasa de la bomba	Hierro fundido
2	Cubierta	Hierro fundido
3	Rotor de la base de la bomba	Hierro fundido
4	Zapata de presión	Acero
5	Soporte de la bomba	Acero bajo en carbono, galvanizado *
6	Soporte de brida	Acero bajo en carbono, galvanizado *
7	Material de montaje de la tapa de la bomba	Acero bajo en carbono, galvanizado *
8	Material de montaje del sistema impulsor	Acero bajo en carbono, galvanizado *
9	Material de montaje del soporte de la bomba	Acero bajo en carbono, galvanizado *
10	Retén de la tapa	EPDM
11	Sellos del soporte	NBR
12	Disco actuador	Acero

Tras preparar la superficie, se la protege con dos capas de pintura al agua de dos componentes. El color estándar es RAL9010. Para obtener información sobre el tratamiento de superficie, póngase en contacto con un representante de Bredel.

Todas las piezas galvanizadas tienen una capa de zinc electrolítico de 15-20 µm.

### Tabla de lubricantes para la bomba

Artículo	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Lubricante	Bredel Genuine Hose Lubricant*	Bredel Genuine Hose Lubricant*
Cantidad necesaria [litros]	2	3,5

\* Bredel Genuine Hose Lubricant está registrado en NSF: N.º de registro NSF 123204; Código de categoría H1. Consulte también: [www.nsf.org/certified-products-systems](http://www.nsf.org/certified-products-systems) y busque 'Bredel'.

Componentes		
Glicerol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> )	50-100% w/w
Glicol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	2,5-10 % w/w
Agua	(H <sub>2</sub> O)	

**Nota:** Si necesita más información sobre la ficha de seguridad, póngase en contacto con un representante de Bredel.



#### ADVERTENCIA

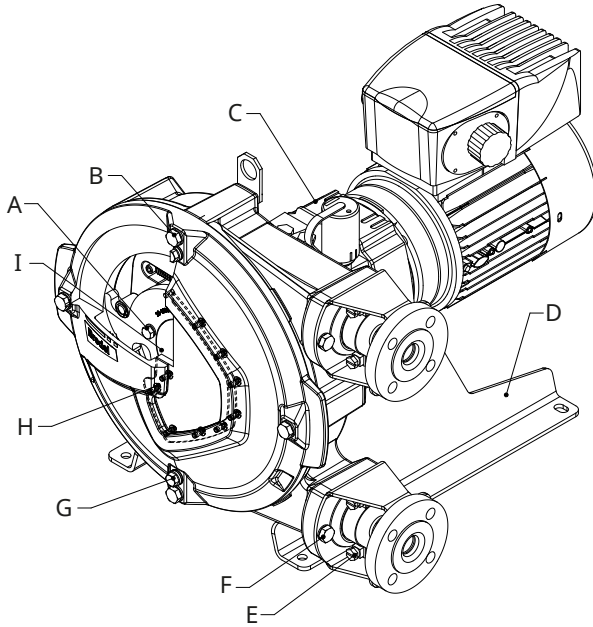
**Es responsabilidad del usuario garantizar la compatibilidad química del fluido que va a bombearse con el lubricante del cuerpo de la bomba. Respete las normas sobre salud y seguridad locales.**

Se encuentra disponible un lubricante alternativo con base de silicona. La compatibilidad con este lubricante también debe comprobarse en caso de aplicarse. Consulte la tabla de compatibilidad química en [www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/](http://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/) o póngase en contacto con un representante de Bredel para obtener asesoramiento.

## Pesos

Descripción	Peso [kg]	
	Bredel CIP25	Bredel CIP32
Cabezal	41	62,4
Conexión de brida (2), sin insertos	3,7	5,5
Inserción de acero inoxidable (2)	0,3	0,4
Manguera	2	3
Lubricante	2,5	4,4
<b>Subtotal cabezal de bomba</b>	<b>49,7</b>	<b>75,7</b>
Soporte de la bomba	5,7	7,1
Material de montaje del reductor al cabezal	0,3	0,3
Reductor	15,5	21
Motor eléctrico	17,3	25,7
Variador de frecuencia	3	3
<b>Peso total de la unidad</b>	<b>91,5</b>	<b>132,8</b>
Tapa de la bomba (con ventanilla de inspección)	13,5	15,8
Rotor	7,7	12,5
Zapata de presión	1,7	2,7

## Pares de apriete



Pos	Descripción	Par de apriete [Nm]	
		Bredel CIP25	Bredel CIP32
A	Disco actuador	25	25
B	Cubierta	50	50
C	Reductor	25	50
D	venta	25	85
E	Hose clamp*	20	20
F	Soporte de brida	50	50
G	Tapón de drenaje	10	10
H	Ventana de inspección	2,5	2,5

### Consulte también:

\*Refer to "Cambio de la manguera" en la página 41

## Especificaciones de compresión de la manguera

La compresión de la manguera se configura usando el mango de rodillo correcto.

### Consulte también:

Refer to "Ajuste de la fuerza de compresión de la manguera" en la página 19

### Presión de descarga Bredel CIP 25 / CIP 32

$p \leq 4$ bar	O	L
$p > 4$ ; $p \leq 7$ bar	OO	M
$p > 7$ ; $p \leq 10$ bar	OOO	H
$p > 10$ ; $p \leq 16$ bar*	OOOO	X

\*Para la manguera NR Transfer, la presión máxima es 12 bar.

## Lubricante para reductor

En la mayoría de los casos, se recomienda un aceite mineral ISO VG 150 o ISO VG 220. Cuando la temperatura ambiente es muy baja, es recomendable usar un aceite mineral ISO VG 100. Para operar con temperaturas ambiente altas o en un intervalo relativamente amplio de temperatura, es recomendable usar aceite sintético. Asimismo, en caso de cargas muy elevadas, que generan temperatura de trabajo elevadas, se debe escoger un aceite sintético.

Es muy recomendable usar aceite con aditivos para presión extrema (EP). No mezcle aceites de distinto tipo, como lubricante mineral, poliglicol u otro producto sintético. Consulte cómo lubricar el reductor en la documentación suministrada con esa unidad. Hay lubricantes de calidad especial para la industria alimentaria y para zonas agrícolas y reservas naturales.

La tabla siguiente muestra los valores adecuados de viscosidad.

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con un representante de Bredel.

### Parámetros recomendados de lubricante para reductores Bredel

	Aceite mineral			Aceite sintético
Temperatura ambiente	-20 a +5 °C	+5 a +30 °C	+30 a +50 °C	-30 a +65 °C
Viscosidad según ISO 3448	VG 100	VG 150-220	VG320	VG 150-220
Intervalo de cambios de aceite	5000 horas			20,000 horas

## Reductor

Reductor coaxial con engranajes helicoidales. Estándar como versión de dos o tres fases.

Posición de montaje	Reductor embridado IM 2001 (IM B35) con eje estriado en posición horizontal.
Adaptador del motor	El motor eléctrico se ha integrado en la caja del reductor para lograr la dimensión más pequeña posible.
Adaptador de motor opcional	Adaptadores conformes con IEC-B5 o NEMA TC.

## Motor eléctrico

El motor eléctrico estándar es asíncrono, trifásico y cerrado, apto para usar con un inversor de frecuencia. De modo estándar, tiene sensores PTC de temperatura integrados.

**Nota:** Si tiene alguna duda sobre la normativa local aplicable para la conexión del accionamiento, consulte a un representante de Bredel.

Clase de protección	IP55/IK08
Clase de aislamiento	F
Aumento de temperatura	Dentro de la clase B
Tensión/frecuencia	

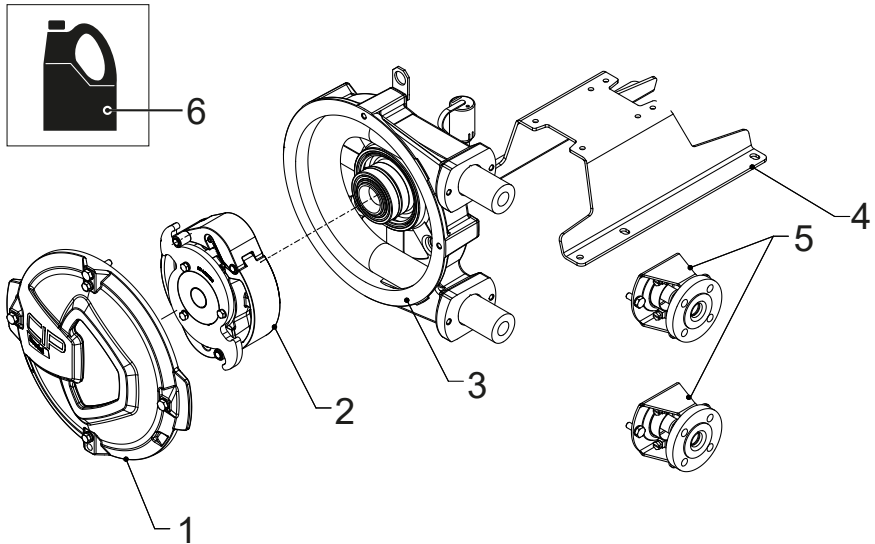
## Variador de frecuencia (VFD) Bredel (opcional)

El variador de frecuencia (VFD) Bredel está preprogramado y sólo necesita ser conectado a la red eléctrica.

Filtro IRF	Filtro IRF integrado de tipo B (aplicaciones industriales).
Control	Control manual para fijar la velocidad y las teclas de arranque hacia delante, parada y arranque hacia atrás. Se encuentran disponibles más opciones.
Clase de protección	IP55
Suministro de red eléctrica	Hay varios tipos disponibles; la elección depende de la potencia y de la red eléctrica local: <ul style="list-style-type: none"><li>• 200-240 V <math>\pm</math> 10 %; 50/60 Hz <math>\pm</math> 5 %; monofásico</li><li>• 200-240 V <math>\pm</math> 10 %; 50/60 Hz <math>\pm</math> 5 %; trifásico</li><li>• 400-480 V <math>\pm</math> 10 %; 50/60 Hz <math>\pm</math> 5 %; trifásico</li></ul>

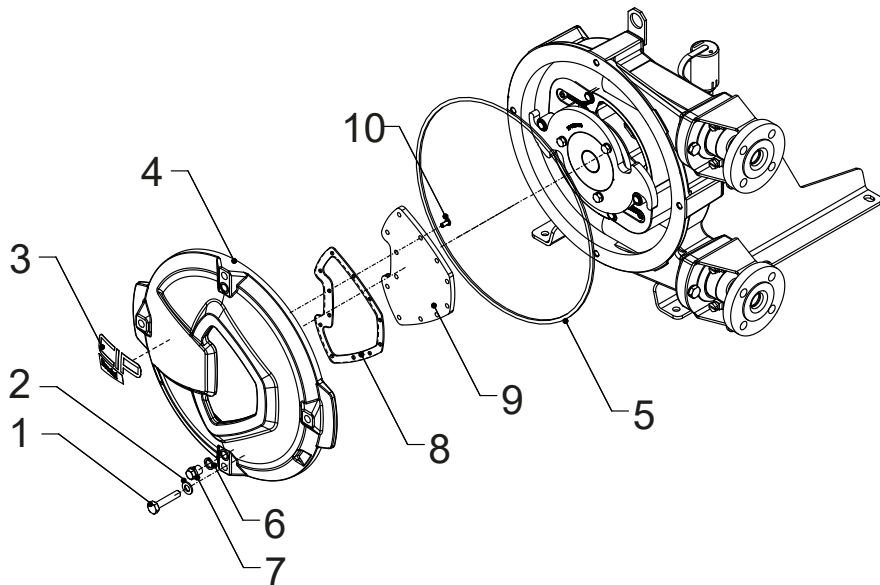
## 11.2 Lista de piezas

### Resumen



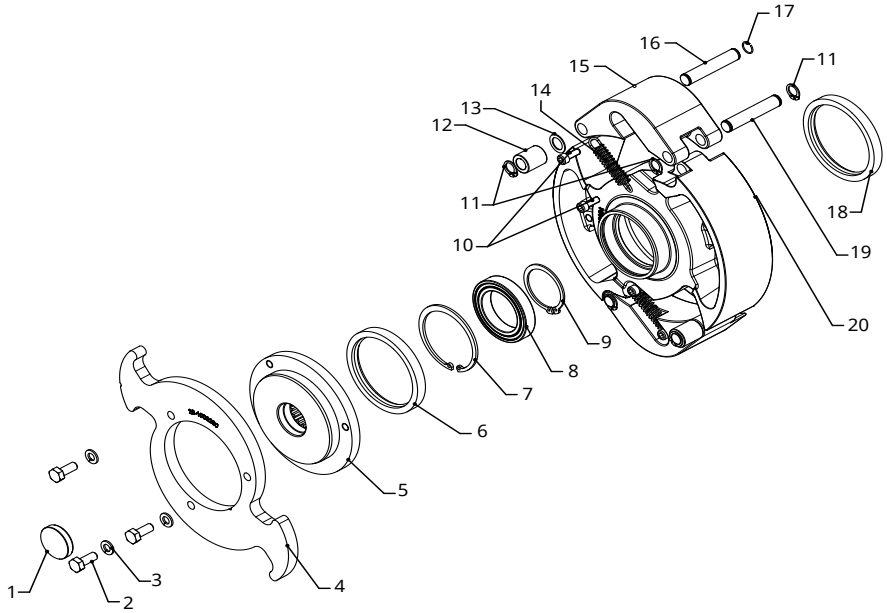
Pos.	Descripción
1	Conjunto de tapa. Refer to "Conjunto de tapa" en la página opuesta
2	Conjunto del rotor. Refer to "Conjunto del rotor" en la página 89
3	Conjunto de carcasa de bomba. Refer to "Conjunto de carcasa de bomba" en la página 91
4	Conjunto de soporte de la bomba. Refer to "Conjunto de soporte de la bomba" en la página 93
5	Conjunto de brida. Refer to "Conjunto de brida" en la página 94
6	Lubricante. Refer to "Lubricante" en la página 97

## Conjunto de tapa



Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP25	Bredel CIP32
1	4	Tornillo de cabeza hexagonal	28-F502047	28-F502046
2	4	Arandela	28-F523013	28-F523013
3	1	Etiqueta adhesiva	28-1009290	28-1009304
4	1	Cubierta	28-1009263	28-1009260
5	1	Junta de goma cuadrada	28-225123	28-232123
6	2	Junta	28-S120131	28-S120131
7	2	Tapón de drenaje	28-F911502	28-F911502
8	1	Junta	28-1009289	28-1009303
9	1	Ventana de inspección	28-1009288	28-1009302
10	12	Tornillo de cabeza redonda	28-F552535	28-F552535

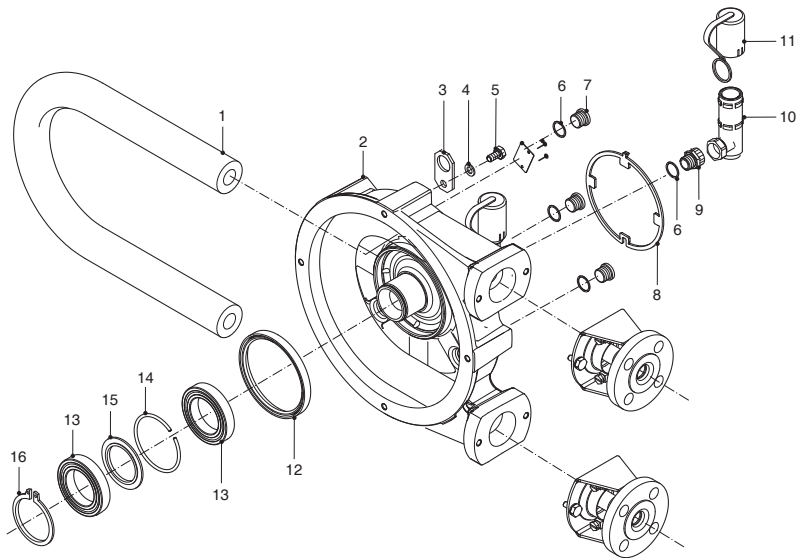
# Conjunto del rotor



Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP 25	Bredel CIP 32
1	1	Tapa de cierre	28-S417007	28-S417007
2	3	Perno del disco actuador	28-F504054	28-F504054
3	3	Arandela del disco actuador	28-F532009	28-F532009
4	1	Disco actuador	28-1009280	28-1009295
5	1	Eje de accionamiento	28-1009279	28-1009279
6	1	Sello	28-1007612	28-1007612
7	1	Arandela de retención	28-F544044	28-F544044
8	1	Rodamiento	28-1009287	28-1009287
9	1	Arandela de retención	28-F543034	28-F543034
10	4	Perno (para resorte)	28-F505056	28-F505056
11	6	Arandela de retención	28-F543009	28-F543013
12	2	Manguito de rodillo L	28-1009283	28-1009298
		Manguito de rodillo M	28-1009284	28-1009299
		Manguito de rodillo H	28-1009285	28-1009300
		Manguito de rodillo X	28-1009286	28-1009301
13	2	Calzo	28-1009393	28-1009394
14	2	Resorte	28-1009293	28-1009306
15	2	Zapata de presión	28-1009278	28-1009294
16	2	Pasador actuador	28-1009282	28-1009297
17	2	Arandela de retención	28-F546004	28-F546013
18	1	Anillo de desgaste	28-29120202	28-29120202
19	2	Pasador pivote	28-1009281	28-1009296

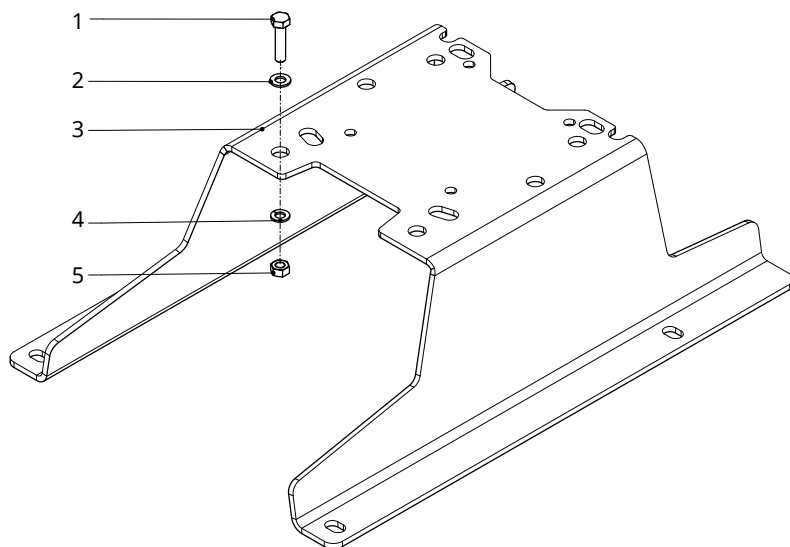
Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP 25	Bredel CIP 32
20	1	Rotor base	28-1009164	28-1009254

### Conjunto de carcasa de bomba



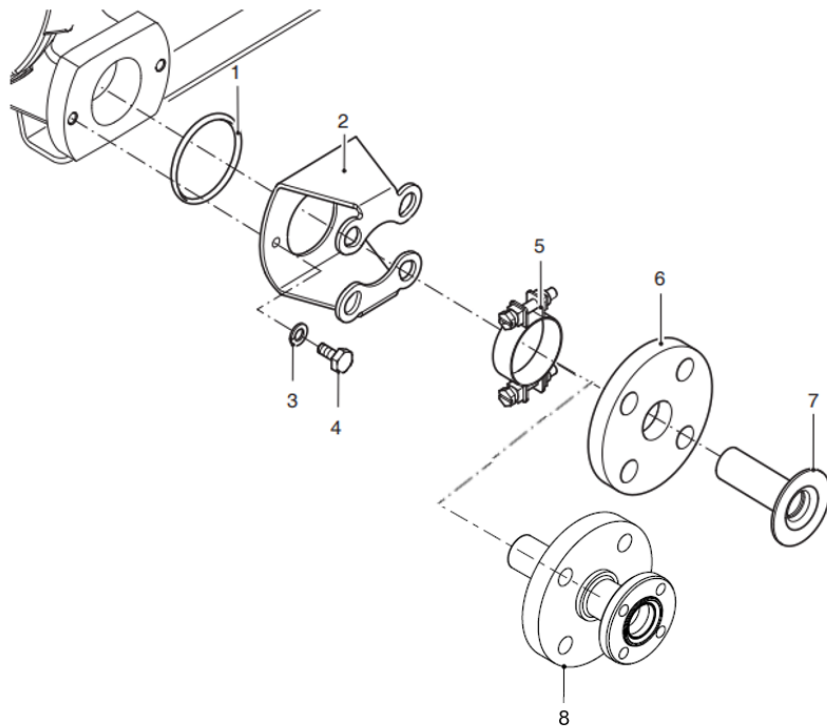
Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP25	Bredel CIP32
1	1	Manguera NR Metering	28-1007881	28-1007882
	1	Manguera NR Transfer	28-1000059	28-1000061
	1	Manguera NBR	28-025040	28-032040
	1	Manguera CSM	28-025070	28-032070
	1	Manguera EPDM	28-025075	28-032075
	1	Manguera de NBR for Food	28-025061	28-032061
	1	Manguera F-NBR	28-025065	28-025065
2	1	Carcasa de la bomba	28-225101	28-232101
3	1	Pletina de izado	28-29065361	28-29065361
4	1	Arandela, cierre elástico	28-F336012	28-F336012
5	1	Perno	28-F111096	28-F111096
6	4	Junta	28-F342027	28-F342027
7	3	Parada	28-F901004	28-F901004
8	1	Sello	28-225114	28-232114
9	1	Conector rebordeado	28-F602504	28-F602504
10	1	Respiradero	28-29095146	28-29095146
11	1	Tapa del respiradero	28-29065223	28-29065223
12	1	Sello	28-S212411	28-S212411
13	2	Rodamiento	28-B141260	28-B141260
14	1	Grapa circular de retención	28-29095297	28-29095297
15	1	Anillo espaciador	28-29085201	28-29085201
16	1	Grapa circular de retención	28-F343049	28-F343049

## Conjunto de soporte de la bomba



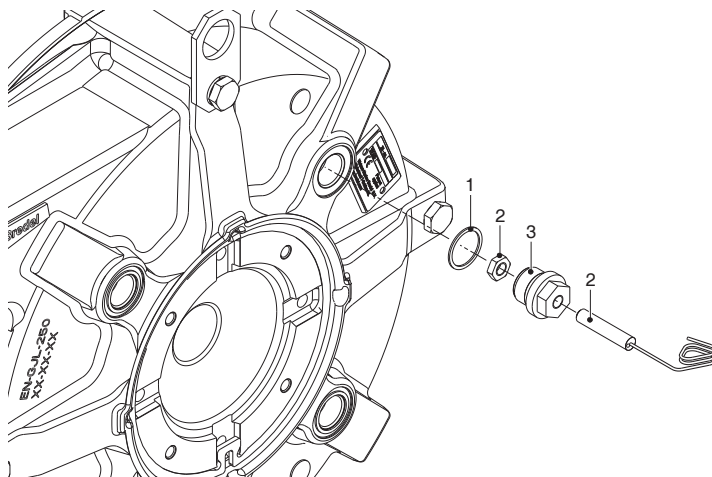
Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP25	Bredel CIP32
1	4	Perno	28-F111076	28-F101080
2	4	Arandela	28-F322012	28-F322015
			28-225106	28-232106
3	1	Soporte de la bomba	28-29600106	28-29600106
			28-29600107	28-29600107
4	4	Arandela elástica	28-F336011	28-F336013
5	4	Tuerca	28-F301006	28-F301008

## Conjunto de brida



Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP25	Bredel CIP32
1	2	Junta tórica	28-S112231	28-S112271
2	2	Soporte de brida, acero	28-225197	28-232197
	2	Soporte de brida, SS	28-225197A	28-232197A
3	4	Arandela, cierre elástico	28-F336012	28-F336012
4	4	Perno	28-F111096	28-F111096
5	2	Abrazadera de manguera	28-C122004	28-C121006
6	2	Brida, acero DIN	28-025198	28-032198
	2	Brida, DIN SS	28-225199	28-232199
	2	Brida, acero ANSI	28-025198A	28-032198A
	2	Brida, ANSI SS	28-225199A	28-232199A
7	2	Inserto SS	28-025186	28-032186
	2	Inserto, PVC	28-025187	28-032187
	2	Inserto, PP	28-025189	28-032189
	2	Inserto PVDF	28-025190	28-032190
8	2	DIN 11851 y DIN 11887	28-1003289	28-1003602
	2	DIN 11864 1 forma A serie A	28-1003589	28-1003606
	2	DIN 11864 2 forma A serie A	28-1003591	28-1003608
	2	Triclamp DIN 32676	28-1003120	28-1003604
	2	IDF	28-1003594	28-1003611
	2	RJT	28-1003596	28-1003613
	2	SMS	28-1003598	28-1003615

## Conjunto del cuentarrevoluciones



Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto	
			Bredel CIP25	Bredel CIP32
1	1	Junta	28-F342027	28-F342027
2	1	Cuentarrevoluciones	28-29040462	28-29040462
3	1	Adaptador	28-29027248	28-29027248

## Lubricante

### Bredel CIP25

Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto
-	1	Lata de 2 l de lubricante original para mangueras Bredel	28-902143

### Bredel CIP32

Pos.	Uds.	Descripción	Código de producto
-	1	Lata de 3 l de lubricante original para mangueras Bredel	28-908143
-	1	Lata de 0,5 l de lubricante original para mangueras Bredel	28-901143

## 12 Formulario sobre seguridad

### **Product Use and Decontamination Declaration**

In compliance with the Health and Safety Regulations, the user is required to declare those substances that have been in contact with the item(s) you are returning to Watson-Marlow Bredel B.V. or any of its subsidiaries or distributors. Failure to do so will cause delays in servicing the item or in issuing a response. Therefore, **please complete this form** to make sure we have the information before receipt of the item(s) being returned. A completed copy must be attached to **the outside of the packaging** containing the item(s). You, the user, are responsible for cleaning and decontaminating the item(s) before returning them.

Please complete a separate Decontamination Certificate for each item returned.

**RGK/KBR no.**.....

1 Company .....  
Address .....  
  
Telephone ..... Postal code .....  
Fax number .....

2 Product ..... 3.4 Cleaning fluid to be used if residue of  
2.1 Serial Number ..... chemical is found during servicing;  
2.2 Has the Product been used? a) .....  
YES  NO  b) .....  
If yes, please complete all the following c) .....  
paragraphs. d) .....  
If no, please complete paragraph 5 only

3 Details of substances pumped 4 I hereby confirm that the only  
3.1 Chemical Names substances(s) that the equipment specified  
a) ..... has pumped or come into contact with are  
b) ..... those named, that the information given is  
c) ..... correct, and the carrier has been informed  
d) ..... if the consignment is of a hazardous  
nature.

3.2 Precautions to be taken in handling these 5 Signed .....  
substances: Name .....  
a) ..... Position .....  
b) ..... Date .....  
c) .....  
d) .....

3.3 Action to be taken in the event of human 6  
contact: .....  
a) .....  
b) .....  
c) .....  
d) .....

**Note:**  
**To assist us in our servicing please describe any fault condition you have witnessed.**