



Manual de Instrucciones

ULTILOBE

Bomba lobular



Declaración de conformidad CE



INOXPA S.A.U.

Telers, 60
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA LOBULAR ROTATIVA**

Modelo: **UltiLobe**

Tipo: **UltiLobe-12, UltiLobe-13, UltiLobe-22,
UltiLobe-23, UltiLobe-32, UltiLobe-33,
UltiLobe-42, UltiLobe-43**

Número de serie: **IXXXXXXXXXX hasta IXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXINXXX hasta XXXXXXXXXINXXX**

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de las directivas siguientes:

Directiva de Máquinas 2006/42/CE

Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

Reglamento (CE) nº 1935/2004

Reglamento (CE) nº 2023/2006

y con las normas armonizadas y/o reglamentos siguientes:

**EN ISO 12100:2010, EN 809:1998+A1:2009/AC:2010, EN 60204-1:2018,
EN ISO 14159:2008, EN 1672-2:2005+A1:2009, EN 12162:2001+A1:2009,
EN IEC 63000:2018**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.

David Reyero Brunet
Responsable Ingeniería
1 de septiembre 2025



Documento:01.540.30.03ES
Revisión: (0) 2025/09



Declaración de Conformidad

INOXPA S.A.U.

Telers, 60
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA LOBULAR ROTATIVA**

Modelo: **UltiLobe**

Tipo: **UltiLobe-12, UltiLobe-13, UltiLobe-22,
UltiLobe-23, UltiLobe-32, UltiLobe-33,
UltiLobe-42, UltiLobe-43**

Número de serie: **IXXXXXXX to IXXXXXXX
XXXXXXXXIINXXX to XXXXXXXXXIINXXX**

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de estos reglamentos:

**Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical
and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended)**

y con las normas armonizadas siguientes:

**EN ISO 12100:2010, EN 809:1998+A1:2009/AC:2010, EN 60204-1:2018,
EN ISO 14159:2008, EN 1672-2:2005+A1:2009, EN 12162:2001+A1:2009,
EN IEC 63000:2018**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Reyero".

David Reyero Brunet
Responsable Ingeniería
1 de septiembre de 2025

The UKCA logo, consisting of the letters "UK" stacked above "CA", all in a large, bold, black sans-serif font.

Documento:01.540.30.04ES
Revisión: (0) 2025/09

1. Índice

1. Índice

2. Generalidades

2.1. Manual de instrucciones	5
2.2. De conformidad con las instrucciones	5
2.3. Garantía	5

3. Seguridad

3.1. Símbolos de advertencia	6
3.2. Instrucciones generales de seguridad	6

4. Información General

4.1. Descripción	8
4.2. Principio de funcionamiento	8
4.3. Aplicación	8

5. Instalación

5.1. Recepción de la bomba	9
5.2. Identificación de la bomba	9
5.3. Transporte y almacenamiento	10
5.4. Ubicación	10
5.5. Acoplamiento	12
5.6. Tuberías	13
5.7. Proceso de cebado	14
5.8. Sistema auxiliar para cierres mecánicos	14
5.9. Bypass de presión externo	16
5.10. Instalación eléctrica	17

6. Puesta en Marcha

6.1. Comprobaciones antes de poner en marcha la bomba	19
6.2. Comprobaciones al poner en marcha la bomba	20

7. Incidentes de Funcionamiento

8. Mantenimiento

8.1. Generalidades	22
8.2. Comprobación del cierre mecánico	22
8.3. Mantenimiento de las juntas	22
8.4. Par de apriete	23
8.5. Lubricación	23
8.6. Almacenamiento	24
8.7. Limpieza	24
8.8. Desmontaje y montaje de la bomba. generalidades	26
8.9. Desmontaje de la bomba	26
8.10. Montaje de la bomba	32
8.11. Opciones de obturación	37
8.12. Bypass de presión	44
8.13. Cámara de calefacción frontal	50
8.14. Juegos y tolerancias requeridos para la sincronización y ajuste de los rotores	51
8.15. Sincronización de los rotores	52
8.16. Ajuste de los rotores	53

9. Especificaciones Técnicas

9.1. Peso	55
9.2. Dimensiones	55
9.3. Despiece y lista de piezas bomba UL-1, UL-2 y UL-3	56
9.4. Despiece y lista de piezas bomba UL-4	59
9.5. Cierre mecánico doble	61
9.6. Cierre mecánico refrigerado (Quench)	62
9.7. Bypass de presión	64
9.8. Cámara de calefacción frontal	65

2. Generalidades

2.1. MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual contiene información sobre la recepción, instalación, operación, montaje, desmontaje y mantenimiento para la bomba UltiLobe.

Leer atentamente las instrucciones antes de poner en marcha la bomba, familiarizarse con el funcionamiento y operación de la bomba y atenerse estrictamente a las instrucciones dadas. Es muy importante guardar estas instrucciones en un lugar fijo y cercano a su instalación.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.

INOXPA se reserva el derecho de modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

2.2. DE CONFORMIDAD CON LAS INSTRUCCIONES

Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.

Este incumplimiento podría comportar los siguientes riesgos:

- avería de funciones de la máquina y/o de la planta,
- fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación,
- amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos,
- poner en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

2.3. GARANTÍA

Las condiciones de la garantía se especifican en las Condiciones Generales de Venta que se han entregado en el momento de realizar el pedido.



No podrá realizarse modificación alguna del equipo sin haberlo consultado antes con el fabricante.

Utilizar piezas de recambio y accesorios originales para su seguridad. El uso de otras piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

El cambio de las condiciones de servicio solo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

El incumplimiento de las indicaciones prescritas en el presente manual significa utilizar impropriamente el equipo, bajo el punto de vista técnico y de la seguridad de las personas, y esto exime a INOXPA de toda responsabilidad en caso de accidentes o daños personales y/o materiales, quedando además excluidas de la garantía todas las averías derivadas de una manipulación incorrecta del equipo.

En caso de tener dudas o desechar explicaciones más completas sobre datos específicos (ajustes, montaje, desmontaje, etc.) no dudar en contactar con nosotros.

3. Seguridad

3.1. SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA



Peligro para las personas en general y/o para la bomba



Peligro eléctrico

ATENCIÓN

Instrucción de seguridad para evitar daños en el equipo y/o en sus funciones

3.2. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD



Leer atentamente el manual de instrucciones antes de instalar la bomba y ponerla en marcha. En caso de duda, contactar con INOXPA.

3.2.1. Durante la instalación



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).

No poner en marcha la bomba antes de conectarla a las tuberías.

No poner en marcha la bomba si ésta no está completamente montada.

No poner en marcha la bomba si la tapa de la bomba no está montada.

No ponerse de pie encima de la bomba.

Comprobar que las especificaciones del accionamiento son las correctas, en especial si por las condiciones de trabajo existe riesgo de explosión.



Durante la instalación, todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

3.2.2. Durante el funcionamiento



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).

NUNCA sobrepasar los valores límites específicados.

No tocar NUNCA la bomba y/o las tuberías durante su funcionamiento si la bomba está siendo utilizada para trasegar líquidos calientes o durante la limpieza.

La bomba contiene piezas en movimiento. No introducir nunca las manos en la bomba durante su funcionamiento.

No trabajar NUNCA con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.

No rociar NUNCA el accionamiento eléctrico directamente con agua. La protección del accionamiento estándar es IP55: protección contra el polvo y rociaduras de agua.

No ponerse de pie encima de la bomba.

3.2.3. Durante el mantenimiento

Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).

NUNCA desmontar la bomba hasta que las tuberías hayan sido vaciadas. Recuerde que siempre va a quedar líquido en el cuerpo de la bomba (si no lleva purga). Tener en cuenta que el líquido bombeado puede ser peligroso o estar a altas temperaturas. Para estos casos consultar las regulaciones vigentes en cada país.

No dejar las piezas sueltas por el suelo.

No ponerse de pie encima de la bomba.



Desconectar SIEMPRE el suministro eléctrico de la bomba antes de empezar el mantenimiento. Quitar los fusibles y desconectar los cables de los terminales del accionamiento.

Todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.



4. Información General

4.1. DESCRIPCIÓN

Las bombas UltiLobe son bombas rotativas lobulares de desplazamiento positivo para líquidos viscosos con o sin sólidos en suspensión, aptas para una presión de trabajo máxima de 1600 kPa (16 bar).

Son bombas de eje libre y de diseño higiénico formadas básicamente por un cuerpo de acero inoxidable, unos rotores en forma trilobular y sistema de obturación equilibrado.

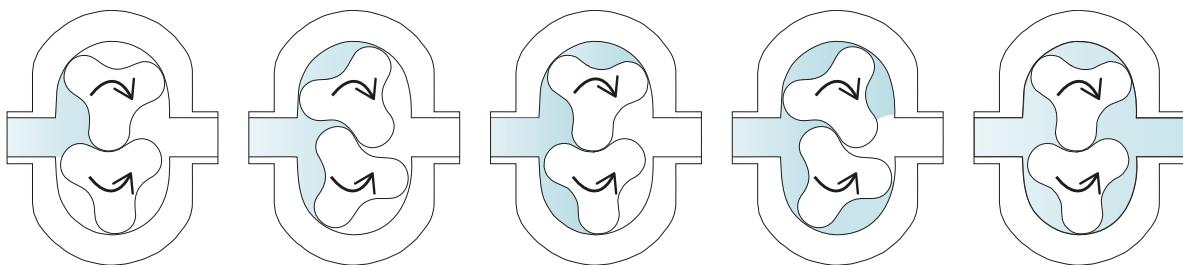
Cuando en las presentes instrucciones se hace referencia a un tamaño de bomba, debe entenderse que se refiere al tamaño de soporte de rodamientos y, por tanto, quedan incluidos todos los modelos de dicho tamaño de soporte. Por ejemplo, cuando se habla del tamaño de bomba UL-1 se hace referencia a los modelos UL-12 (1200 kPa, 12 bar) y UL-13 (700kPa, 7 bar).

4.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El principio de funcionamiento de las bombas lobulares se basa en el movimiento sincronizado de los rotores.

Los rotores se encuentran en el cuerpo de la bomba, están montados en dos ejes, son accionados y sincronizados por unos engranajes y giran en sentido contrario y sin tener contacto ni entre ellos ni con el cuerpo de la bomba.

Al empezar a girar los rotores, se crea una succión en la entrada de la bomba que hace que el líquido empiece a ser transportado a través de las cavidades que se forman entre los rotores y el cuerpo de la bomba.



01.540.32.0083-0087

4.3. APLICACIÓN

Las bombas UltiLobe son ideales para manejar todo tipo de fluidos, incluso aquellos con sólidos en suspensión, y para cubrir necesidades de las industrias lácteas, alimentarias, bebidas, cosmética, farmacéutica y química fina.

ATENCIÓN



El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba se ha seleccionado para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. Un uso inadecuado o más allá de los límites puede resultar peligroso o causar daños permanentes en el equipo. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, rpm, etc.).

5. Instalación

5.1. RECEPCIÓN DE LA BOMBA



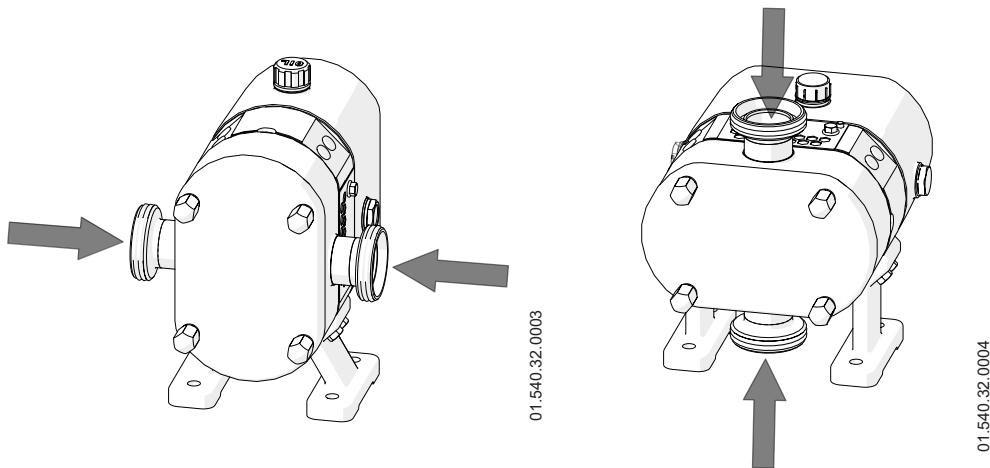
INOXPA no puede hacerse responsable del deterioro del material debido al transporte o desembalaje. Comprobar visualmente que el embalaje no ha sufrido daños. En caso contrario, notificarlo al transportista a la mayor brevedad posible.

Con la bomba se adjunta la siguiente documentación:

- hojas de envío,
- guía rápida de instalación con acceso al manual de instrucciones completo.

Desempaquetar la bomba y comprobar:

- las conexiones de aspiración y de impulsión de la bomba retirando cualquier resto del material de embalaje,

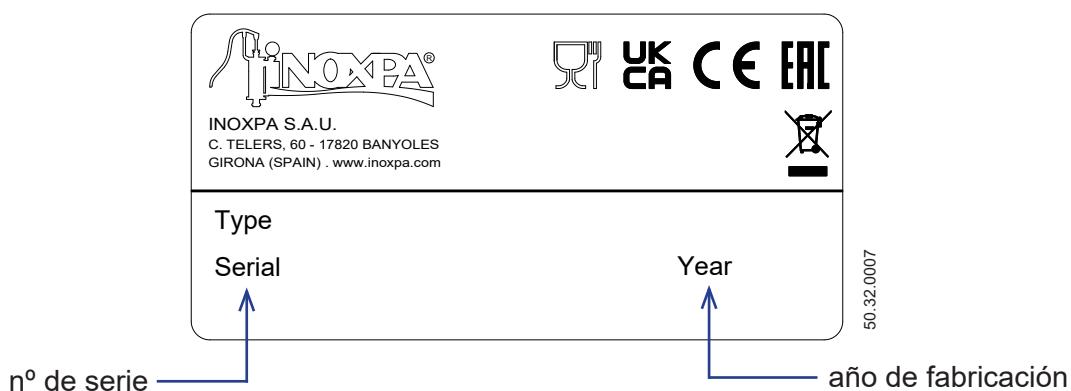


- que la bomba y el accionamiento no han sufrido daños,
- que el paquete también contiene un tapón de ventilación.

En caso de que la bomba no se halle en condiciones y/o no reunir todas las piezas notificarlo al transportista a la mayor brevedad posible.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Cada bomba posee una placa de características con los datos básicos para identificar el modelo.



5.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

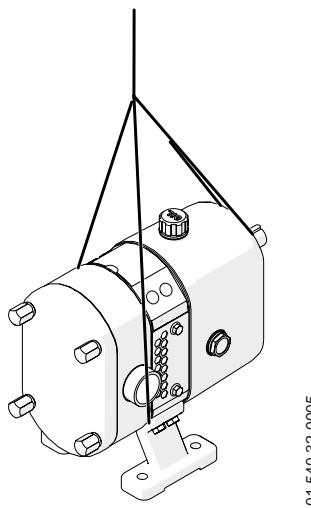
ATENCIÓN



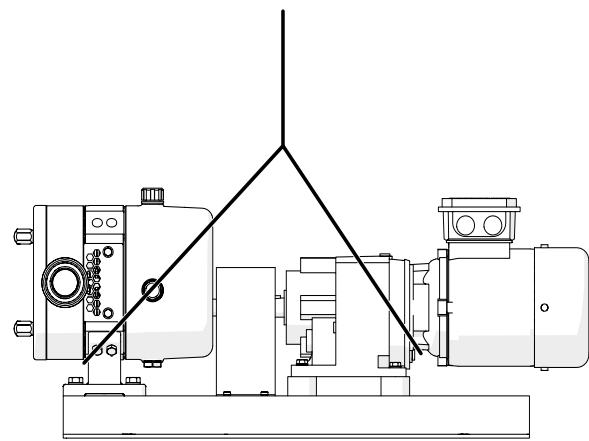
Las bombas UltiLobe son demasiado pesadas para que se manipulen de forma manual.
 Utilizar un medio de transporte adecuado.
 Utilizar un tapón de transporte para transportar la bomba.
 Utilizar los puntos que se indican en la figura siguiente para levantar la bomba.
 Solamente el personal autorizado debe transportar la bomba.
 No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

Levantar la bomba como se indica a continuación:

- utilizar siempre dos puntos de apoyo colocados lo más lejos posible uno del otro.



01.540.32.0005



- asegurar los puntos de manera que no puedan deslizarse.

Ver el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#) para consultar las dimensiones y los pesos de la bomba.

ATENCIÓN



Durante el transporte, montaje o desmontaje de la bomba existe riesgo de pérdida de estabilidad y la bomba podría caerse y causar daños al equipo y/o los operarios. Asegurar que la bomba está sujetada correctamente.

5.4. UBICACIÓN

Colocar la bomba de forma tal que haya suficiente espacio a su alrededor para proporcionar acceso tanto a la bomba como al accionamiento. Además, colocarla lo más cerca posible del depósito de aspiración y, siempre que sea posible, por debajo del nivel del líquido.

Una vez escogida la ubicación, la bomba se debe montar sobre una superficie plana y nivelada. Dicha superficie debe ser rígida, horizontal y protegida contra vibraciones y suele ser una bancada o un armazón.

La bomba, junto con su accionamiento, una vez colocada sobre una bancada o un armazón, se puede fijar sobre una cimentación o sobre cualquiera otra superficie plana utilizando pies niveladores. En ambos casos se debe asegurar una buena nivelación entre la bomba y el accionamiento.

ATENCIÓN

Instalar la bomba de manera que pueda ventilarse adecuadamente.
Si la bomba se instala en el exterior, debe estar bajo tejado. Su emplazamiento debe permitir un fácil acceso para cualquier operación de inspección o mantenimiento.

5.4.1. Cimentación

La bomba, junto con su accionamiento, una vez colocada sobre una bancada o sobre un armazón se debe fijar sobre una cimentación para asegurar una buena nivelación entre la bomba y el accionamiento.

La cimentación debe ser fuerte, plana y estar nivelada y libre de vibraciones para mantener la alineación de la unidad de bombeo y garantizar una correcta puesta en marcha y un correcto funcionamiento.

Para fijar la unidad de bombeo sobre la cimentación se pueden utilizar pernos de cimentación o tornillos expansibles.

Fijación de la unidad de bombeo a la cimentación con tornillos expansibles:

- colocar la unidad de bombeo horizontalmente sobre la cimentación,
- fijar la bancada o el armazón con los tornillos expansibles,
- asegurar que el acoplamiento de la bomba y el accionamiento cumple con las especificaciones del apartado [5.5. Acoplamiento](#).

Fijación de la unidad de bombeo a la cimentación con pernos de cimentación:

- hacer orificios en la cimentación, colocar los pernos y echar mortero para fijarlos.
- una vez el mortero esté completamente endurecido, colocar la unidad de bombeo horizontalmente sobre la cimentación,
- apretar cuidadosamente las tuercas en los pernos de cimentación,
- asegurar que el acoplamiento de la bomba y el accionamiento cumple con las especificaciones del apartado [5.5. Acoplamiento](#).

ATENCIÓN

Después de instalar la unidad de bombeo, es necesario volver a alinear el eje de la bomba y el eje del accionamiento.

5.4.2. Instalación sobre superficie plana utilizando pies niveladores

Para fijar la unidad de bombeo sobre cualquier otra superficie plana, se deben utilizar pies niveladores para asegurar que la alineación de la unidad de bombeo cumpla con las especificaciones del apartado [5.5. Acoplamiento](#).

5.4.3. Temperaturas excesivas

Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar altas temperaturas.

A partir de 68°C se deben tomar medidas de protección para el personal y colocar avisos del peligro existente en caso de tocar la bomba.
El tipo de protección que escoja no debe aislar la bomba en su totalidad.



5.5. ACOPLAMIENTO

Consultar el manual del fabricante para la selección y el montaje del acoplamiento.

Si el accionamiento es suministrado desde INOXPA, el eje de la bomba y el eje del accionamiento han sido alineados con precisión en nuestras instalaciones. No obstante, una vez la unidad de bombeo esté instalada, se debe examinar el alineamiento para asegurar que se cumplen las tolerancias máximas descritas en este apartado. De no ser así, se debe alinear de nuevo el acoplamiento de la unidad de bombeo.

En aplicaciones de altas temperaturas, se aconseja volver a verificar la alineación de la unidad de bombeo después de ponerla en marcha a la temperatura de trabajo de manera temporal.

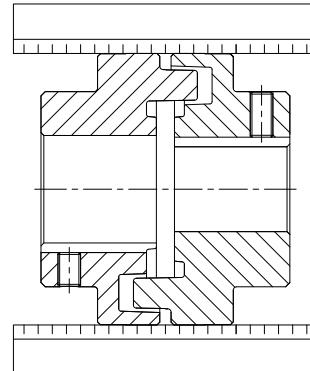
ATENCIÓN



Después de instalar la unidad de bombeo, es necesario volver a alinear el eje de la bomba y el eje del accionamiento.

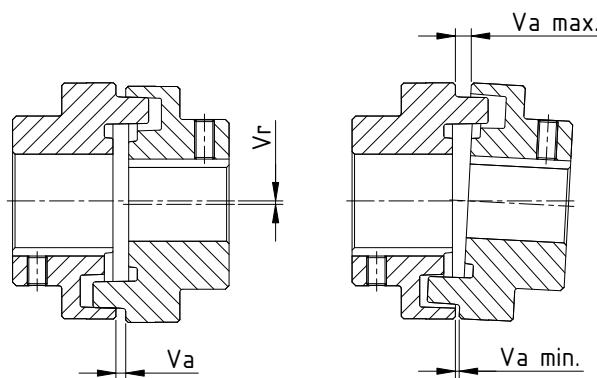
Para comprobar la alineación del acoplamiento del eje de la bomba con el eje del accionamiento:

- colocar una regla de borde recto sobre el acoplamiento y comprobar que la regla hace contacto con ambas mitades del acoplamiento en toda su longitud, tal como se indica en la figura siguiente,
- repetir la comprobación en cuatro puntos diferentes del acoplamiento situados a una distancia de 90° entre ellos,



01.540.32.0006

- comprobar que las desviaciones máximas de alineamiento representadas en la figura no superan las indicadas en la tabla siguiente:



01.540.32.0007

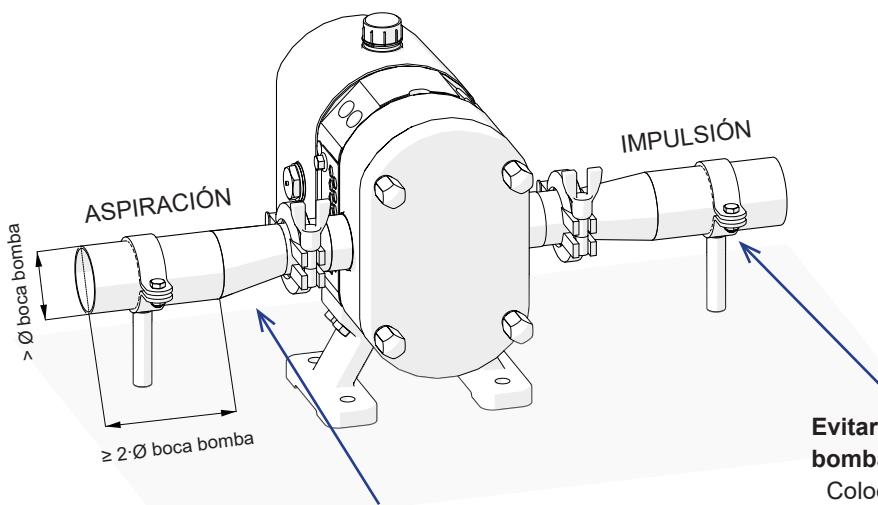
\varnothing exterior del acoplamiento	Va [mm]	Va max. - Va min. [mm]	Vr [mm]
69	3	1,2	0,20
87	4	1,5	0,25
96	4	1,7	0,25
129	5	2,2	0,30
140	5	2,4	0,35
182	5	3,0	0,40
200	5	3,4	0,45
224	6	3,9	0,50



El acoplamiento debe estar adecuadamente protegido durante el funcionamiento de la bomba para evitar posibles accesos accidentales.
No poner en marcha la bomba sin los protectores debidamente instalados.

5.6. TUBERÍAS

Instalación ideal para obtener la máxima eficiencia de la bomba:



Tubería de aspiración e impulsión adecuadas para evitar la formación de bolsas de aire (air pocket):

Uso de un número mínimo de codos y conexiones.

Tuberías de aspiración: codos colocados lo más lejos posible de la succión y reducción excéntrica.

Tubería de impulsión: reducción concéntrica.

Evitar fuerzas o tensiones sobre la bomba:

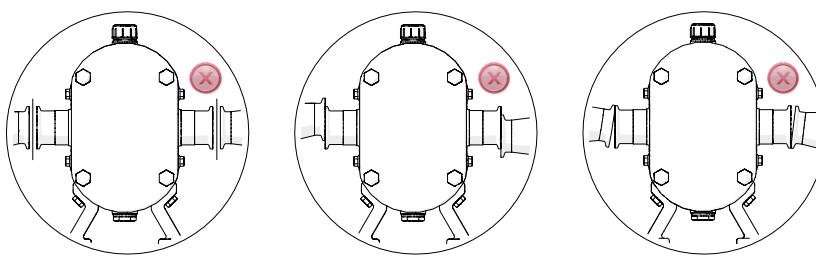
Colocar abrazaderas de soporte lo más cerca posible de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba.

Se pueden instalar juntas de expansión entre la bomba y las tuberías de aspiración/impulsión para absorber posibles cambios en el volumen de producto, reducir tensiones mecánicas y el ruido causado por las vibraciones.

01.540.32.0009

Correcto alineamiento de la bomba respecto a las tuberías:

Centro bocas bomba ↔ centro tuberías



01.540.32.0010

ATENCIÓN



Las juntas de expansión NO deben compensar un montaje inapropiado o corregir un alineamiento incorrecto de las tuberías.

Asegúrese de que las conexiones de las juntas de expansión están debidamente ancladas.

Se recomienda instalar sensores de presión lo más cerca posible de la entrada y la salida de la bomba para saber en cualquier momento las condiciones de funcionamiento de la bomba y poder detectar fácilmente cualquier problema.

5.6.1. Válvulas de cierre

Se puede aislar la bomba con el propósito de realizar tareas de mantenimiento. Para ello, es necesario instalar las válvulas de cierre en las conexiones de aspiración y descarga de la bomba.

ATENCIÓN

Estas válvulas deben estar SIEMPRE abiertas cuando la bomba esté en funcionamiento



5.7. PROCESO DE CEBADO

En las bombas UltiLobe se debe seguir un proceso de cebado antes de su puesta en marcha para asegurar que el cuerpo de la bomba quede completamente lleno de líquido y así evitar que la bomba trabaje en seco.

Si el depósito de aspiración se encuentra por debajo del nivel de la bomba y el líquido a bombejar es de baja viscosidad, debe instalarse una válvula de pie del mismo diámetro o mayor que el del tubo de aspiración o, alternativamente, una tubería en forma de "U".

ATENCIÓN



Para líquidos viscosos, si el depósito de aspiración se encuentra por debajo del nivel de la bomba NO se recomienda utilizar una válvula de pie.

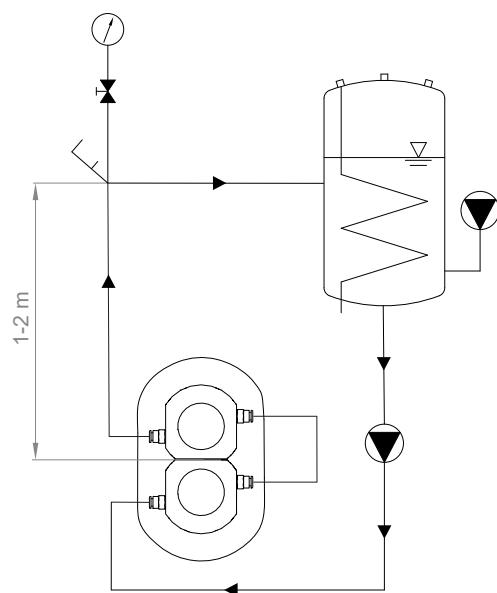
Para eliminar el aire y los gases del tubo de aspiración debe reducirse la contrapresión en el tubo de impulsión. Cuando se emplee el proceso de cebado, la bomba debe ponerse en marcha abriendo el tubo de impulsión, lo que permite que el aire y los gases escapen a menor contrapresión.

En el caso de tuberías largas o en instalaciones con una válvula de retención en el tubo de impulsión, realizar un bypass con una válvula de cierre en el lado de la impulsión de la bomba. Ésta debe abrirse durante el proceso de cebado para permitir que el aire y los gases escapen con una contrapresión mínima. El bypass debe regresar al depósito de suministro.

5.8. SISTEMA AUXILIAR PARA CIERRES MECÁNICOS

El sistema auxiliar para cierres mecánicos puede ser líquido externo a baja presión (buffer fluid) o líquido externo a alta presión (barrier fluid) en función de la aplicación.

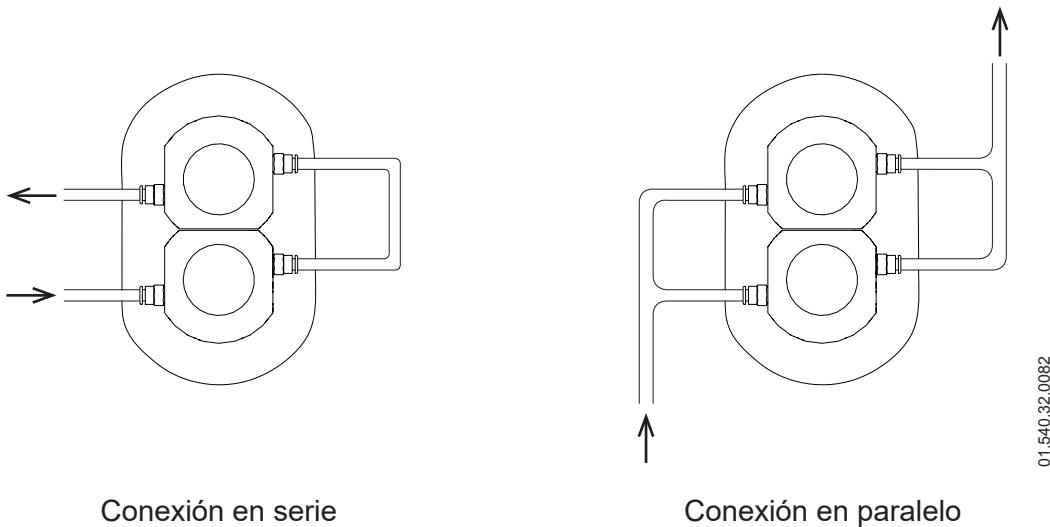
El líquido externo del sistema auxiliar puede suministrarse en circuito abierto o circuito cerrado. En caso de suministrarse en circuito cerrado, mediante un depósito, este debe montarse en posición vertical, en un radio de máximo 1 m del cierre mecánico doble y entre 1 y 2 m por encima de él. Esta distancia puede ser menor si se instala una bomba de recirculación.



01.540.32.0092

Se recomienda que las tuberías del líquido auxiliar sean de acero inoxidable y lo más cortas y rectas posible, para que el líquido auxiliar pueda circular fácilmente.

El líquido auxiliar siempre debe entrar por la parte inferior y salir por la parte superior de la cámara del cierre para evitar que se creen caminos preferenciales y asegurar que las cámaras están llenas de producto constantemente.



Comprobar el nivel de líquido periódicamente. Un cambio en el nivel de líquido puede indicar una fuga en el cierre mecánico doble o en el circuito del sistema auxiliar.

El líquido auxiliar, además de tener su propio mantenimiento preventivo, debe drenarse y cambiarse después de cada fallo o cambio del cierre.

La elección del líquido auxiliar es siempre responsabilidad del usuario final. INOXPA no se hace responsable de la elección del líquido auxiliar.

ATENCIÓN



El líquido auxiliar para cierres mecánicos debe circular siempre que la bomba esté en marcha.

5.8.1. Buffer fluid: cierre mecánico refrigerado (quench) o cierre mecánico doble

El líquido a baja presión (buffer fluid) puede usarse tanto para el cierre mecánico refrigerado (quench) como para el cierre mecánico doble. Para el cierre mecánico refrigerado (quench), la presión máxima del líquido auxiliar debe ser de 50 kPa (0,5 bar). Para su uso en un cierre mecánico doble, la presión siempre debe ser inferior a la presión en el interior de la bomba. En ambos casos, el caudal mínimo del líquido auxiliar debe ser de 30 l/h.

Para alargar al máximo la vida útil del cierre mecánico es importante que el líquido auxiliar esté filtrado y exento de impurezas. Además, debe ser químicamente compatible con el producto bombeado para evitar que se produzca cualquier reacción indeseada en caso de mezcla accidental y con los materiales del cierre mecánico para no dañarlo.

ATENCIÓN



El líquido auxiliar debe ser químicamente compatible con los productos a bombear y con los materiales del cierre mecánico.

5.9.1. Barrier fluid: cierre mecánico doble

El cierre mecánico doble de las bombas UltiLobe, permite trabajar tanto con líquido auxiliar a baja presión (buffer fluid) como con líquido auxiliar a alta presión (barrier fluid). En caso que sea necesario trabajar a alta presión, se recomienda mantener el líquido auxiliar a una presión de 100 kPa (1 bar) más que la presión en el interior de la bomba. En cualquier caso, hay que evitar superar la presión máxima admitida por el cierre mecánico doble. El caudal mínimo del líquido auxiliar debe ser de 30 l/h.

Para la instalación del sistema cerrado de presurización, se recomienda realizar el montaje siguiendo las instrucciones del fabricante del depósito.

Para alargar al máximo la vida útil del cierre mecánico doble es importante que el líquido auxiliar esté filtrado y exento de impurezas. Además, debe ser químicamente compatible con el producto bombeado para evitar que se produzca cualquier reacción indeseada en caso de mezcla accidental y con los materiales del cierre mecánico para no dañarlo.

ATENCIÓN



El líquido auxiliar debe ser químicamente compatible con los productos a bombear y con los materiales del cierre mecánico doble.

5.9. BYPASS DE PRESIÓN EXTERNO

La bomba lobular UltiLobe debe protegerse contra el exceso de presión cuando se encuentra en funcionamiento instalando un bypass externo con una válvula de alivio.

ATENCIÓN



Las bombas lobulares de desplazamiento positivo deben protegerse contra el exceso de presión cuando se encuentran en funcionamiento.

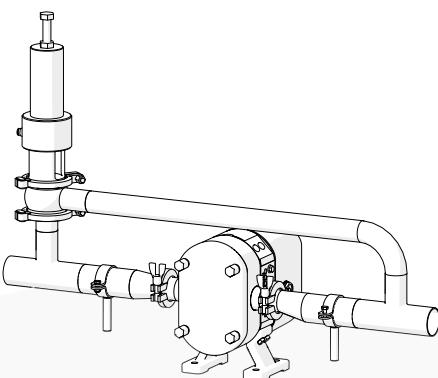
El bypass de presión externo con una válvula de alivio protege a la bomba y evita que se produzca un exceso de presión en el circuito reduciendo la presión diferencial (ΔP) entre la aspiración y la impulsión.

Cuando por el motivo que sea, la boca de impulsión de la bomba se obstruye y no puede bombearse el líquido se pueden alcanzar niveles de presión específicamente altos en el interior de la bomba. Es en este momento, que para proteger a la bomba el bypass abre una paso desde el lado de impulsión de la bomba hacia su lado de aspiración abriendo así una vía de escape que dirige el flujo de nuevo hacia el lado de la aspiración.

El bypass de presión externo no reduce la presión máxima dentro de la instalación.

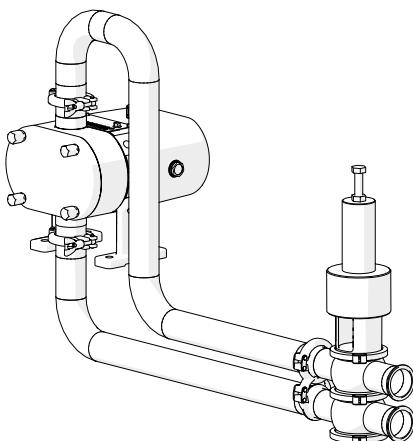
El bypass de presión externo debe limitar la presión a la presión máxima diferencial de la bomba indicado en el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

Bypass de presión sanitario:



01.540.32.0081

Bypass de presión higiénico:



01.540.32.0088

ATENCIÓN



No utilizar el bypass de presión externo para proteger el sistema contra la presión excesiva. La válvula está diseñada para proteger únicamente a la bomba, no es una válvula de seguridad.

ATENCIÓN



Cuando la válvula de alivio no funciona correctamente, el equipo no está funcionando apropiadamente y se debe desconectar de inmediato. NO volver a poner en marcha la bomba hasta que el problema esté resuelto.

ATENCIÓN



La válvula de alivio no puede emplearse para regular el caudal de la bomba.

5.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



La conexión de los accionamientos eléctricos debe ser llevado a cabo por personal cualificado. Tomar las medidas necesarias para evitar cualquier avería en las conexiones y los cables.

ATENCIÓN

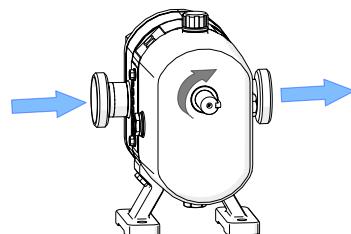


Tanto el equipo eléctrico como los terminales y los componentes de los sistemas de control pueden seguir teniendo carga eléctrica incluso estando desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar daños irreparables en el material. Antes de manipular la bomba, asegurar que el accionamiento esté parado.

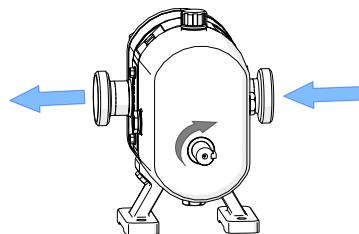
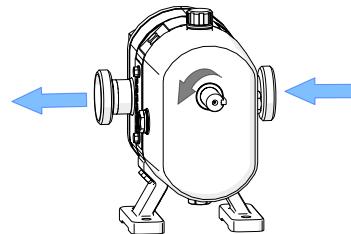
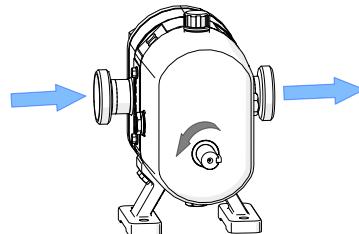
Para realizar la instalación eléctrica:

- conectar el accionamiento según las instrucciones suministradas por el fabricante del accionamiento y de acuerdo con la legislación nacional y con la norma EN 60204-1,
- comprobar el sentido de giro (ver etiqueta indicadora sobre la bomba),
- poner en marcha y parar el accionamiento momentáneamente. Asegurar, que la dirección de bombeo sea la correcta

Eje en posición superior:

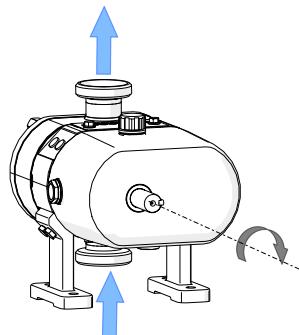
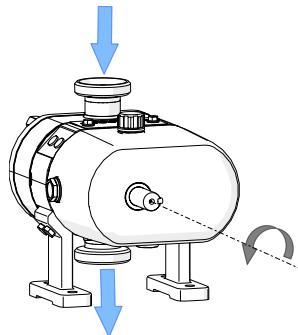


Eje en posición inferior:

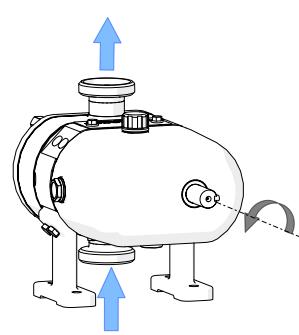
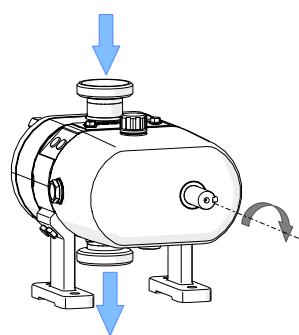


01.540.32.0059 - 01.540.32.0062

Eje en posición izquierda:



Eje en posición derecha:



01.540.32.0063 - 01.540.32.0066

ATENCIÓN

Ver etiqueta indicadora sobre la bomba.

Comprobar SIEMPRE el sentido de giro del accionamiento con líquido en el interior de la bomba.

6. Puesta en Marcha



Antes de poner en marcha la bomba, leer con atención las instrucciones del apartado [5. Instalación](#).

Leer con atención el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#). INOXPA no puede responsabilizarse de un uso incorrecto del equipo.

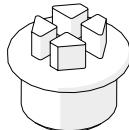


No tocar NUNCA la bomba o las tuberías si se están bombeando líquidos a alta temperatura.

6.1. COMPROBACIONES ANTES DE PONER EN MARCHA LA BOMBA

Antes de poner en marcha la bomba:

- comprobar que el tapón de transporte de la bomba ha sido reemplazado por el tapón de ventilación suministrado con la bomba,



Tapón de transporte



Tapón de ventilación

01.540.32.0097 - 01.540.32.0098

- abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión,
- comprobar el nivel de aceite de la bomba. Si es necesario, agregar el aceite necesario para mantener el nivel en el centro de la mirilla indicadora.
- en caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llenarla del líquido a bombear,



ATENCIÓN

La bomba solo puede funcionar sin producto si lleva cierre mecánico doble o refrigerado y éste está alimentado por líquido auxiliar.

- comprobar que el suministro eléctrico concuerda con la potencia indicada en la placa del accionamiento,
- comprobar que la dirección de rotación del accionamiento es correcta,
- en caso de que la bomba tenga un cierre mecánico doble, montar la conexión auxiliar correspondiente con los valores indicados en el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

6.2. COMPROBACIONES AL PONER EN MARCHA LA BOMBA

Al poner en marcha la bomba comprobar:

- que la bomba no hace ruidos extraños,
- si la presión de entrada absoluta es suficiente para evitar la cavitación en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPIPr).
- la presión de impulsión,
- que no existan fugas por las zonas de obturación.

ATENCIÓN



En la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

ATENCIÓN



Controlar el consumo del accionamiento para evitar una sobrecarga eléctrica.

Si fuera necesario, reducir el caudal y la potencia consumida por el accionamiento disminuyendo la velocidad del accionamiento.

Utilizar un equipo de protección individual adecuado cuando el nivel de presión acústica en el área de operación exceda los 85 dB(A).

7. Incidentes de Funcionamiento

En la tabla siguiente se pueden encontrar soluciones a problemas que pueden surgir durante el funcionamiento de la bomba suponiendo que la bomba está bien instalada y que ha sido seleccionada correctamente para la aplicación. Contactar con INOXPA en caso de necesitar servicio técnico.

Sobrecarga del accionamiento																																																							
La bomba da un caudal o presión insuficiente																																																							
No hay presión en el lado de impulsión																																																							
Caudal o presión de impulsión irregular																																																							
Ruido y vibraciones																																																							
La bomba se atasca																																																							
Bomba sobrecaleentada																																																							
Desgaste anormal																																																							
Fuga por el cierre mecánico																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAUSAS PROBABLES</th><th>SOLUCIONES</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentido de giro erróneo</td><td>Invertir el sentido de giro.</td></tr> <tr> <td>NPIP insuficiente</td><td>Subir el depósito de aspiración. Bajar la bomba. Disminuir la velocidad de la bomba. Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. A cortar y simplificar la tubería de aspiración.</td></tr> <tr> <td>Bomba no purgada</td><td>Purgar o llenar.</td></tr> <tr> <td>Cavitación</td><td>Aumentar la presión de aspiración.</td></tr> <tr> <td>La bomba aspira aire</td><td>Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.</td></tr> <tr> <td>Tubería de aspiración obstruida</td><td>Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.</td></tr> <tr> <td>Ajuste erróneo de la válvula del by-pass de presión</td><td>Inspeccionar y corregir el ajuste de la válvula.</td></tr> <tr> <td>Presión de impulsión demasiado alta</td><td>Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.</td></tr> <tr> <td>Viscosidad del líquido demasiado alta</td><td>Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido. Disminuir la velocidad de la bomba.</td></tr> <tr> <td>Viscosidad del líquido demasiado baja</td><td>Aumentar la viscosidad, por ejemplo, por enfriamiento del líquido.Aumentar la velocidad de la bomba.</td></tr> <tr> <td>Temperatura del líquido demasiado alta</td><td>Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.</td></tr> <tr> <td>La velocidad de la bomba es demasiado alta</td><td>Disminuir la velocidad de la bomba.</td></tr> <tr> <td>Los lóbulos están desgastados</td><td>Reemplazar los lóbulos.</td></tr> <tr> <td>La velocidad de la bomba es demasiado baja</td><td>Aumentar la velocidad de la bomba. Comprobar que la potencia del accionamiento sea suficiente.</td></tr> <tr> <td>Producto muy abrasivo</td><td>Montar lóbulos endurecidos.</td></tr> <tr> <td>Rodamientos desgastados</td><td>Reemplazar los rodamientos e inspeccionar la bomba.</td></tr> <tr> <td>Cierre mecánico dañado o desgastado</td><td>Reemplazar el cierre.</td></tr> <tr> <td>Juntas tóricas inadecuadas para el líquido</td><td>Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.</td></tr> <tr> <td>Engranajes desgastados</td><td>Reemplazar y reajustar los engranajes.</td></tr> <tr> <td>Insuficiente nivel de aceite de lubricación</td><td>Rellenar con aceite.</td></tr> <tr> <td>Aceite de lubricación inadecuado</td><td>Utilizar un aceite apropiado. Ver apartado 8.5. Lubricación</td></tr> <tr> <td>Fricción en los lóbulos</td><td>Disminuir la velocidad de la bomba. Disminuir la presión de impulsión. Ajustar el juego.</td></tr> <tr> <td>Acoplamiento desalineado</td><td>Alinear el acoplamiento. Ver 5.5. Acoplamiento.</td></tr> <tr> <td>Tensión en las tuberías</td><td>Conectar las tuberías sin tensión a la bomba.</td></tr> <tr> <td>Cuerpos extraños en el líquido</td><td>Colocar un filtro en la tubería de aspiración.</td></tr> <tr> <td>La bomba y/o el accionamiento eléctrico no está fijo sobre la bancada o cimentación</td><td>Apretar y verificar que la tubería se haya conectado sin tensión a la bomba y alinear el acoplamiento.</td></tr> </tbody> </table>		CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES	Sentido de giro erróneo	Invertir el sentido de giro.	NPIP insuficiente	Subir el depósito de aspiración. Bajar la bomba. Disminuir la velocidad de la bomba. Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. A cortar y simplificar la tubería de aspiración.	Bomba no purgada	Purgar o llenar.	Cavitación	Aumentar la presión de aspiración.	La bomba aspira aire	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.	Tubería de aspiración obstruida	Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.	Ajuste erróneo de la válvula del by-pass de presión	Inspeccionar y corregir el ajuste de la válvula.	Presión de impulsión demasiado alta	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.	Viscosidad del líquido demasiado alta	Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido. Disminuir la velocidad de la bomba.	Viscosidad del líquido demasiado baja	Aumentar la viscosidad, por ejemplo, por enfriamiento del líquido.Aumentar la velocidad de la bomba.	Temperatura del líquido demasiado alta	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.	La velocidad de la bomba es demasiado alta	Disminuir la velocidad de la bomba.	Los lóbulos están desgastados	Reemplazar los lóbulos.	La velocidad de la bomba es demasiado baja	Aumentar la velocidad de la bomba. Comprobar que la potencia del accionamiento sea suficiente.	Producto muy abrasivo	Montar lóbulos endurecidos.	Rodamientos desgastados	Reemplazar los rodamientos e inspeccionar la bomba.	Cierre mecánico dañado o desgastado	Reemplazar el cierre.	Juntas tóricas inadecuadas para el líquido	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.	Engranajes desgastados	Reemplazar y reajustar los engranajes.	Insuficiente nivel de aceite de lubricación	Rellenar con aceite.	Aceite de lubricación inadecuado	Utilizar un aceite apropiado. Ver apartado 8.5. Lubricación	Fricción en los lóbulos	Disminuir la velocidad de la bomba. Disminuir la presión de impulsión. Ajustar el juego.	Acoplamiento desalineado	Alinear el acoplamiento. Ver 5.5. Acoplamiento .	Tensión en las tuberías	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba.	Cuerpos extraños en el líquido	Colocar un filtro en la tubería de aspiración.	La bomba y/o el accionamiento eléctrico no está fijo sobre la bancada o cimentación	Apretar y verificar que la tubería se haya conectado sin tensión a la bomba y alinear el acoplamiento.
CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES																																																						
Sentido de giro erróneo	Invertir el sentido de giro.																																																						
NPIP insuficiente	Subir el depósito de aspiración. Bajar la bomba. Disminuir la velocidad de la bomba. Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. A cortar y simplificar la tubería de aspiración.																																																						
Bomba no purgada	Purgar o llenar.																																																						
Cavitación	Aumentar la presión de aspiración.																																																						
La bomba aspira aire	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.																																																						
Tubería de aspiración obstruida	Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.																																																						
Ajuste erróneo de la válvula del by-pass de presión	Inspeccionar y corregir el ajuste de la válvula.																																																						
Presión de impulsión demasiado alta	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.																																																						
Viscosidad del líquido demasiado alta	Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido. Disminuir la velocidad de la bomba.																																																						
Viscosidad del líquido demasiado baja	Aumentar la viscosidad, por ejemplo, por enfriamiento del líquido.Aumentar la velocidad de la bomba.																																																						
Temperatura del líquido demasiado alta	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.																																																						
La velocidad de la bomba es demasiado alta	Disminuir la velocidad de la bomba.																																																						
Los lóbulos están desgastados	Reemplazar los lóbulos.																																																						
La velocidad de la bomba es demasiado baja	Aumentar la velocidad de la bomba. Comprobar que la potencia del accionamiento sea suficiente.																																																						
Producto muy abrasivo	Montar lóbulos endurecidos.																																																						
Rodamientos desgastados	Reemplazar los rodamientos e inspeccionar la bomba.																																																						
Cierre mecánico dañado o desgastado	Reemplazar el cierre.																																																						
Juntas tóricas inadecuadas para el líquido	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.																																																						
Engranajes desgastados	Reemplazar y reajustar los engranajes.																																																						
Insuficiente nivel de aceite de lubricación	Rellenar con aceite.																																																						
Aceite de lubricación inadecuado	Utilizar un aceite apropiado. Ver apartado 8.5. Lubricación																																																						
Fricción en los lóbulos	Disminuir la velocidad de la bomba. Disminuir la presión de impulsión. Ajustar el juego.																																																						
Acoplamiento desalineado	Alinear el acoplamiento. Ver 5.5. Acoplamiento .																																																						
Tensión en las tuberías	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba.																																																						
Cuerpos extraños en el líquido	Colocar un filtro en la tubería de aspiración.																																																						
La bomba y/o el accionamiento eléctrico no está fijo sobre la bancada o cimentación	Apretar y verificar que la tubería se haya conectado sin tensión a la bomba y alinear el acoplamiento.																																																						

8. Mantenimiento

8.1. GENERALIDADES

Al igual que cualquier otra máquina, esta bomba necesita mantenimiento. Las instrucciones incluidas en este manual abordan la identificación y reemplazo de las piezas de recambio. Estas instrucciones han sido preparadas para el personal de mantenimiento y para aquellas personas responsables del suministro de las piezas de recambio.



Leer atentamente el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

Los trabajos de mantenimiento solo lo podrán realizar las personas cualificadas, formadas, equipadas y con los medios necesarios para realizar dichos trabajos.

Todas las piezas o materiales que se cambien deben eliminarse o reciclarse debidamente de conformidad con las directivas vigentes en cada zona.



Desconectar SIEMPRE la bomba antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.



Este símbolo indica que el producto no debe desecharse como residuo sin clasificar sino trasladarse a instalaciones de recogida selectiva para su recuperación y reciclado.



8.2. COMPROBACIÓN DEL CIERRE MECÁNICO

Comprobar periódicamente que no haya fugas en la zona del eje. En caso de haber fugas a través del cierre mecánico, reemplazar el cierre conforme a las instrucciones suministradas en el apartado [8.9. Desmontaje de la bomba](#) y [8.10. Montaje de la bomba](#)

8.3. MANTENIMIENTO DE LAS JUNTAS

CAMBIO DE JUNTAS	
Mantenimiento preventivo	Sustituir al cabo de 12 meses. También se recomienda sustituir las juntas cuando haya un cambio del cierre mecánico.
Mantenimiento después de una fuga	Sustituirlas al final del proceso.
Mantenimiento planificado	Verificar regularmente la ausencia de fugas y el funcionamiento correcto de la bomba. Mantener un registro del mantenimiento de la bomba. Usar estadísticas para planificar las inspecciones.
Lubricación	Durante el montaje, lubricar las juntas con agua jabonosa o algún aceite alimentario compatible con el material de las juntas.

El intervalo de tiempo entre cada mantenimiento preventivo puede variar en función de las condiciones de funcionamiento de la bomba: temperatura, caudal, número de horas de funcionamiento por día, solución limpia utilizada, etc.

8.4. PAR DE APRIETE

Pieza	UL-1		UL-2		UL-3		UL-4		Tipo de llave
	Par de apriete [Nm]	Llave [mm]							
Tuerca ciega (45)	18	13	35	17	61	19	147	24	fija
Tornillo cuerpo (51)	7	5	7	5	18	6	35	8	Allen
Tornillo rotor (25)	18	19	35	24	63	27	105	32	fija
Tornillo protector (50)	7	10	7	10	7	10	7	10	fija
Tornillo fijador galga (50A)	4	3	4	3	4	3	4	3	Allen
Tornillo aro cónico apriete (51A)	6	4	10	5	10	5	10	5	Allen
Tornillo tapa rodamientos(52)	4	8	7	10	7	10	18	13	fija
Tornillo pie (52A)	7	10	18	13	18	13	35	17	fija
Tornillo apriete (55)	4	5	4	7	4	7	18	10	fija
Espárrago tornillo apriete (55A)	4	2,5	7	3	7	3	18	4	Allen
Tuerca KM rodamiento (62)	16	5-6	40	5-6	45	7	65	10-11	SKF HN
Tuerca KM engranaje (62A)	25	4	50	5-6	75	5-6	100	8-9	SKF HN

8.5. LUBRICACIÓN

Los rodamientos se engrasan por medio de inmersión en baño de aceite.

Las bombas se suministran con aceite alimentario registrado por NSF clase H1, cumpliendo con la FDA y certificado por ISO 21469, Kosher y Halal. Es un aceite sintético PAO (polialfaolefina), miscible con otros aceites sintéticos PAO y minerales.

Para asegurar una correcta lubricación:

- examinar periódicamente el nivel de aceite semanalmente o cada 150h de funcionamiento,
- realizar el primer cambio de aceite después de 150 horas de funcionamiento,
- después del primer cambio de aceite, realizar los siguientes cambios cada 2500 horas de funcionamiento o, al menos, una vez al año.



No llenar de aceite el soporte de rodamientos por encima del nivel.

Una vez realizado el cambio de aceite, dejar la bomba parada un momento y luego volver a inspeccionar el nivel de aceite. De ser necesario, agregar más aceite.

Aceite para temperaturas ambientales de 5°C a 50°C: SAE 90 o ISO VG 150.

Ejemplos de aceite recomendados:

Marca	Tipo
Total	Nevastane XSH-150
Klüber	Klüberoil 4 UH1-150N

Cantidad de aceite en el soporte:

Bomba	Cantidad de aceite en el soporte [l]	
	Conexiones horizontales	Conexiones verticales
UL-1	0,38	0,36
UL-2	1,0	0,9
UL-3	1,4	1,3
UL-4	2,6	2,5

8.6. ALMACENAMIENTO

La parte hidráulica de la bomba debe vaciarse si ésta debe ser almacenada. Así mismo, los cierres mecánicos deben desmontarse si se prevé que el almacenamiento se alargue más de dos meses. La bomba debe almacenarse bajo cubierta y en un lugar limpio, seco y sin vibraciones. En caso de no tener un lugar que cumpla dichas condiciones, cubrir la bomba adecuadamente.

8.7. LIMPIEZA



- El uso de productos de limpieza agresivos como la sosa cáustica y el ácido nítrico pueden producir quemaduras en la piel.
- Utilizar guantes de goma durante los procesos de limpieza.
- Utilizar siempre gafas protectoras.

8.7.1. CIP (clean-in-place)

Si la bomba está instalada en un sistema provisto de proceso CIP su desmontaje no es necesario. Si no está previsto el proceso de limpieza automático, desmontar la bomba como se indica en el apartado [8.9. Desmontaje de la bomba](#) y [8.10. Montaje de la bomba](#).

Se pueden utilizar dos tipos de soluciones para los procesos CIP:

- a. solución alcalina:** 1% en peso de sosa cáustica (NaOH) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg NaOH} + 100 \text{ l H}_2\text{O}^1 &= \text{solución de limpieza} \\ 2,2 \text{ l NaOH al 33\%} + 100 \text{ l H}_2\text{O} &= \text{solución de limpieza} \end{aligned}$$

- b. solución ácida:** 0,5% en peso de ácido nítrico (HNO_3) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

$$0,7 \text{ l HNO}_3 \text{ al 53\%} + 100 \text{ l H}_2\text{O} = \text{solución de limpieza}$$

1) utilizar únicamente agua sin cloruros para realizar las soluciones de limpieza

ATENCIÓN



Controlar la concentración de las soluciones de limpieza. Una incorrecta concentración puede provocar el deterioro de las juntas de estanqueidad de la bomba.

Realizar SIEMPRE un enjuague final con agua limpia al finalizar el proceso de limpieza para eliminar restos del producto de limpieza.

8.7.2. COP

Para realizar este método de limpieza se deben seguir los pasos siguientes:

- desmontar los rotores (02), los tornillos de los rotores (25) y sus juntas (80) y la junta del cuerpo (80A),
- pre-enjuagar las piezas desmontadas con agua caliente (45°C) hasta que las superficies se vean limpias,
- sumergir las piezas desmontadas en una solución cáustica preparada según las instrucciones del fabricante (típicamente solución al 2% a 40°C) durante 2 minutos,
- limpiar cada una de las piezas con un cepillo,
- aclarar con agua,
- sumergir las piezas desmontadas en un desinfectante ácido siguiendo las instrucciones del fabricante (típicamente durante cinco minutos) y volver a limpiarlas con un cepillo durante al menos dos minutos,
- aclarar y secar las piezas al aire,
- comprobar la limpieza de cada pieza, por medio de un ensayo ATP, frotando con el hisopo las superficies de las piezas, las roscas de los tornillos de los rotores (25) y los agujeros dentados de los rotores (02),

- en caso que el resultado del ensayo ATP indique que las superficies no están lo suficientemente limpias, debe repetir el proceso de limpieza,
- cuando la prueba salga positiva se puede proceder a montar las piezas en la bomba.

Si no se tiene tiempo a repetir todo el proceso cuando las pruebas de limpieza salen negativas se deben montar piezas nuevas.

Cuando la junta del cuerpo y/o las juntas de los tornillos de los rotores se dañen, se debe limpiar la parte dentada de los ejes y los rotores, las rosas de los ejes y los tornillos y las regatas donde encajan las juntas.

8.7.3. SIP (sterilization-in-place) automático

El proceso de esterilización con vapor se aplica a todo el equipo incluyendo la bomba.

ATENCIÓN

NO arrancar el equipo durante el proceso de esterilización con vapor.

Los elementos y los materiales no sufrirán daños si se siguen las especificaciones de este manual.



No puede entrar líquido frío hasta que la temperatura del equipo sea inferior a 60°C (140°F).

La bomba genera una pérdida de carga importante a través del proceso de esterilización. Se recomienda la utilización de un circuito de derivación proveído de una válvula de descarga para asegurar que el vapor o el agua sobrecalentada esterilizan la integridad del circuito.

Condiciones máximas durante el proceso SIP con vapor o agua sobrecalentada:

- a. temperatura máxima: 140°C / 284°F
- b. tiempo máximo: 30 min
- c. enfriamiento: aire esterilizado o gas inerte
- d. materiales: EPDM (recomendado)
FPM (usar con precaución)

8.8. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA. GENERALIDADES

El montaje y desmontaje de las bombas debe ser realizado únicamente por personal cualificado. Se debe asegurar que el personal lea cuidadosamente este manual de instrucciones y, en particular, las instrucciones referidas al trabajo que van a realizar.

ATENCIÓN



El montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba y ocasionar altos gastos de reparación, así como un largo período de inactividad. INOXPA no se responsabiliza por los accidentes o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones que contiene este manual.

Preparativos

Disponer de un ambiente de trabajo limpio, pues algunas piezas, incluido el cierre mecánico, podría necesitar un manejo cuidadoso y otras tienen tolerancias pequeñas.

Comprobar que las piezas que se utilizan no se hayan dañado durante el transporte. Para hacer esto, necesita inspeccionar las caras ajustadas, las caras coincidentes, la obturación, la presencia de rebabas, etc.

Después de realizar cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas e inspeccionar cualquier daño. Sustituir todas las piezas dañadas.

Herramientas

Utilizar correctamente las herramientas apropiadas para las operaciones de montaje y desmontaje.

Limpieza

Antes de desmontar la bomba, limpiar su parte exterior e interior.

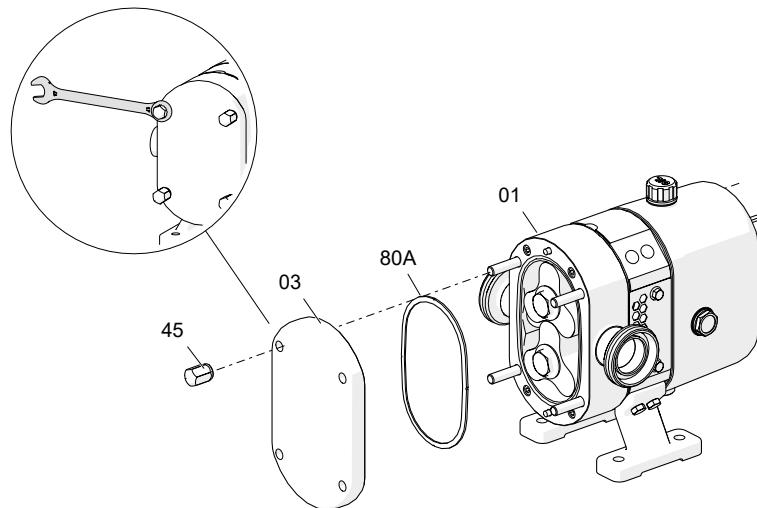
8.9. DESMONTAJE DE LA BOMBA

1

Tapa:

Desmontar la tapa de la bomba (03) desenroscando las tuercas ciegas (45) con una llave fija.

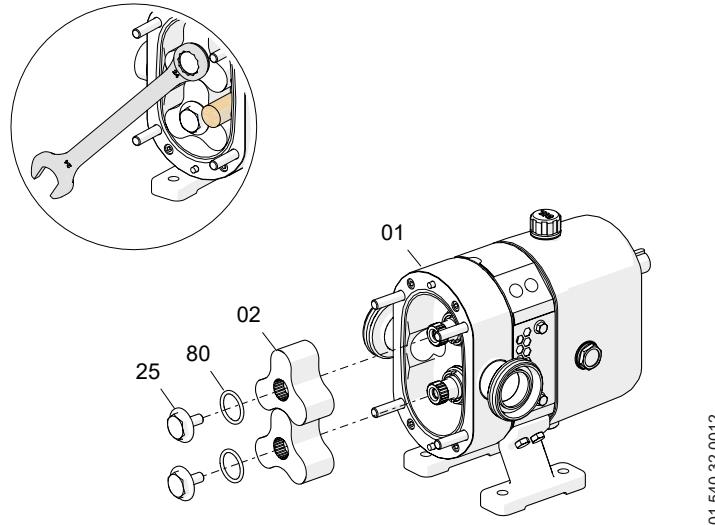
Quitar la junta (80A) del cuerpo de la bomba (01).



01.540.32.0011

2**Rotores y cierre mecánico simple:**

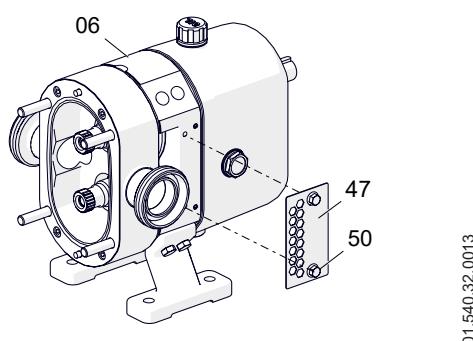
Desmontar los rotores (02) del cuerpo (01) desenroscando los tornillos de los rotores (25) con una llave fija. Para que los rotores no giren simultáneamente, fijarlos colocando un bloque de madera o de plástico entre ellos. Si los rotores se volverán a montar en la misma bomba, marcarlos antes de desmontarlos para poder mantener sus posiciones. Quitar la junta (80) de los tornillos de los rotores (25).

**3****Obturación:**

Veáñse las diferentes opciones de obturación en el apartado [8.11. Opciones de obturación](#).

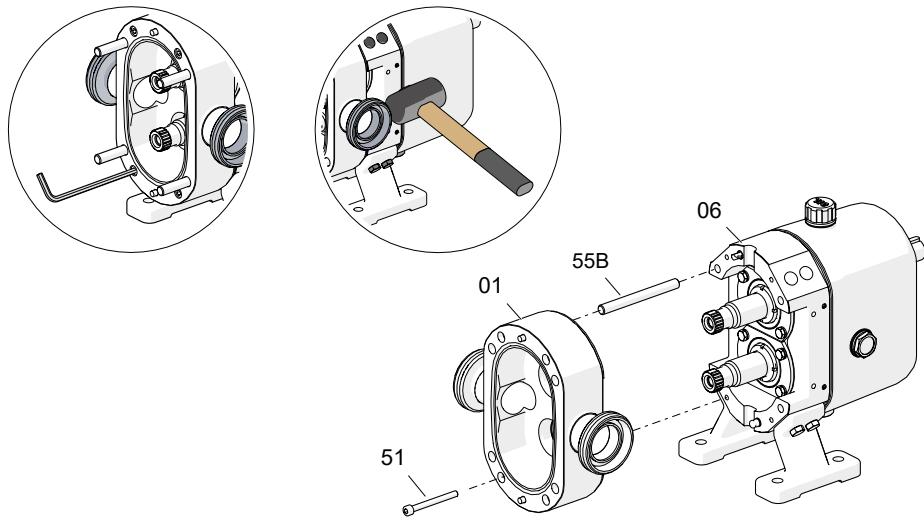
4**Protectores:**

Desmontar los protectores (47) desenroscando los tornillos (50) que los fijan al soporte de rodamientos (06) de la bomba.

**5****Cuerpo:**

Separar el cuerpo (01) de la bomba del soporte de rodamientos (06) aflojando los tornillos (51) que los unen. Si es necesario, ayudarnos con un martillo de goma.

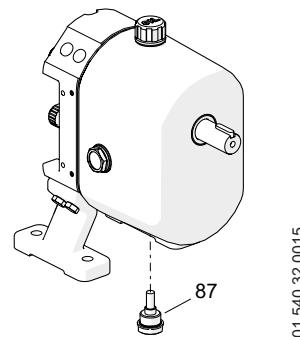
Si es necesario, retirar los espárragos (55B) que unen el cuerpo (01) de la bomba a la tapa (03).



01.540.32.0014

6**Drenaje:**

Drenar el aceite de lubricación quitando el tapón de drenaje (87) de la bomba.



01.540.32.0015

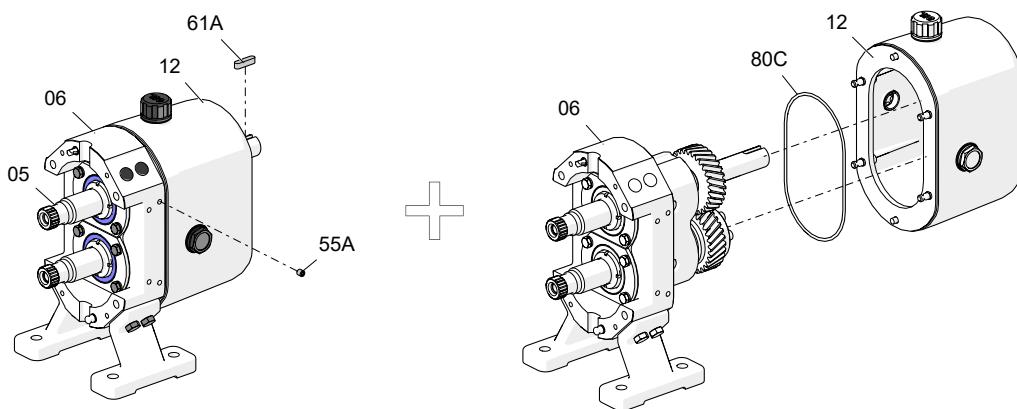
7**Tapa de engranajes:**

Quitar la chaveta (61A) del eje conductor (05).

Quitar los espárragos allen (55A) que fijan la tapa de engranajes (12) al soporte de rodamientos (06) de la bomba.

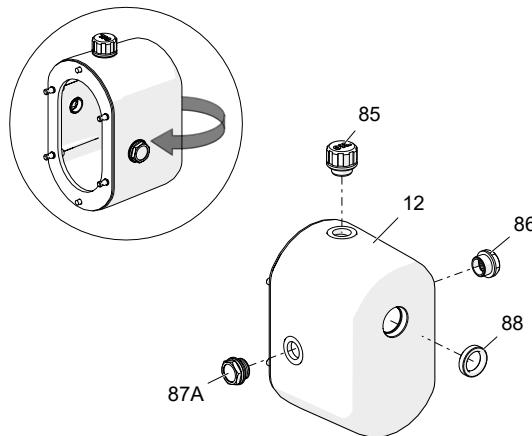
Separar la tapa de engranajes (12) del soporte de rodamientos (06).

Quitar la junta (80C) del soporte de rodamientos (06).



01.540.32.0016 - 01.540.32.0017

Si es necesario, quitar los tapones de aceite (85,87A), la mirilla (86) y el retén (88).



01.540.32.00018

8

Engranajes

UL-1, UL-2, UL-3:

Inmovilizar los engranajes colocando una cuña entre los dientes.

Desmontar la tuerca KM (62A) y la arandela de seguridad MB (63A) del eje conductor (05) utilizando una llave de gancho para tuercas KM.

Quitar el casquillo de arrastre (17A) aflojando los tornillos allen (51A) que lo fijan al engranaje conducido (19A).

Quitar el engranaje conductor (19) y el engranaje conducido (19A) de sus respectivos ejes (05,05A).

Quitar los anillos cónicos (65A) del engranaje conducido (19A).

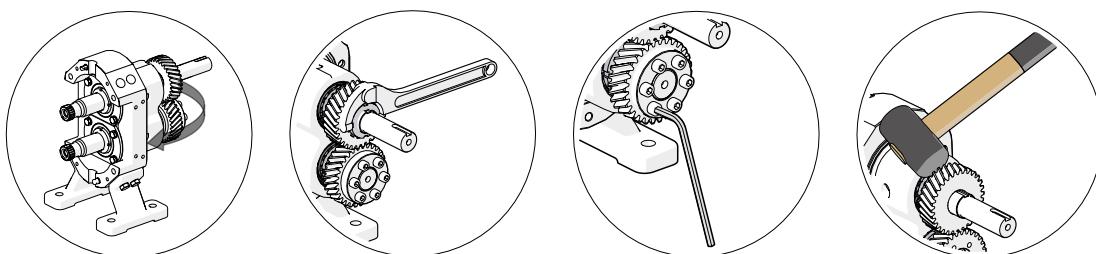
UL-4:

Inmovilizar los engranajes colocando una cuña entre los dientes.

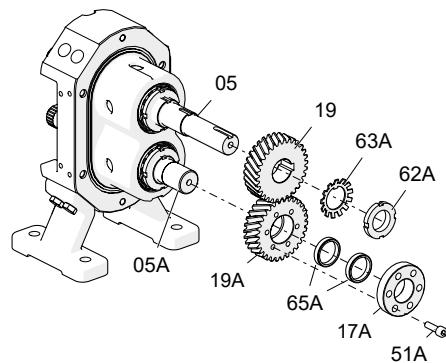
Desmontar la tuerca KM (62A) y la arandela de seguridad MB (63A) del eje conductor (05) utilizando una llave de gancho para tuercas KM.

Quitar el aro cónico de apriete Tollock (65).

Quitar el engranaje conductor (19) y el engranaje conducido (19A) de sus respectivos ejes (05,05A).

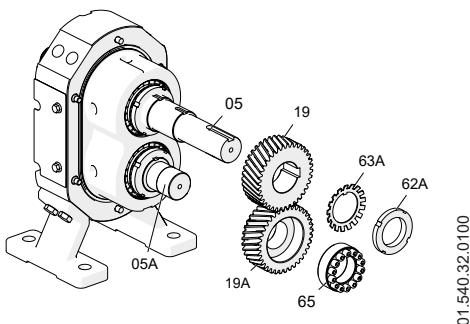


UL-1, UL-2, UL-3:



01.540.32.00019

UL-4:



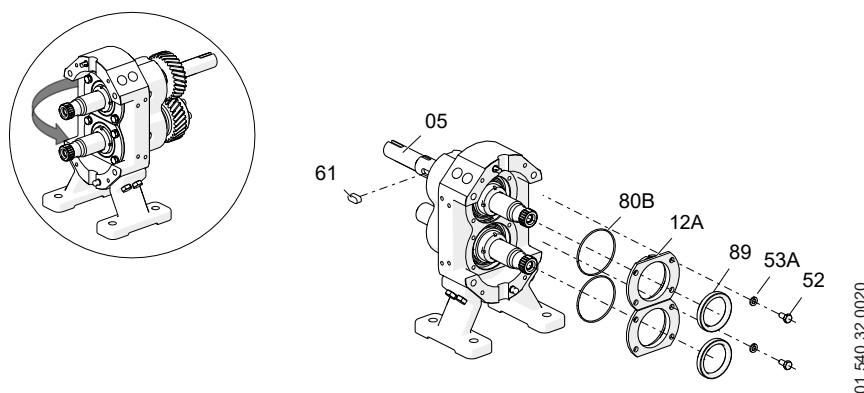
9

Tapa rodamientos:

Desmontar las tapas de rodamientos (12A) quitando los tornillos (52) y las arandelas (53A) que las unen al soporte de rodamientos (06) de la bomba.

Quitar los retenes (89) y las juntas tóricas (80B) de las tapas de rodamientos (12A).

Quitar la chaveta (61) del eje conductor (05).



10

Rodamientos:

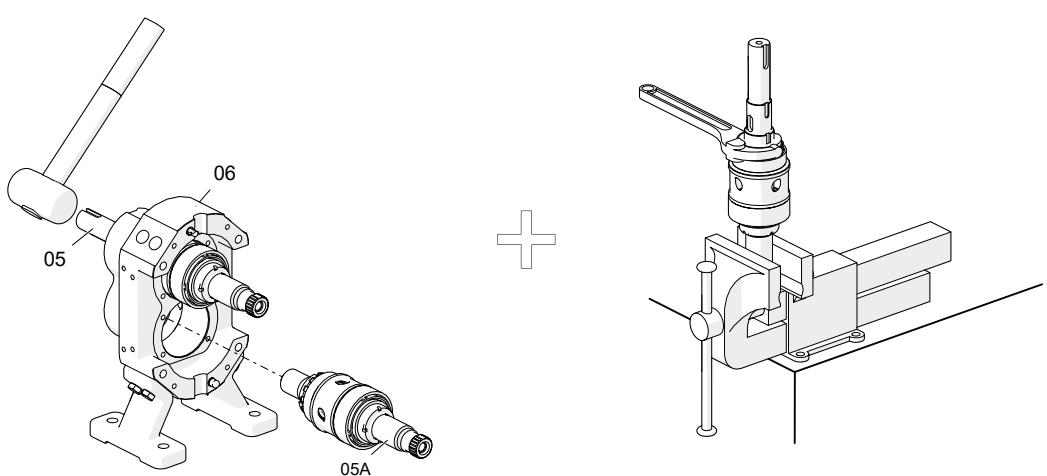
Identificar la situación (derecha o izquierda, arriba o abajo) del eje conductor (05) en el soporte de rodamientos (06).

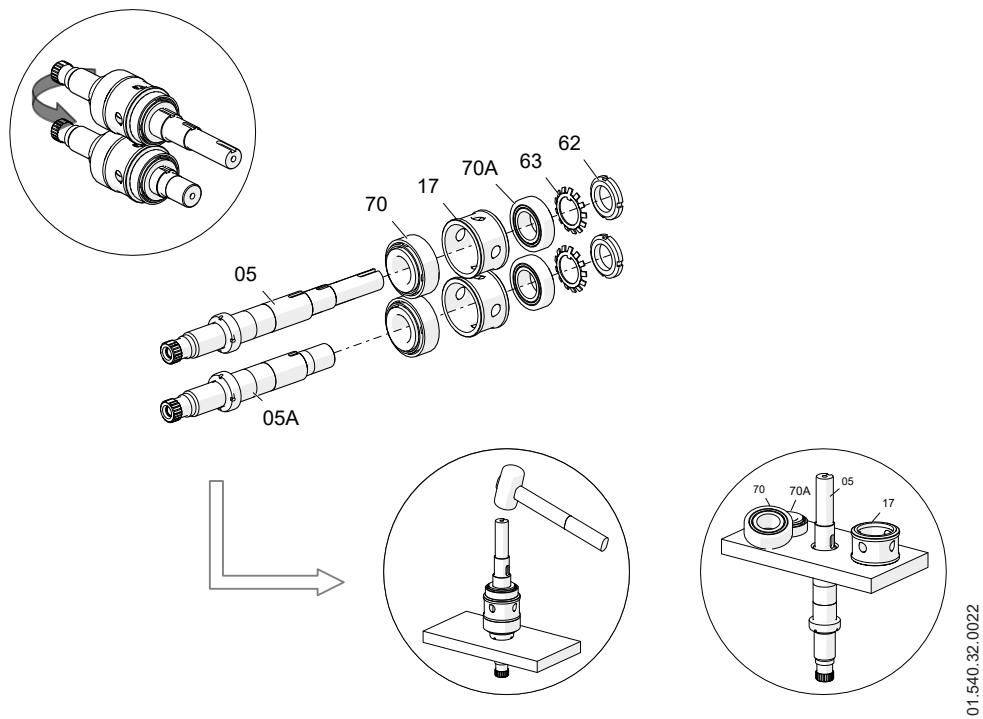
Quitar el conjunto de los ejes del soporte de rodamientos (06) haciéndolo salir por su parte delantera.

Sujetar los ejes en un tornillo de banco con las mordazas protegidas.

Desmontar las tuercas KM (62) y las arandelas de seguridad MB (63) de los ejes (05,05A) utilizando una llave KM.

Quitar los rodamientos (70,70A) y el separador de rodamientos (17) de los ejes (05,05A) con la ayuda de una prensa.

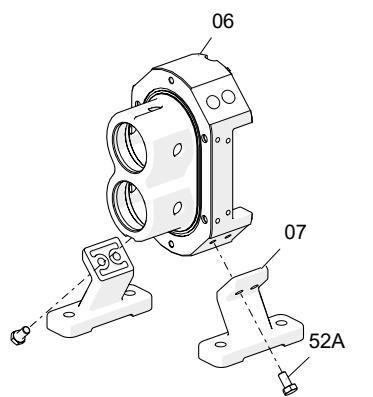




11

Pies:

Si es necesario, desmontar los pies (07) de la bomba desenroscando los tornillos (52A) para separarlos del soporte de rodamientos (06).



8.10. MONTAJE DE LA BOMBA

ATENCIÓN

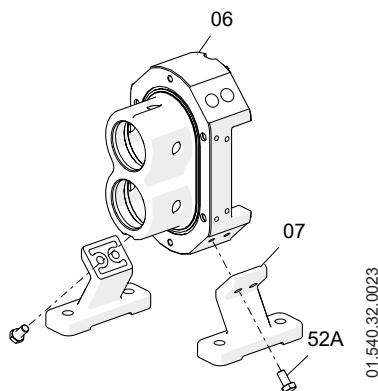


Poner grasa alimentaria compatible a todas las juntas con el objetivo de facilitar su deslizamiento.

1

Pies:

Montar los pies (07) de la bomba roscando los tornillos (52A) para fijarlos al soporte de rodamientos (06).



2

Rodamientos:

Fijar el eje en un tornillo de banco con las mordazas protegidas.

Aplicar grasa en los alojamientos de los rodamientos para facilitar su deslizamiento.

Calentar los elementos rodantes del rodamiento delantero (70) con un calentador de rodamientos ($T = T$ ambiente + 90°C).

Deslizar los elementos rodantes del rodamiento delantero a través del eje conductor (05). Prestar especial atención a su correcta orientación representada en la figura núm. 01.540.32.0035.

Deslizar la pista de rodadura exterior del rodamiento delantero (70) a través del eje conductor (05).

Deslizar el separador de rodamientos (17) a través del eje conductor (05).

Deslizar la pista de rodadura exterior del rodamiento posterior (70A).

Calentar los elementos rodantes del rodamiento posterior (70A) con un calentador de rodamientos ($T = 90^\circ\text{C} + T$ ambiente).

Deslizar los elementos rodantes del rodamiento posterior (70A) a través del eje conductor (05). Prestar especial atención a su correcta orientación representada en la figura 01.540.32.0035.

Aplicar grasa a la rosca del eje conductor (05) donde va roscada la tuerca KM (62).

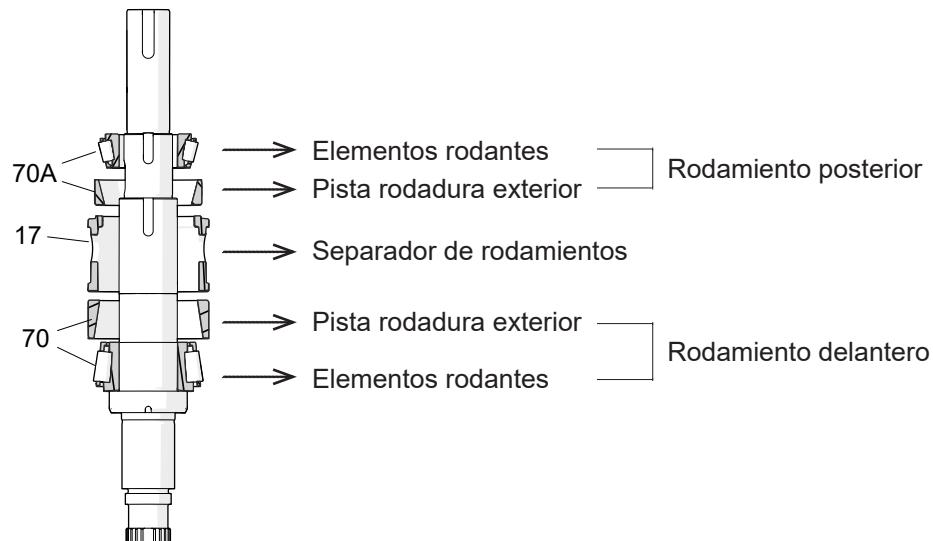
Colocar la arandela de seguridad MB (63) y la tuerca KM (62).

Apretar la tuerca KM (62) con una llave dinamométrica o con una llave de gancho. La fuerza aplicada a la tuerca debe ser tal que permita un ligero movimiento de rotación de los rodamientos sin sobrepasar el par máximo del soporte especificado en el apartado [8.4. Par de apriete](#).

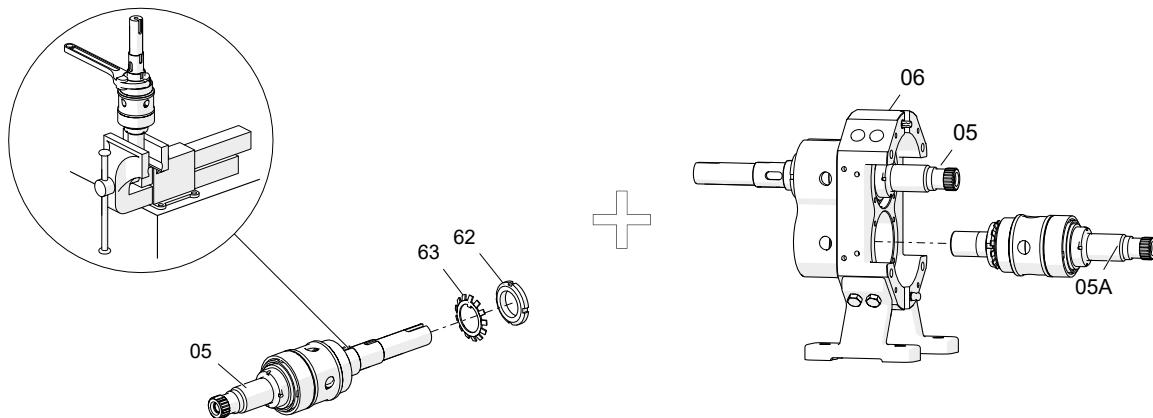
Par de apriete.

Repetir los pasos anteriores con el eje conducido (05A).

Introducir los ejes (05,05A) en el soporte de rodamientos (06).



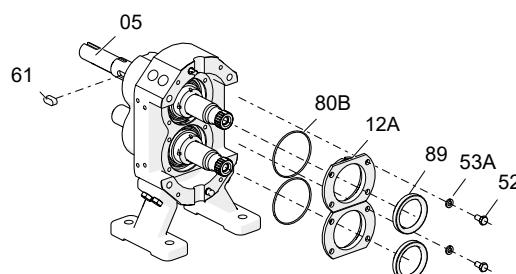
01.540.32.0035



01.540.32.0036 - 01.540.32.0052

3 Tapas de rodamientos:

Colocar los retenes (89) y las juntas tóricas (80B) en las tapas de rodamientos (12A). Colocar las tapas de rodamientos (12A) en el soporte de rodamientos (06) y fijarlas con los tornillos (52) y sus arandelas (53A). Apretar los tornillos (52) en cruz. Colocar la chaveta (61) en el eje conductor (05).



01.540.32.0037

4 Engranajes

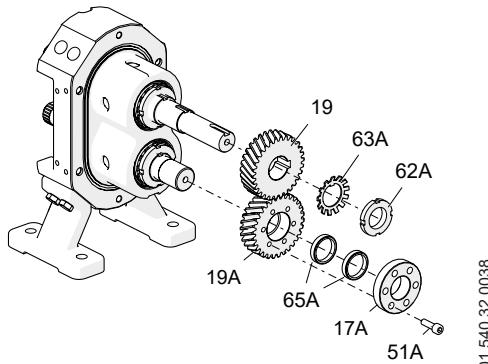
UL-1, UL-2, UL-3:

Colocar los anillos cónicos (65A) en el engranaje conducido (19A). Colocar el engranaje conductor (19) en el eje conductor (05). Inmovilizar el eje conductor (05).

Colocar la tuerca KM (62A) y la arandela de seguridad MB (63A) en el eje conductor (05). Apretar con una llave dinamométrica según el par indicado en el apartado **8.4. Par de apriete**.

Colocar el engranaje conducido (19A) en el eje conducido (05A) aplicando una ligera película de aceite.

Colocar el casquillo de arrastre (17A) y fijarlo con los tornillos allen (51A) sin alcanzar el par máximo de apriete.

**UL-4:**

Colocar el engranaje conductor (19) en el eje conductor (05).

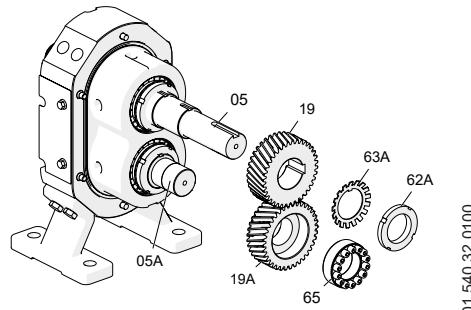
Inmovilizar el eje conductor (05).

Colocar la tuerca KM (62A) y la arandela de seguridad MB (63A) en el eje conductor (05).

Apretar con una llave dinamométrica según el par indicado en el apartado **8.4. Par de apriete**.

Colocar el engranaje conducido (19A) en el eje conducido (05A) aplicando una ligera película de aceite.

Colocar y fijar el aro cónico de apriete Tollok (65) sin alcanzar el par máximo de apriete.

**ATENCIÓN**

Comprobar que los engranajes (19,19A) no tienen juego.

**Sincronización de los rotores:****5**

Realizar el proceso de sincronización de los rotores siguiendo los pasos indicados en el apartado **8.15. Sincronización de los rotores**.

6**Cuerpo:**

Colocar el fijador de galgas (32A) en la parte trasera del cuerpo (01) de la bomba y fijarlo con los tornillos (50A).

Colocar los pasadores posicionadores (56A,56B) en el soporte de rodamientos (06) de la bomba. Prestar atención a la posición de montaje del pasador posicionador superior (56B).

Colocar los espárragos (55B) en el soporte de rodamientos (06).

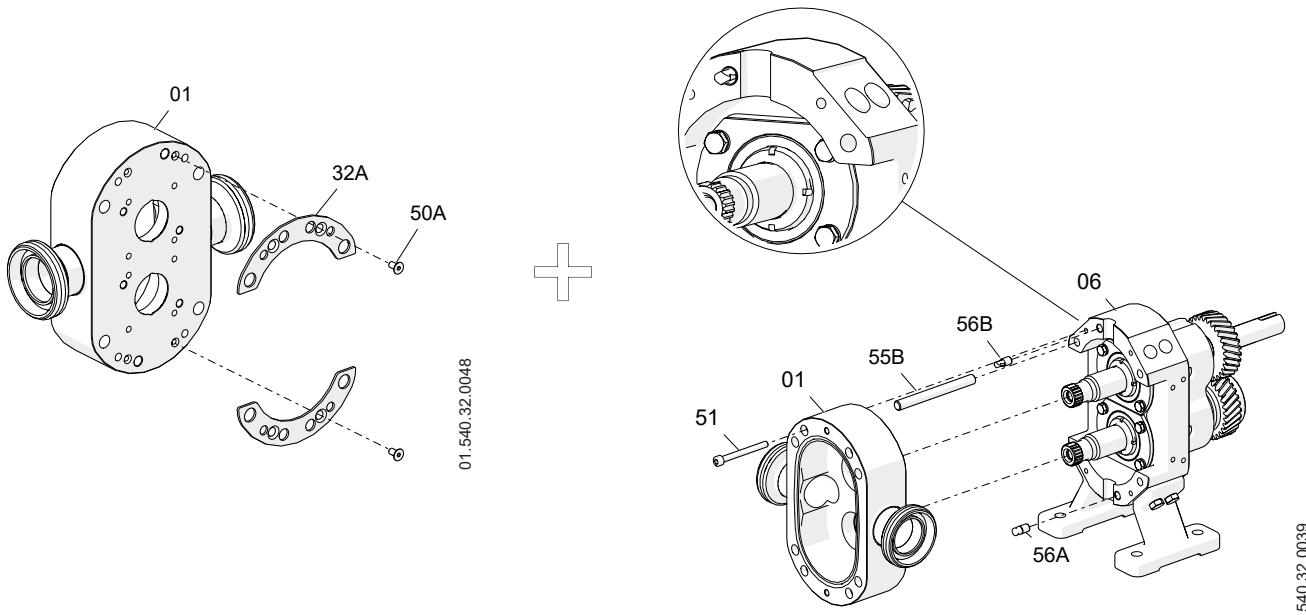
Colocar el cuerpo (01) de la bomba en el soporte de rodamientos (06). Gracias a los pasadores posicionadores, éste quedará debidamente fijado vertical y radialmente.

Fijar axialmente el cuerpo (01) con los tornillos allen (51).

ATENCIÓN

Poner fijador en los espárragos (55B) para evitar su posible deslizamiento.



**7****Ajuste de los rotores:**

Ajustar los rotores siguiendo los pasos descritos en el apartado 8.16. Ajuste de los rotores.

8**Obturación:**

Veáñense las diferentes opciones de obturación en el apartado 8.11. Opciones de obturación.

9**Rotores y tapa:**

Si es necesario, colocar los pasadores (56) en el cuerpo (01).

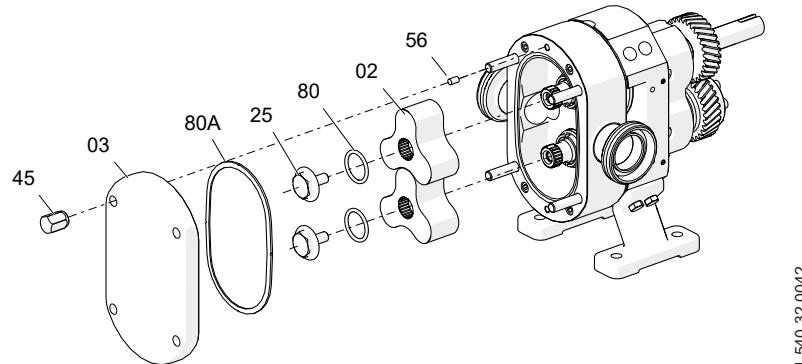
Colocar los rotores (02) en el cuerpo (01) de la bomba.

Colocar la junta (80) en los tornillos de los rotores (25).

Fijar los rotores (02) en el cuerpo (01) mediante los tornillos de los rotores (25).

Colocar la junta (80A) en el cuerpo (01) de la bomba.

Colocar la tapa (03) de la bomba en el cuerpo (01) y fijarla con las tuercas ciegas (45).

**10****Tapa de engranajes:**

Colocar la junta (80C) en el soporte de rodamientos (06).

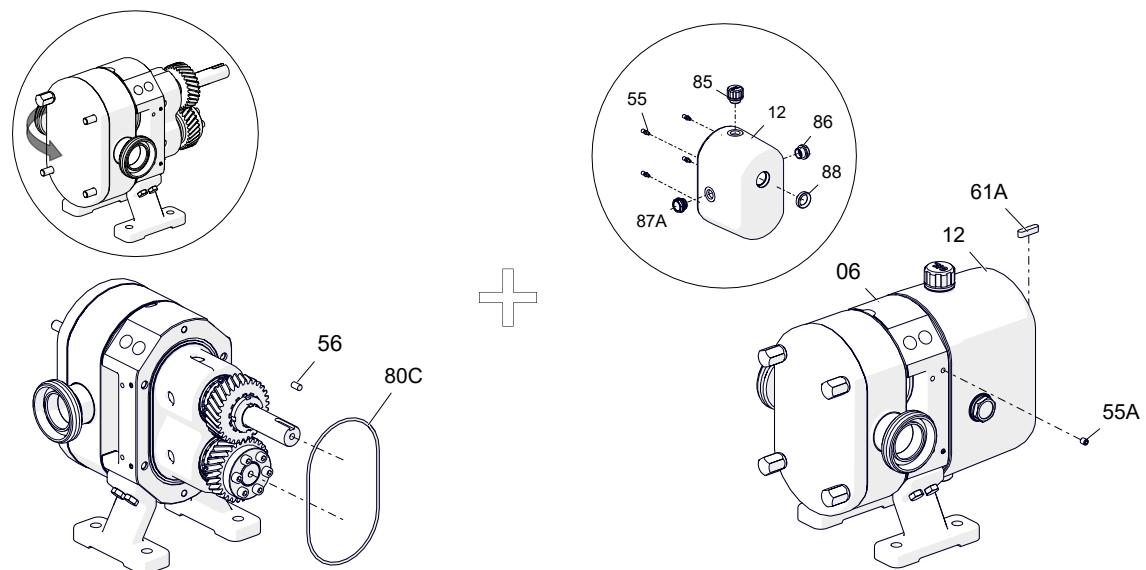
Si es necesario, colocar los pins (56) y los tornillos de apriete (55) en la tapa de engranajes (12).

Colocar los tapones de aceite (85, 87, 87A), la mirilla (86) y el retén (88) en la tapa de engranajes (12).

Colocar la tapa de engranajes (12) en el soporte de rodamientos (06).

Fijar la tapa de engranajes (12) apretando los espárragos (55A).

Colocar la chaveta (61A) en el eje conductor (05).

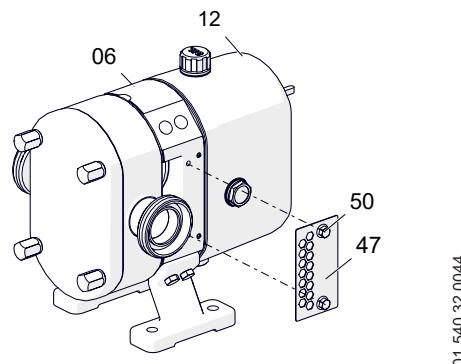


01.540.32.0053 - 01.540.32.0043

12

Protectores:

Colocar los protectores (47) y fijarlos con los tornillos con brida (50).

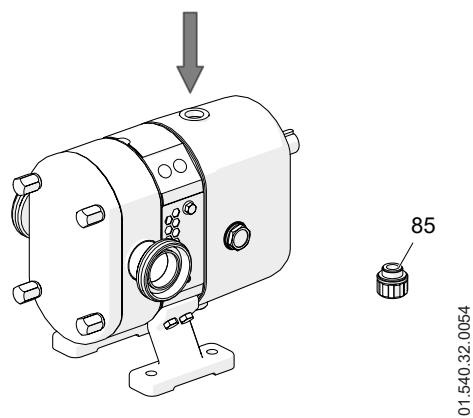


01.540.32.0044

13

Llenado de aceite:

Llenar la bomba con aceite alimentario según el apartado 8.5. Lubricación.



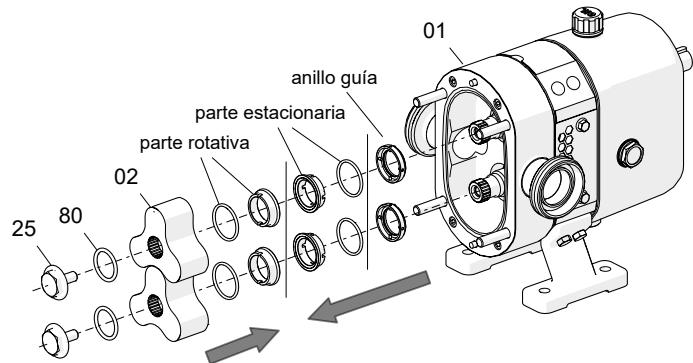
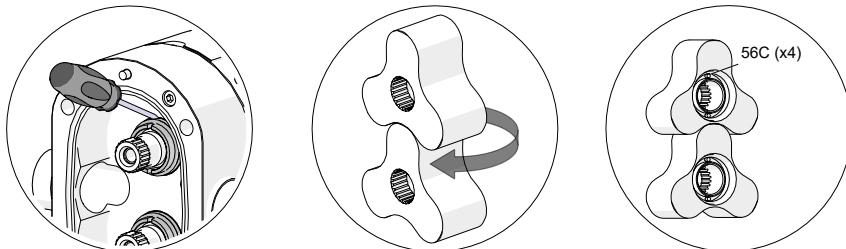
01.540.32.0054

8.11. OPCIONES DE OBTURACIÓN

8.11.1. Cierre mecánico simple

Desmontaje

1. Retirar la parte rotativa del cierre mecánico simple (08) de la parte trasera de los rotores (02).
2. Retirar la parte estacionaria y el anillo guía del cierre mecánico simple (08) del cuerpo de la bomba (01) con la ayuda de un destornillador o una herramienta punzante.
3. Comprobar que los pasadores (56C) que fijan la parte rotativa del cierre mecánico (08) están debidamente montados en la parte trasera de los rotores.

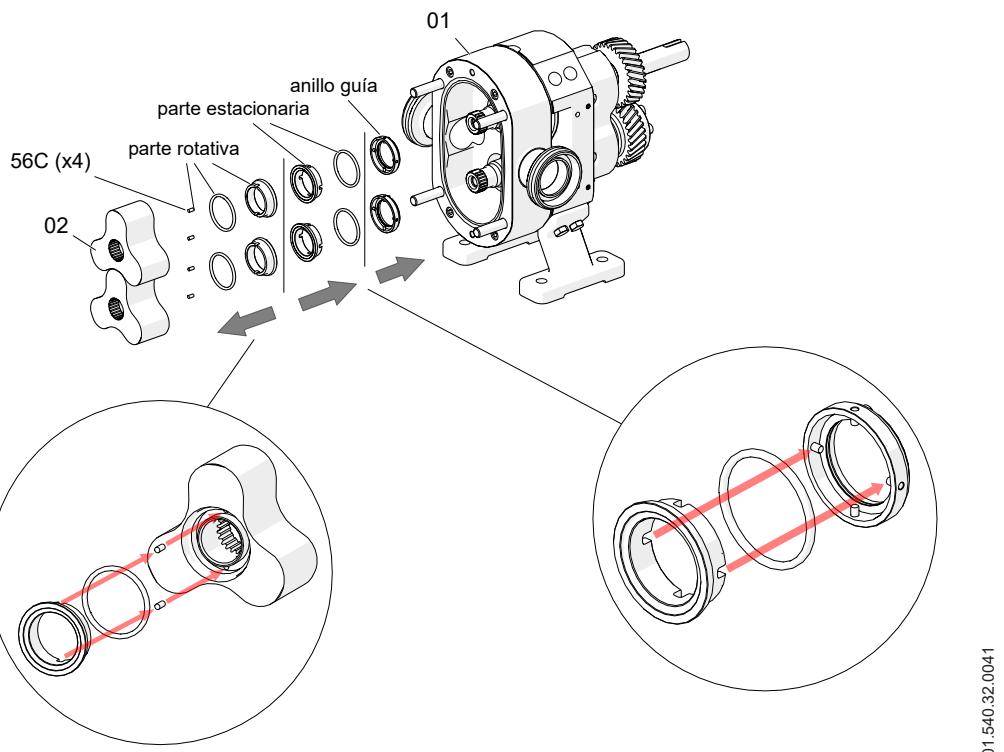


01.540.32.0012

Montaje

1. Deslizar el anillo guía del cierre mecánico (08) en el cuerpo (01) de la bomba. El anillo guía debe quedar perfectamente encajado en el fondo del cuerpo (01) de la bomba haciendo coincidir los posicionadores del anillo guía con las ranuras del cuerpo (01).
2. Colocar la junta en la parte estacionaria del cierre mecánico (08).
3. Colocar la parte estacionaria del cierre mecánico (08) en el cuerpo (01) haciendo coincidir las ranuras de la parte estacionaria con los pins del anillo guía.
4. Colocar la junta en la parte rotativa del cierre mecánico (08).
5. Si es necesario, sustituir los pins (56C) de la parte rotativa del cierre mecánico (08) en el rotor (02).
6. Colocar la parte rotativa del cierre mecánico (08) en el interior del rotor (02) haciendo coincidir las ranuras de la parte rotativa con los pins (56C).

Por defecto, los materiales del cierre mecánico de la bomba UltiLobe son grafito (C) para la parte rotativa y carburo de silicio (SiC) para la parte estacionaria. Para diferenciar las dos partes entre ellas, nótese que la parte estacionaria (SiC) tiene 4 ranuras frente a las dos que tiene la parte rotativa (C). De este modo se evita que la parte rotativa de grafito (C) se pueda montar en el cuerpo de la bomba.



8.11.2. Cierre mecánico doble

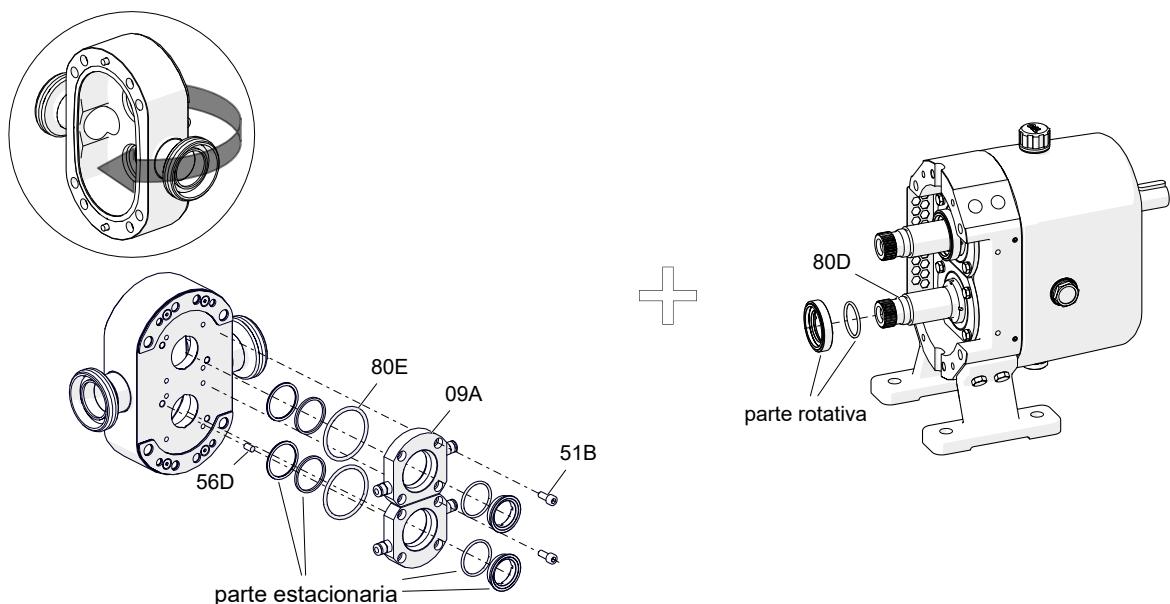
El cierre mecánico doble está formado por el cierre mecánico simple más el cierre mecánico secundario.

El montaje y desmontaje del cierre mecánico secundario dependerá del tamaño de la bomba.

UL-1, UL-2

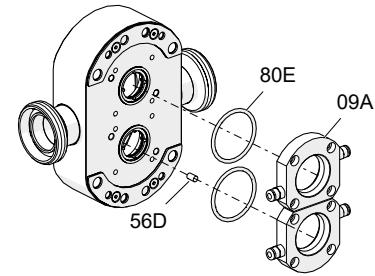
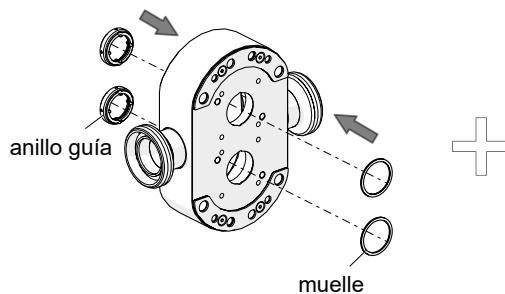
Desmontaje

1. Desmontar el cuerpo (01) del soporte de rodamientos (06).
1. Quitar las piezas de la parte estacionaria del cierre mecánico secundario (08A) que están alojadas en la tapa del cierre mecánico secundario (09A).
2. Desmontar la tapa (09A) del cierre mecánico secundario aflojando los tornillos (51B) que la fijan al cuerpo (01) de la bomba.
3. Quitar el muelle y el anillo posicionador que han quedado apoyados en el cuerpo (01) de la bomba.
4. Quitar la parte rotativa del cierre mecánico secundario (08A) de los ejes (05,05A).
5. Extraer la junta (80E) de la tapa (09A) del cierre mecánico secundario (08A).
6. Extraer la junta (80D) de los ejes (05,05A) de la bomba.

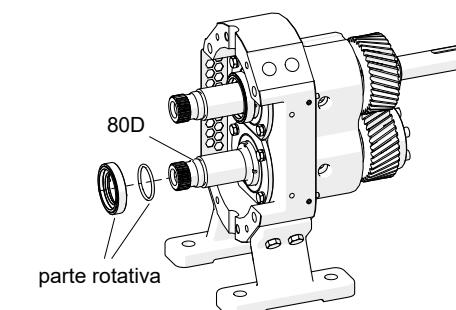
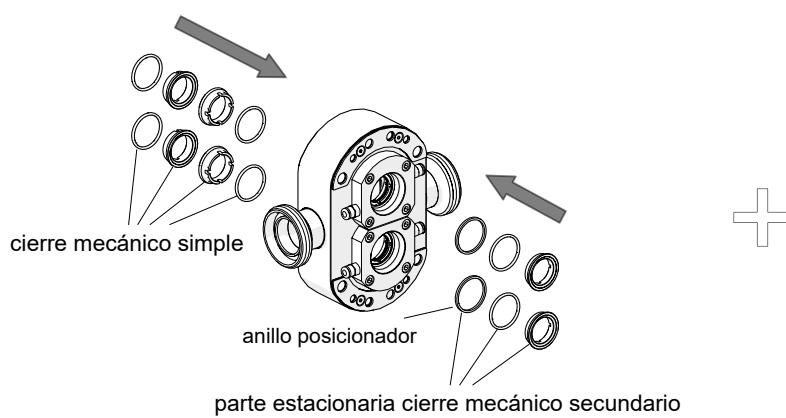


Montaje

1. Si es necesario, desmontar el cuerpo (01) del soporte de rodamientos (06) y colocar los pins (56D) en el cuerpo (01) de la bomba.
2. Situar el cuerpo en posición horizontal para poder colocar el muelle secundario por la parte posterior del cuerpo (01) de la bomba.
3. Colocar las junta (80E) en las tapas (09A) del cierre mecánico secundario (08A).
4. Colocar las tapas del cierre mecánico secundario (09A) en el cuerpo (01) de la bomba y fijarlas con los tornillos (51B).
5. Levantar el cuerpo (01) y deslizar el anillo guía del cierre mecánico (08) por la parte frontal del cuerpo (01) de la bomba. Éste debe quedar perfectamente encajado en el fondo del cuerpo (01) haciendo coincidir los posicionadores del anillo guía con las ranuras del cuerpo (01).
6. Por la parte posterior del cuerpo (01) colocar el anillo posicionador en la tapa del cierre mecánico secundario (09A).
7. Colocar la parte estacionaria del cierre mecánico secundario (08A) en la tapa del cierre mecánico secundario (09A) haciendo coincidir las ranuras de la parte estacionaria con los salientes del anillo guía.
8. Colocar la parte rotativa del cierre mecánico secundario (08A) en los ejes (05,05A).
9. Si es necesario, colocar las juntas (80D) en los ejes (05,05A).
10. Montar el cuerpo (01) en el soporte de rodamientos (06) apretando los tornillos allen (51).
11. Montar la parte estacionaria del cierre mecánico principal por la parte frontal del cuerpo (01) de la bomba.
12. Montar la parte rotativa del cierre mecánico principal en los rotores (02).



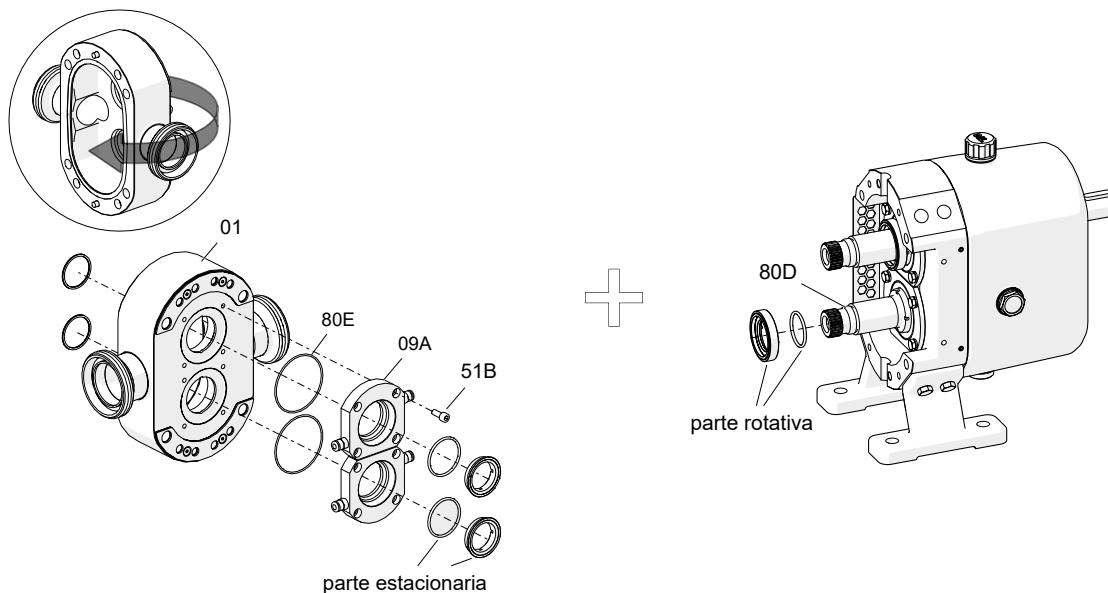
01.540.32.0068 - 01.540.32.0069



01.540.32.0070 - 01.540.32.0080

UL-3, UL-4**Desmontaje**

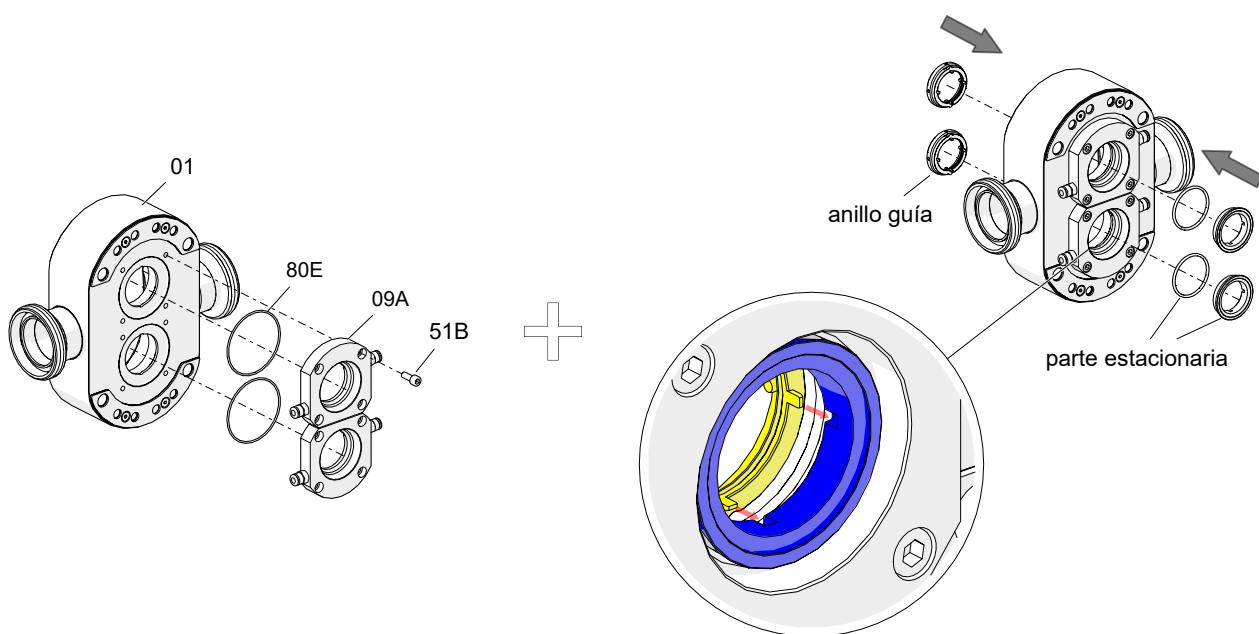
1. Quitar las piezas de la parte estacionaria del cierre mecánico secundario (08A) que están alojadas en la tapa del cierre mecánico secundario (09A).
2. Desmontar la tapa del cierre mecánico secundario (09A) aflojando los tornillos (51B) que la fijan al cuerpo (01) de la bomba.
3. Quitar el muelle de la parte estacionaria del cierre mecánico secundario (08A) que ha quedado alojado en la parte posterior del cuerpo (01) de la bomba.
4. Quitar la parte rotativa del cierre mecánico secundario (08A) de los ejes (05,05A).
5. Extraer la junta (80E) de la tapa del cierre mecánico secundario (09A).
6. Extraer la junta (80D) de los ejes (05,05A) de la bomba.



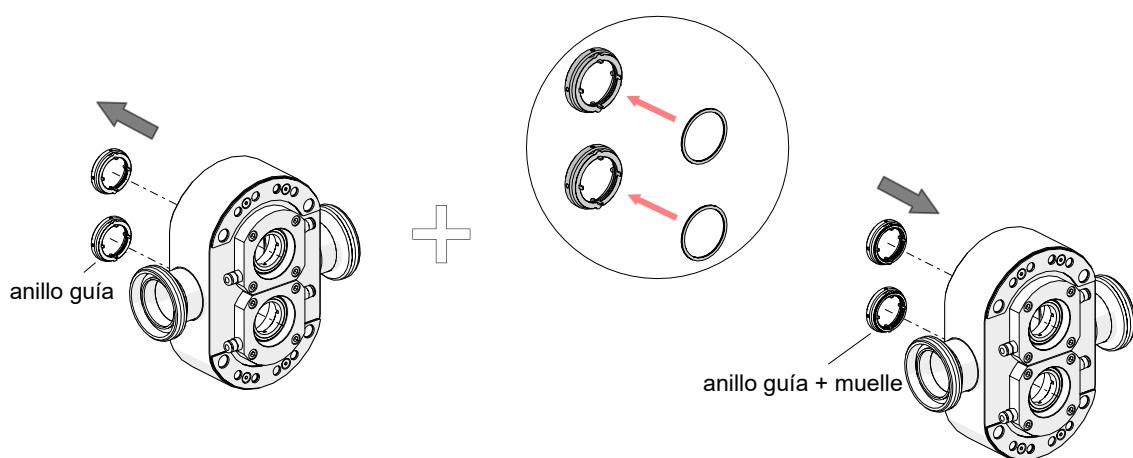
01.540.32.0074 - 01.540.32.0080

Montaje

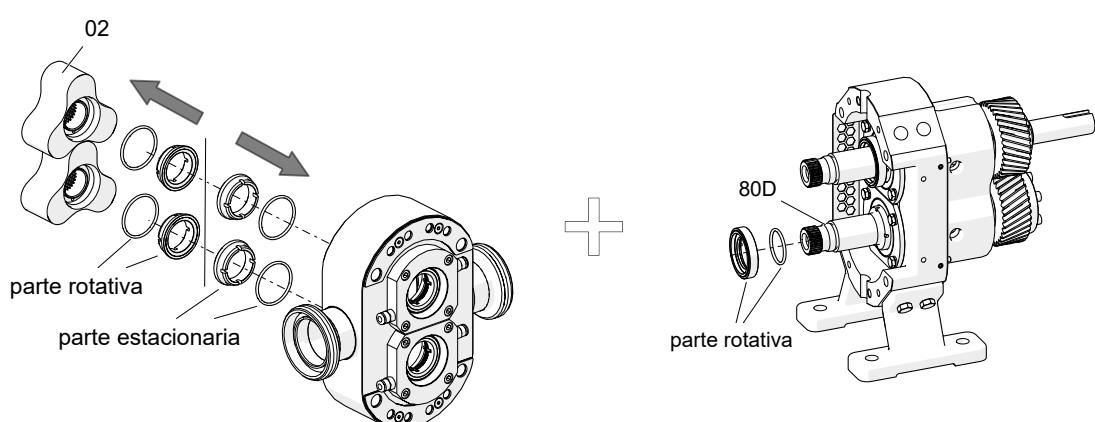
1. Desmontar el cuerpo (01) del soporte de rodamientos (06).
2. Colocar las juntas (80E) en las tapas del cierre mecánico secundario (09A).
3. Colocar las tapas del cierre mecánico secundario (09A) en el cuerpo (01) de la bomba y fijarlas con los tornillos (51B).
4. Deslizar el anillo guía del cierre mecánico (08) en el cuerpo (01) de la bomba. Éste debe quedar perfectamente encajado en el fondo del cuerpo (01) de la bomba haciendo coincidir los posicionadores del anillo guía con las ranuras del cuerpo (01).
5. Colocar la parte estacionaria del cierre mecánico secundario (08A), excepto el muelle, en la tapa (09A) del cierre mecánico secundario (08A) haciendo coincidir las ranuras con los salientes del anillo guía.
6. Quitar el anillo guía del cierre mecánico secundario (08A) del cuerpo (01).
7. Colocar el muelle del cierre mecánico secundario en la parte posterior del anillo guía y fijar su posición poniendo dos puntos de grasa alimentaria.
8. Volver a colocar el anillo guía en el cuerpo (01) encajándolo con la parte estacionaria del cierre mecánico secundario montado previamente y con las ranuras del cuerpo (01).
9. Colocar la parte rotativa del cierre mecánico secundario (08A) en los ejes (05,05A).
10. Si es necesario, colocar las juntas (80D) en los ejes (05,05A).
11. Evitando movimientos bruscos, montar el cuerpo (01) en el soporte de rodamientos (06) apretando los tornillos allen (51).
12. Montar la parte estacionaria del cierre mecánico principal por la parte frontal del cuerpo (01) de la bomba.
13. Montar la parte rotativa del cierre mecánico principal en los rotores (02).



01.540.32.0075 - 01.540.32.0076



01.540.32.0077 - 01.540.32.0078



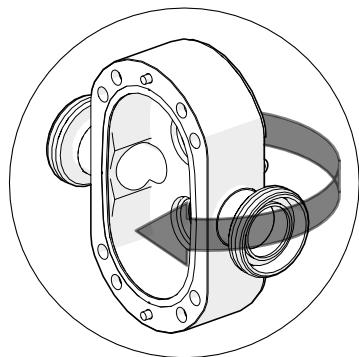
01.540.32.0079 - 01.540.32.0080

8.11.3. Cierre mecánico refrigerado (quench)

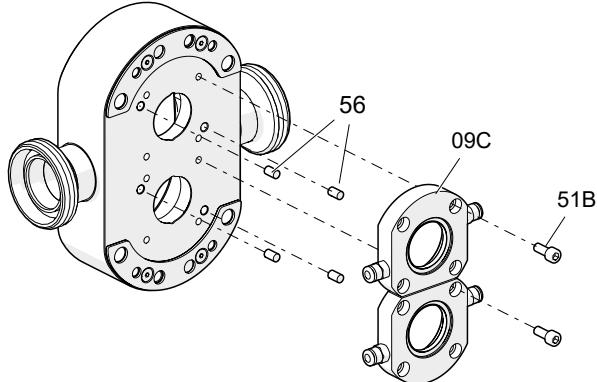
Desmontaje

1. Desmontar el cierre mecánico simple según el apartado 8.11.1. Cierre mecánico simple.
2. Desmontar las tapas del cierre mecánico refrigerado (09C) aflojando los tornillos (51B) que las fijan al cuerpo (01) de la bomba.
3. Si es necesario, en los modelos UL-1 y UL-2, retirar los pasadores (56) del cuerpo (01) de la bomba.
4. Quitar los retenes (88B) de la tapa del cierre mecánico refrigerado (09C) con la ayuda de un cilindro de plástico.
5. Extraer las juntas tóricas (80E) de las tapas del cierre mecánico refrigerado (09C).
6. Separar las camisas (13A) de los ejes (05,05A) aflojando los espárragos (55C).
7. Si es necesario, extraer los pasadores (56D) de las camisas (13A).
8. Extraer las juntas tóricas (80D) de las camisas (13A).
9. Extraer las juntas tóricas (80F) de los ejes (05,05A).

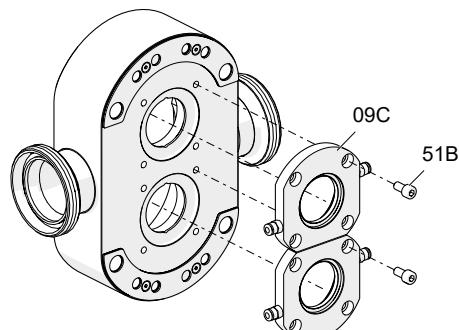
1



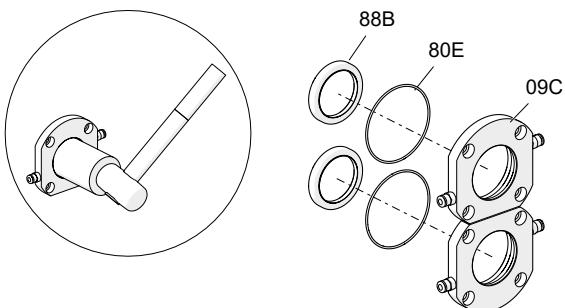
UL-1, UL-2



UL-3, UL-4



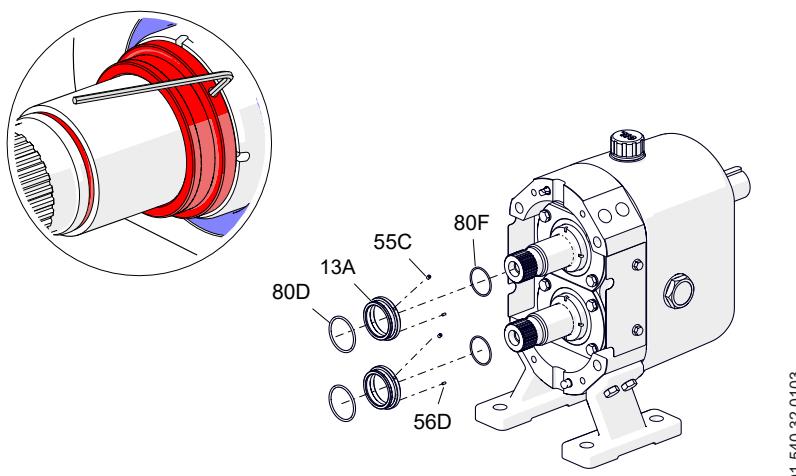
2



01.540.32.0102

01.540.32.0111 - 01.540.32.0114

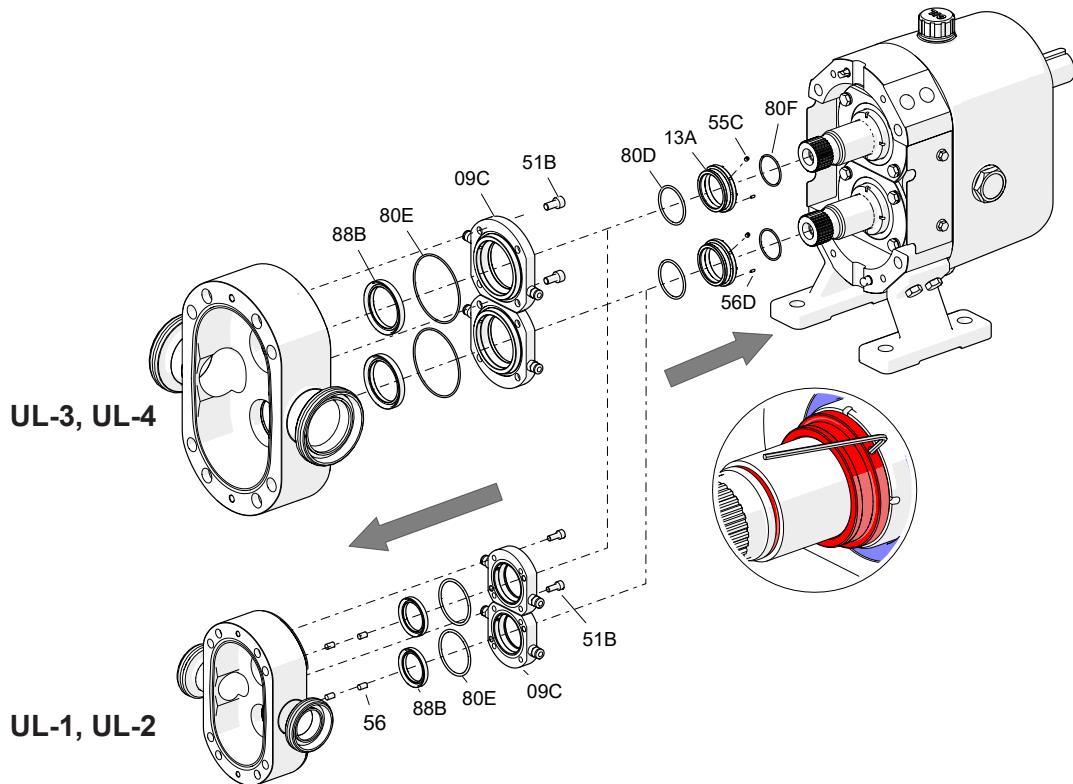
3



01.540.32.0103

Montaje

1. Colocar los retenes (88B) en las tapas del cierre mecánico refrigerado (09C).
2. Colocar las juntas tóricas (80E) en las tapas del cierre mecánico refrigerado (09C).
3. En los modelos UL-1 y UL-2, colocar los pasadores (56) en el cuerpo (01) de la bomba.
4. Colocar las tapas del cierre mecánico refrigerado (09C) en el cuerpo (01) de la bomba y fijarlas con los tornillos (51B).
5. Colocar los pasadores (56D) en las camisas (13A).
6. Colocar las juntas tóricas (80D) en las camisas (13A).
7. Colocar las juntas tóricas (80F) en los ejes (05,05A).
8. Colocar las camisas (13A) en los ejes (05,05A) y fijarlas con los espárragos (55C).
9. Montar el cuerpo (01) de la bomba al soporte de rodamientos (06).
10. Montar el cierre mecánico simple según el apartado [8.11.1. Cierre mecánico simple](#).

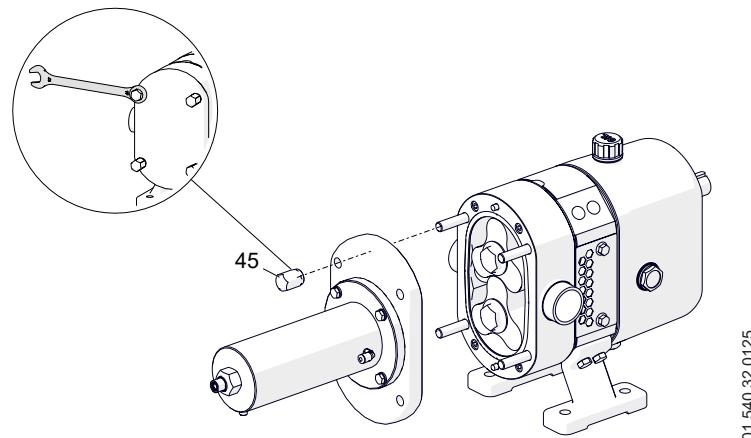


01.540.32.0116

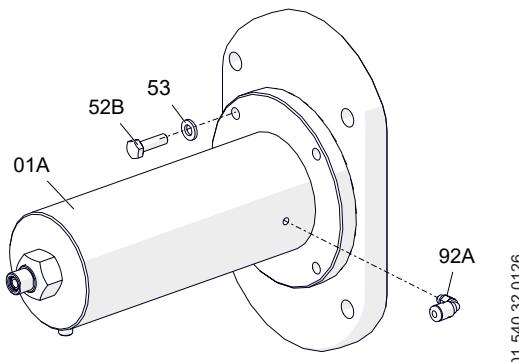
8.12. BYPASS DE PRESIÓN

8.12.1. Desmontaje bypass de presión

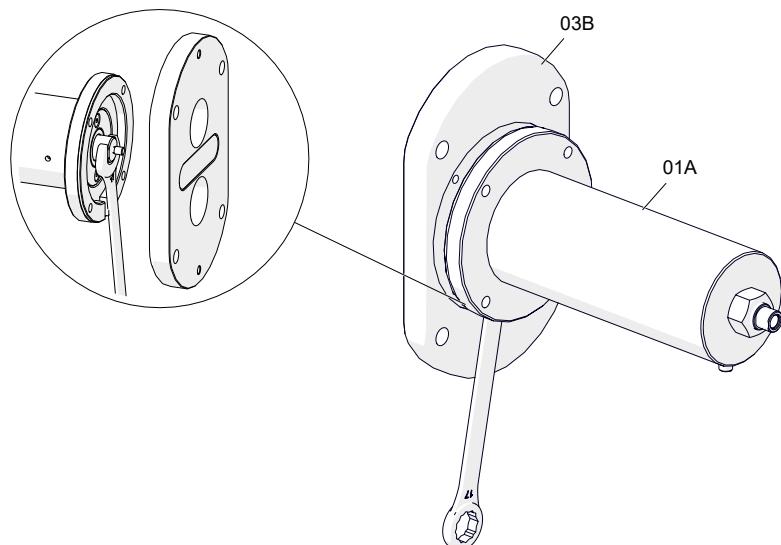
1. Desmontar el bypass de la bomba desenroscando las tuercas ciegas (45) con una llave fija.



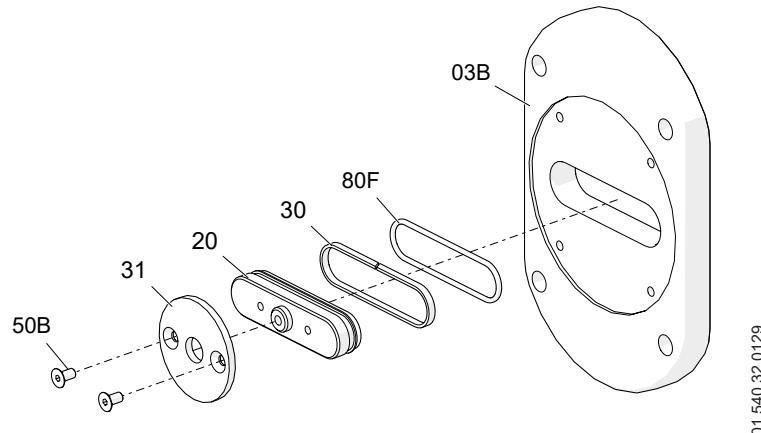
2. Desenroscar los tornillos (52B) y sus arandelas (53).
3. Desmontar el racord (92A) del cuerpo del bypass (01A).



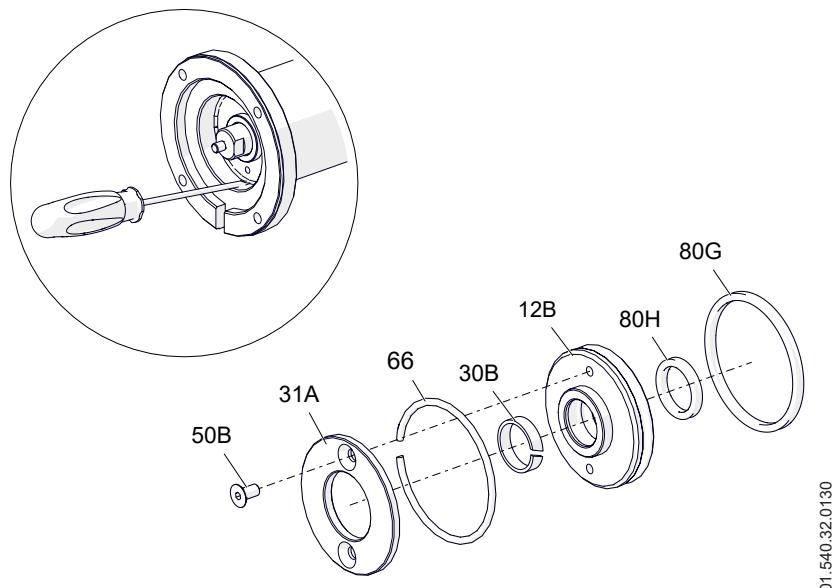
4. Separar, entre ellos, la tapa y el cuerpo del bypass (01A) hasta que se pueda colocar una llave fija de 17 mm para desenroscar el conjunto tapa + pistón del resto del by-pass.



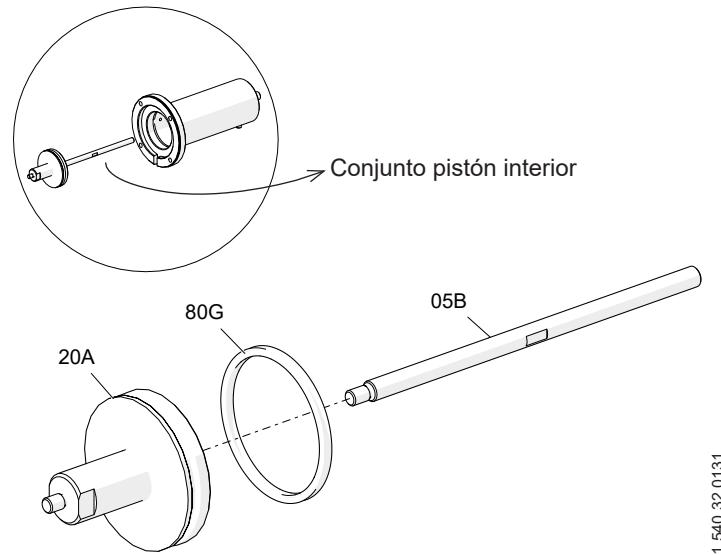
5. Separar la tapa de la bomba (03B) del pistón (20). Si es necesario, ayudarse con un martillo de goma y un bloque de madera.
6. Desmontar el anillo (31) del pistón (20) desenroscando los tornillos (50B).
7. Separar la guía banda (30) y la junta tórica (80F) del pistón (20).



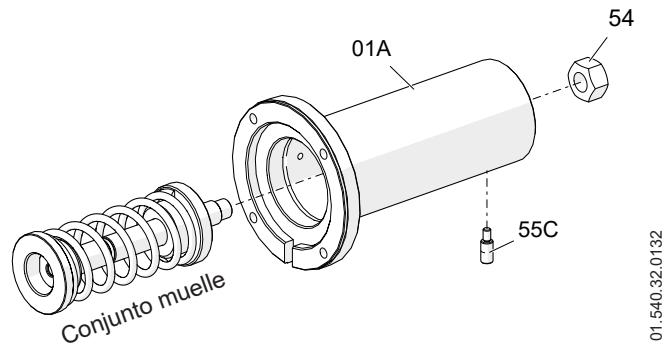
8. Desenroscar los tornillos (50B) del anillo base del pistón interior (31A).
9. Tirar hacia delante el anillo base del pistón interior (31A) para separarlo del cuerpo (01A).
10. Con ayuda de una herramienta punzante, quitar el anillo de retención (66) del cuerpo del bypass (01A).
11. Quitar la base del pistón interior (12B) del cuerpo del bypass (01A).
12. Quitar las junta tóricas (80G,80H) y el aro de pistón IGUS (30B) de la base del pistón interior (12B).



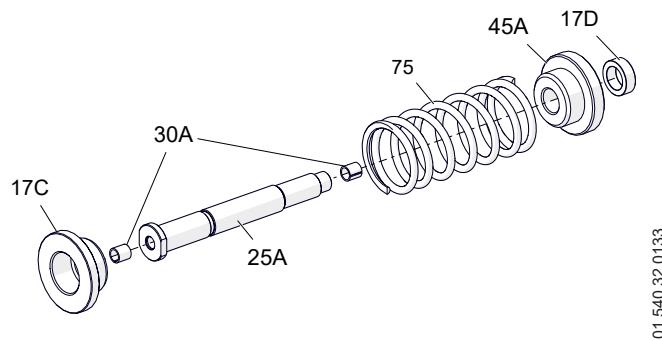
13. Sacar el conjunto del pistón interior (20A) del cuerpo del bypass (01A).
14. Desenroscar el eje indicador (05B) del pistón interior (20A).
15. Quitar la junta tórica (80G) del pistón interior (20A).



16. Desenroscar el tornillo indicador (55C) y la tuerca (54) del cuerpo del bypass (01A).
17. Quitar el conjunto muelle del cuerpo del bypass (01A).

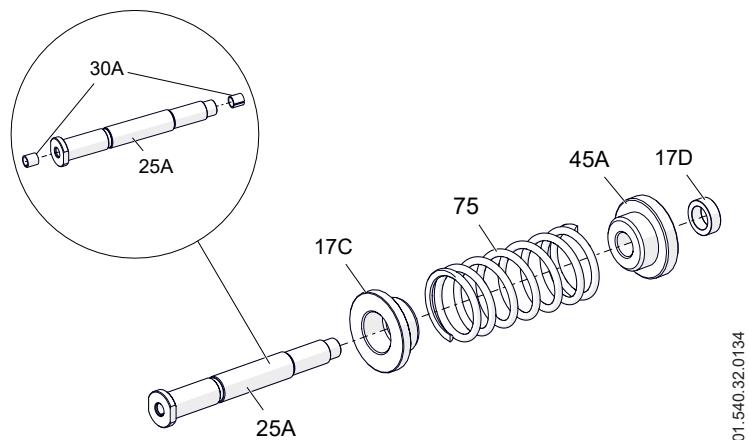


1. Quitar el separador (17D) del tornillo-eje (25A).
18. Desenroscar la tuerca de regulación (45A) del tornillo-eje (25A) para separar las piezas del conjunto muelle: muelle (75), casquillo muelle (17C) y tornillo-eje (25A).
19. Quitar los aros de pistón IGUS (30A) del tornillo-eje (25A).



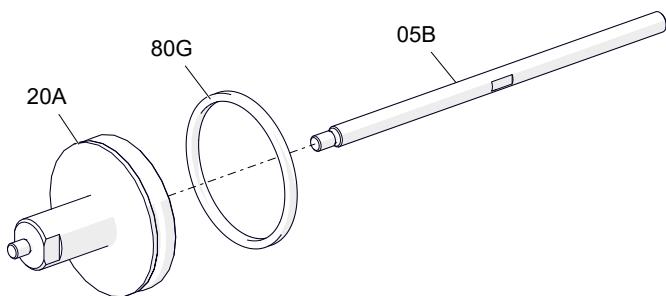
8.12.2. Montaje bypass de presión

1. Colocar los aros de pistón IGUS (30A) en el tornillo-eje (25A).
2. Montar el conjunto muelle:
 - Hacer pasar el tornillo-eje (25A) a través del casquillo muelle (17C) y colocar el muelle (75) por encima del tornillo-eje (25A).
 - Roscar completamente la tuerca de regulación (45A) al tornillo-eje (25A).
 - Colocar el separador (17D) en el tornillo-eje (25A).



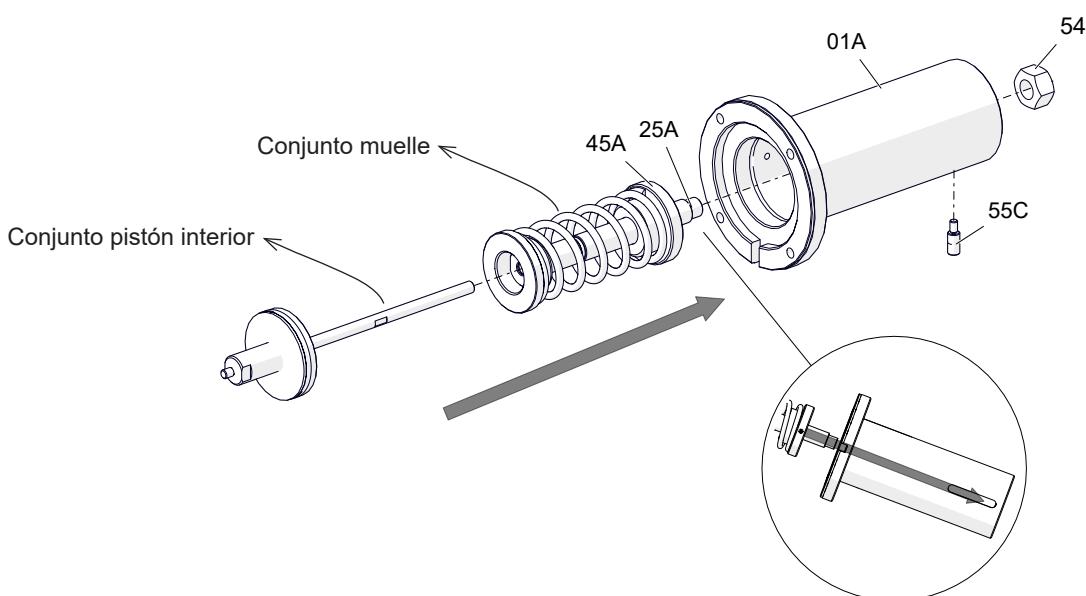
01.540.32.0134

3. Montar el conjunto pistón interior colocando la junta tórica (80G) al pistón interior (20A) y roscando éste al eje indicador (05B).



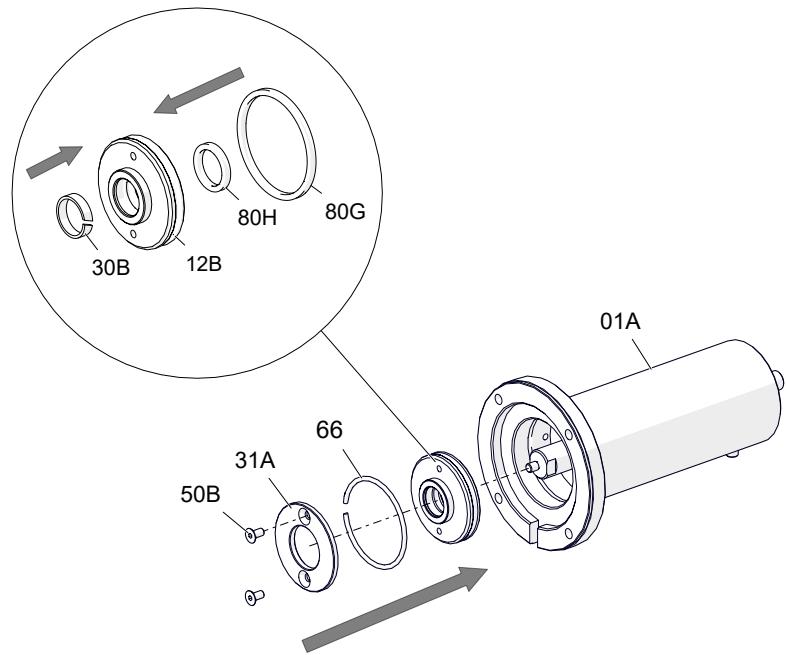
01.540.32.0135

4. Insertar el conjunto muelle en el interior del cuerpo del bypass (01A) teniendo en cuenta que la tuerca de regulación (45A) debe quedar alineada con la regata del cuerpo (01A).
5. Roscar el tornillo indicador (55C) en la tuerca de regulación (45A) y la tuerca (54) en el tornillo-eje (25A).
6. Colocar el conjunto pistón interior en el interior del cuerpo del bypass (01A) haciendo pasar el eje indicador (05B) por el interior del tornillo-eje (25A).

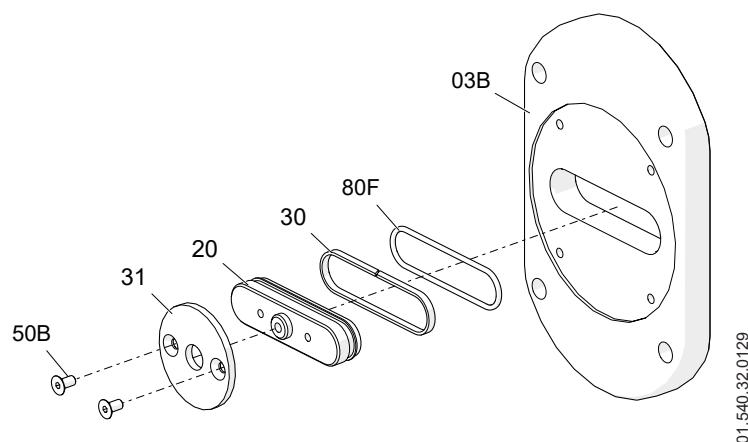


01.540.32.0136

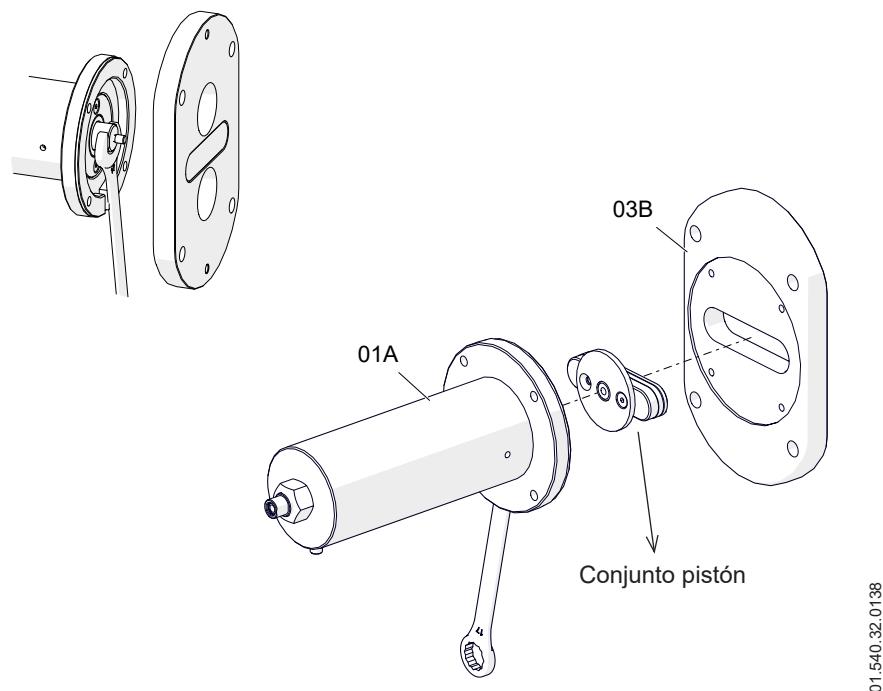
7. Montar el aro de pistón IGUS (30B) y las juntas tóricas (80H,80G) en la base del pistón interior (12B).
8. Colocar la base del pistón interior (12B) en el interior del cuerpo del bypass (01) hasta rebasar la regata del anillo de retención (66).
9. Colocar el anillo de retención (66) y el anillo base del pistón interior (31A) y fijarlos con los tornillos (50B).



10. Montar el conjunto del pistón colocando la junta tórica (80F) y la guía banda (30) en el pistón (20) y fijando el anillo del pistón (31) con los tornillos (50B).
11. Con la ayuda de un martillo de goma, colocar el conjunto del pistón en la tapa de la bomba (03B) procurando no dañar la junta.



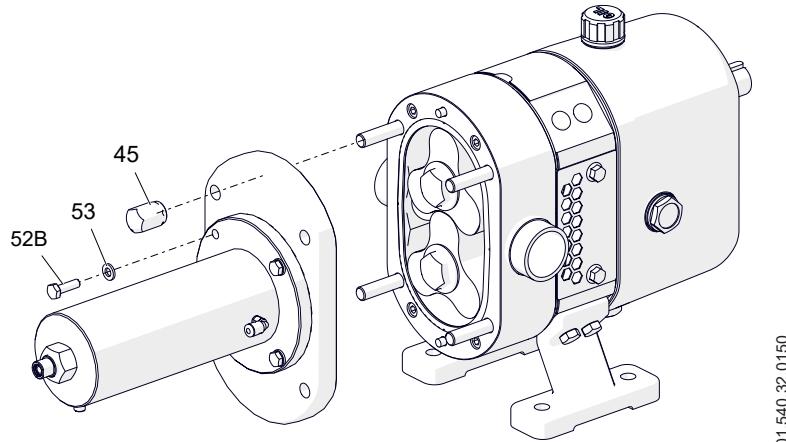
12. Colocar el cuerpo del bypass (01A) en la tapa de la bomba (03B) y roscar el pistón (20) con el pistón interior (20A) con una llave fija de 17 mm.



01.540.32.0138

13. Fijar el cuerpo del bypass (01A) en la tapa de la bomba (03B) con los tornillos (52B) y las tuercas (53).

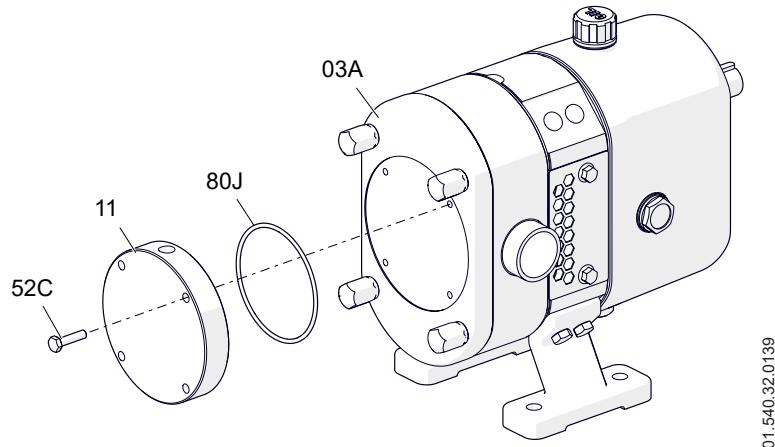
14. Fijar la tapa de la bomba (03B) a la bomba mediante las tuercas ciegas (45).



01.540.32.0150

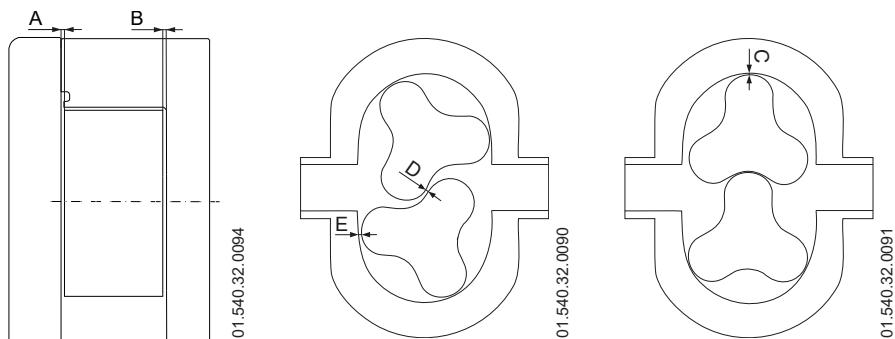
8.13. CÁMARA DE CALEFACCIÓN FRONTAL

Para desmontar la cámara de calefacción frontal de la bomba, se debe desmontar la contratapa (11) desenroscando los tornillos (52C) y sacar de ella la junta tórica (80J).



Para montar la cámara de calefacción frontal a la bomba, se debe colocar la junta tórica (80J) en la contratapa (11) y fijar ésta a la tapa (03A) con los tornillos (52C).

8.14. JUEGOS Y TOLERANCIAS REQUERIDOS PARA LA SINCRONIZACIÓN Y AJUSTE DE LOS ROTORES



En la siguiente tabla se detallan las distancias requeridas para la sincronización y el ajuste de los rotores.

Las distancias detalladas son:

- A: juego axial entre rotor y tapa.
- B: juego axial entre rotor y parte trasera del cuerpo.
- C: juego radial entre rotor y cuerpo.
- D: juego radial entre rotores.
- E: juego radial entre rotor y cuerpo en la aspiración.

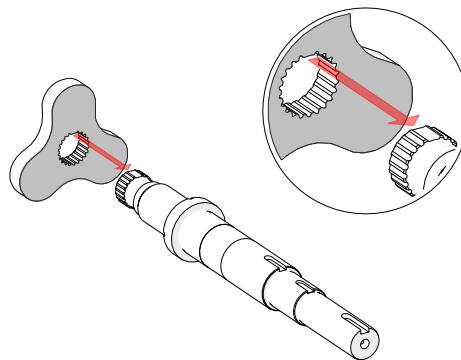
Bomba	Dimensiones [mm]				
	A	B	C	D	E
UL-12	0,15 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,35 ± 0,05
UL-13	0,15 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,40 ± 0,05
UL-22	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,35 ± 0,05
UL-23	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,40 ± 0,05
UL-32	0,25 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,45 ± 0,10
UL-33	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,55 ± 0,10
UL-42	0,25 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,55 ± 0,10
UL-43	0,30 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,35 ± 0,10	0,20 ± 0,05	0,65 ± 0,10

8.15. SINCRONIZACIÓN DE LOS ROTORES

En las bombas lobulares, es necesario realizar una sincronización de los rotores para asegurar que éstos giran sin tener contacto entre ellos y manteniendo unas distancias concretas entre ellos y el cuerpo de la bomba.

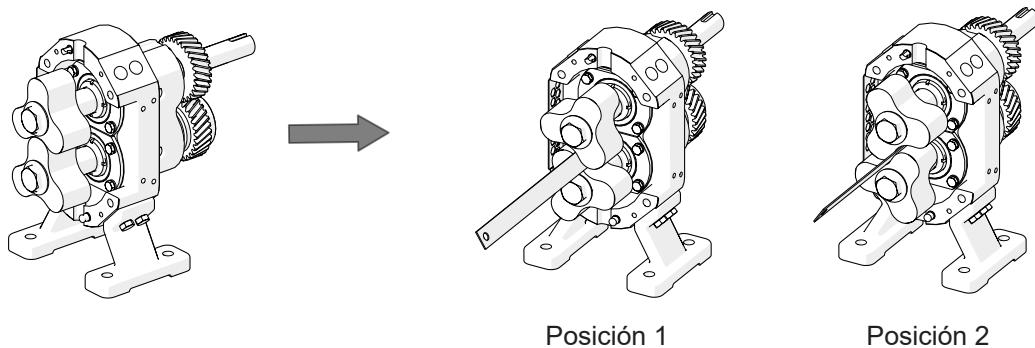
Una vez se han montado los engranajes en la bomba, se debe realizar la sincronización de los rotores siguiendo los pasos siguientes:

1. Aflojar los tornillos (51A) que fijan el casquillo de arrastre (17A) al engranaje (19A) del eje conducido (05A).
2. Montar los rotores (02) en los ejes (05,05A) y fijarlos con los tornillos de rotor (25) manteniendo sus situaciones originarias. Prestar atención a la forma del estriado del rotor y el eje para su correcto acoplamiento.



01.540.32.0095

3. Girar los rotores (02) hasta la posición 1 y comprobar que la distancia entre rotores esté dentro de las tolerancias indicadas en el apartado [8.14. Juegos y tolerancias requeridos para la sincronización y ajuste de los rotores](#). Esta distancia corresponde a la cota D representada en el mismo apartado.
4. Apretar los tornillos (51A) sin llegar al par máximo de apriete.
5. Girar los rotores (02) unos 60° hasta la posición 2 y comprobar que la distancia en esta posición sea igual a la distancia de la posición 1.
6. Si las distancias no son iguales, fijar un rotor y girar ligeramente el otro hasta que la distancia sea igual.
7. Repetir los dos últimos pasos para cada combinación de los diferentes lóbulos de los rotores.
8. Cuando las distancias sean iguales, colocar un bloque de madera o de plástico entre los rotores para evitar que giren y apretar los tornillos (51A) en cruz hasta el par máximo de apriete indicado en el apartado [8.4. Par de apriete](#).
9. Desmontar los rotores (02) de los ejes de la bomba (05,05A). Marcar los rotores antes de desmontarlos para poder mantenerlos en la misma posición en el momento de su montaje definitivo.



01.540.32.0045 - 01.540.32.0047

8.16. AJUSTE DE LOS ROTORES

Una vez los rotores están sincronizados, debemos ajustarlos, comprobando que las distancias entre ellos y la tapa y el cuerpo de la bomba son correctas. Las distancias a comprobar son las cotas A y B representadas en el apartado [8.14. Juegos y tolerancias requeridos para la sincronización y ajuste de los rotores](#).

Seguir los pasos siguientes para asegurar un buen ajuste de los rotores:

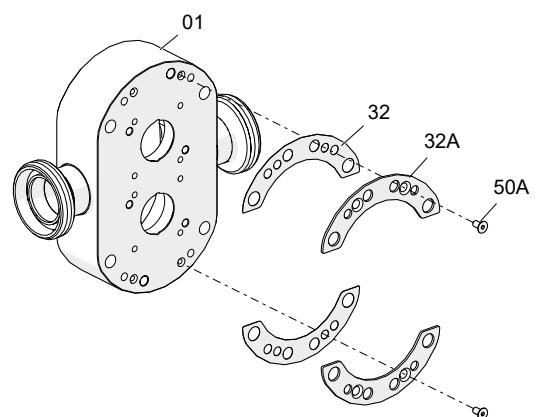
1. Comprobar que los fijadores de galgas (32A) están montados en el cuerpo (01).
2. Colocar el cuerpo (01) en el soporte de rodamientos (06) y fijarlo con los tornillos (51).
3. Colocar los rotores (02) en los ejes (05,05A) y fijarlos con los tornillos del rotor (25) y sus juntas (80).
4. Comprobar las distancias entre los rotores y el cuerpo. En concreto se deben comprobar las cotas A y B representadas en el apartado [8.14. Juegos y tolerancias requeridos para la sincronización y ajuste de los rotores](#). La distancia A se debe medir con un medidor de profundidad y la distancia B con un juego de galgas de espesores. Si la bomba está debidamente montada, ajustando la distancia A dentro de las tolerancias indicadas en el apartado [8.14. Juegos y tolerancias requeridos para la sincronización y ajuste de los rotores](#) también se ajusta la distancia B.
5. Si al comprobar la distancia A, ésta no entra dentro de las tolerancias requeridas, se debe montar una galga (32) entre los fijadores de galgas (32A) y el cuerpo (01) de un espesor que sea tal como para rectificar dicha distancia. Las galgas disponibles son de 0,10 - 0,15 - 0,20 mm.

Si la distancia A es menor que la distancia requerida se debe compensar dicha distancia con las galgas disponibles. La suma del grueso de las galgas colocadas en la parte superior e inferior no debe tener una diferencia mayor que 0,10 mm.

Por ejemplo, si en una bomba UL-22, la distancia A es de 0,05 mm, ésta no cumple con las tolerancias requeridas. Para alcanzar dicha distancia, se debe poner una galga de 0,15 mm entre los fijadores de galgas (32A) y el cuerpo (01). De esta manera, la distancia A pasará a ser de 0,20 mm.

Si la distancia A es mayor que la distancia requerida, revisar el montaje de la bomba.

6. Comprobar la distancia B con un juego de galgas de espesores.
7. Comprobar la distancia C y E con un juego de galgas de espesores.
8. Desmontar los rotores y seguir con el montaje descrito en el apartado [8.10. Montaje de la bomba](#).



01.540.32.0049

9. Especificaciones Técnicas

Presión máxima de trabajo	1600 kPa (16 bar)
Rango de temperatura de trabajo	-10°C a 120°C (EPDM)
Viscosidad máxima (recomendada)	100.000 mPa.s
Conexiones máximas	100 mm
Conexiones de aspiración/impulsión	DIN 11851 - SMS - Clamp OD

Materiales

Piezas en contacto con el producto	1.4404 (AISI 316L)
Soporte de rodamientos	1.4307 (AISI 304L)
Juntas en contacto con el producto	EPDM - estándar
Acabado exterior	mate
Acabado interior	Ra ≤ 0,8 µm

Cierre mecánico

Material parte giratoria	grafito (C)
Material parte estacionaria	carburo de silicio (SiC)
Material juntas	EPDM - estándar

Cierre mecánico doble

Presión máxima de trabajo	1600 kPa (16 bar)
Presión de funcionamiento	150 - 200 kPa (1,5 - 2 bar) sobre la presión de funcionamiento de la bomba
Caudal mínimo	30 l/h

Cierre mecánico refrigerado (Quench)

Presión máxima de trabajo	50 kPa (0,5 bar)
Ritmo de flujo de la circulación	30 l/h

Tamaño	Desplazamiento [l/rev]	Caudal máximo [m³/h]	Presión diferencial máxima [kPa]	Velocidad máxima [rpm]
UL-12	0,069	5,70	1200	1400
UL-13	0,103	8,70	700	1400
UL-22	0,178	12,8	1200	1200
UL-23	0,268	19,3	700	1200
UL-32	0,252	15,1	1200	1000
UL-33	0,390	23,4	700	1000
UL-42	0,572	34,3	1200	1000
UL-43	0,859	51,5	700	1000

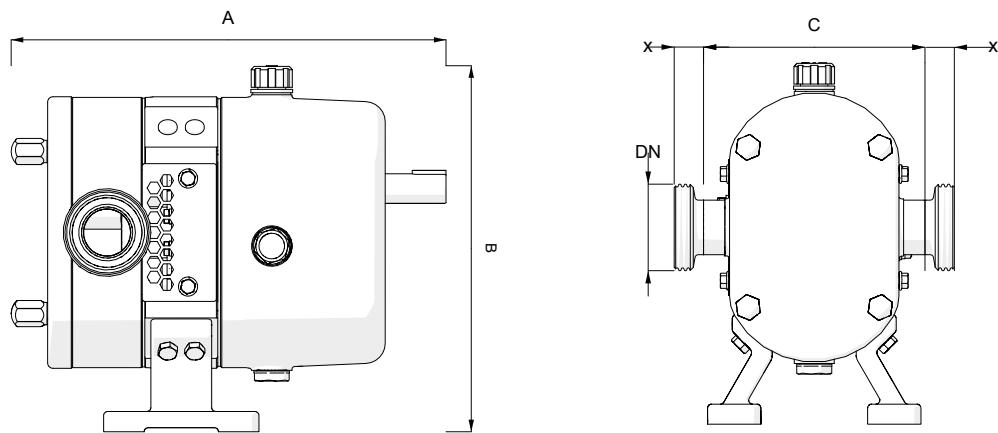


Utilizar una protección específica si el nivel de ruido en la zona de trabajo sobrepasa los 85 db (A)

9.1. PESO

Tamaño	Peso [kg]
UL-12	15
UL-13	16
UL-22	26
UL-23	28
UL-32	41
UL-33	45
UL-42	73
UL-43	80

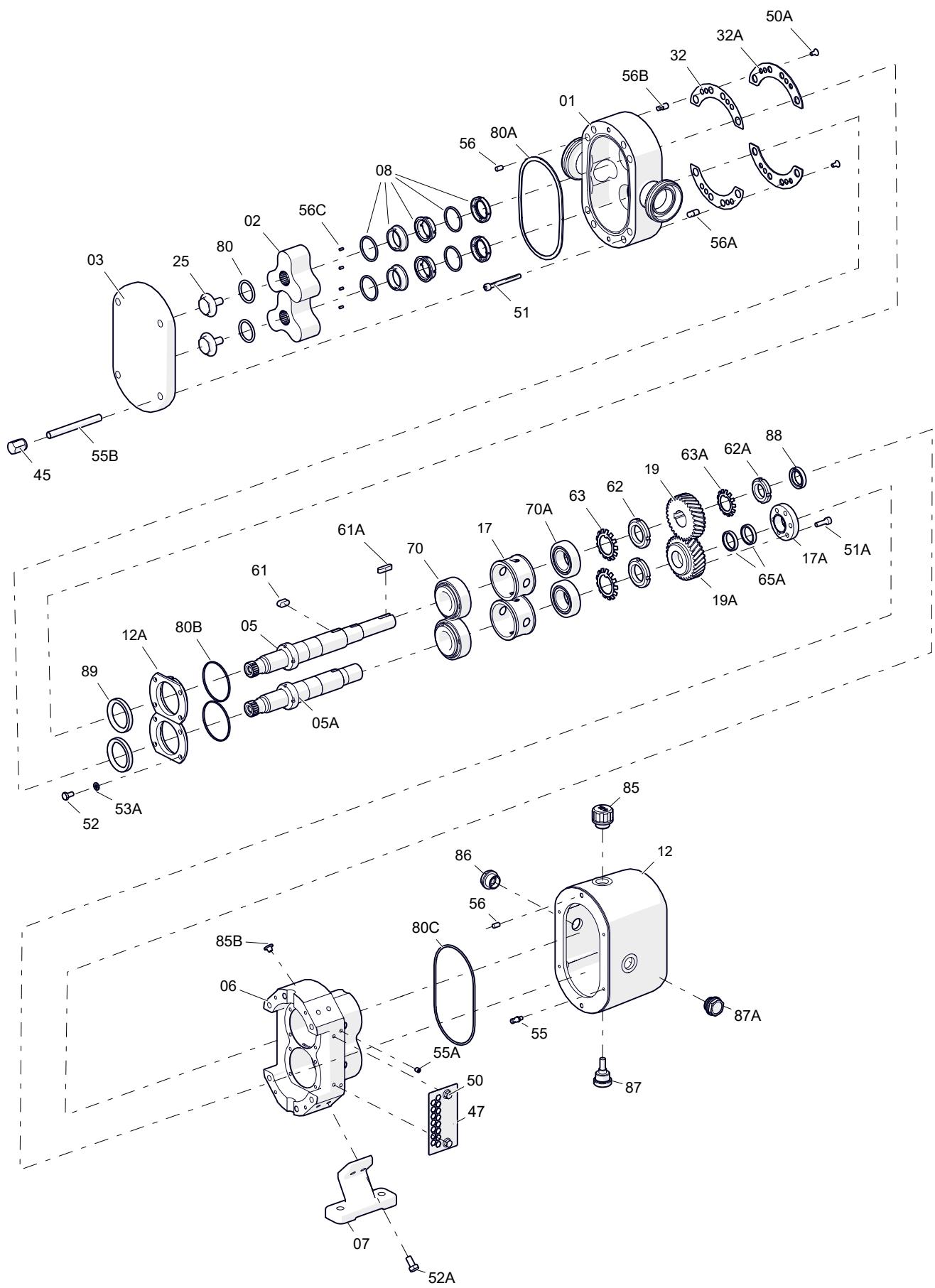
9.2. DIMENSIONES



01.540.32.0072 - 01.540.32.0073

Tamaño	Dimensiones [mm]				
	A	B	C	DN	x
UL-12	278	235	126	25	22
UL-13	295	235	126	40	22
UL-22	325	270	166	40	22
UL-23	340	270	166	50	23
UL-32	365	300	196	50	23
UL-33	390	300	196	65	25
UL-42	450	375	230	65	25
UL-43	475	375	230	80	25

9.3. DESPIECE Y LISTA DE PIEZAS BOMBA UL-1, UL-2 y UL-3



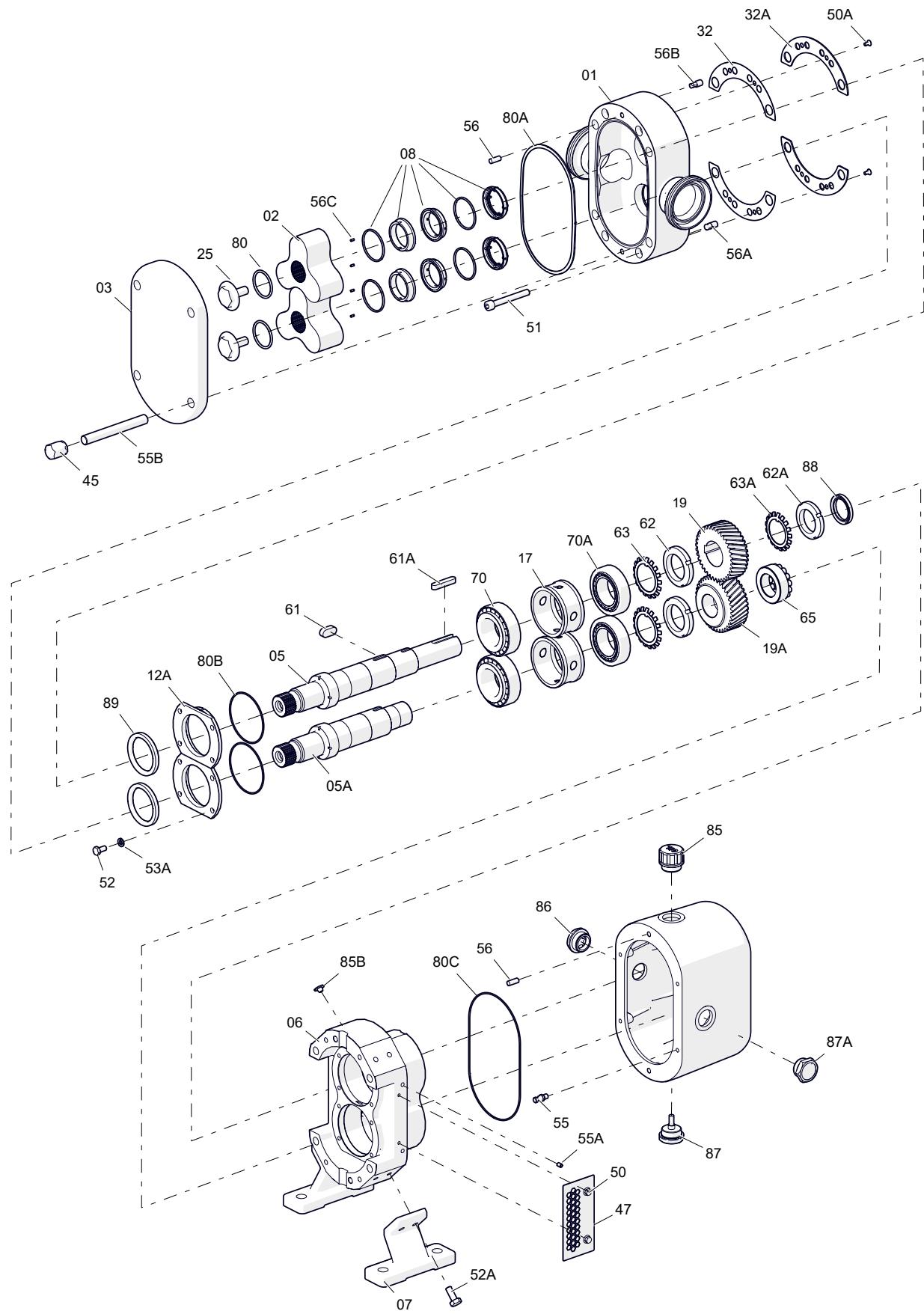
Posición	Descripción	Cantidad		Material
		UL-1	UL-2/UL-3	
01	cuerpo	1	1	1.4404 (AISI 316L)
02	rotor trilobular	2	2	1.4404 (AISI 316L)
03	tapa bomba	1	1	1.4404 (AISI 316L)
05	eje conductor	1	1	17-4PH (AISI 630)
05A	eje conducido	1	1	17-4PH (AISI 630)
06	soporte	1	1	1.4301 (AISI 304)
07	pie	2	2	1.4301 (AISI 304)
08	cierre mecánico ¹	1	1	-
12	tapa engranajes	1	1	1.4301 (AISI 304)
12A	tapa rodamientos	2	2	1.4301 (AISI 304)
17	separador rodamientos	2	2	1.4301 (AISI 304)
17A	casquillo arrastre	1	1	1.0503 (AISI 1045)
19	engranaje eje conductor	1	1	F-154
19A	engranaje eje conducido	1	1	F-154
25	tornillo rotor	2	2	1.4404 (AISI 316L)
32	galga de ajuste	2	2	1.4307 (AISI 304L)
32A	fijador galga de ajuste	2	2	1.4307 (AISI 304L)
45	tuerca ciega	1	1	1.4301 (AISI 304)
47	protector	2	2	1.4307 (AISI 304L)
50	tornillo con brida	4	4	A2
50A	tornillo	4	4	A2
51	tornillo allen	4	4	A2
51A	tornillo	8	6	8.8
52	tornillo	8	8	A2
52A	tornillo	4	4	A2
53A	arandela grower	8	8	A2
55	tornillo apriete	4	4	1.4307 (AISI 304L)
55A	espárrago	4	4	A2
55B	espárrago	4	4	A2
56	pasador	4	4	A2
56A	pasador posicionador forma A	1	1	D8
56B	pasador posicionador forma B	1	1	D8
56C	pasador	4	4	A2
61	chaveta	1	1	1.4401 (AISI 316)
61A	chaveta	1	1	1.4301 (AISI 304)
62	tuerca de seguridad	2	2	acero
62A	tuerca de seguridad	1	1	acero
63	arandela de seguridad	2	2	acero
63A	arandela de seguridad	1	1	acero
65A	aro cónico	1	2	acero
70	rodamiento rodillos cónicos	1	1	acero
70A	rodamiento rodillos cónicos	1	1	acero
80	junta tórica ¹	2	2	EPDM
80A	junta tórica ¹	1	1	EPDM
80B	junta tórica ¹	2	2	NBR

¹) Piezas de recambio recomendadas

Posición	Descripción	Cantidad		Material
		UL-1	UL-2/UL-3	
80C	junta tórica ¹	1	1	NBR
85	tapón aceite	1	1	Plástico
85B	tapón protección soporte	4	4	Plástico
86	mirilla	1	1	Plástico
87	tapón drenaje magnético	1	1	Plástico
87A	tapón drenaje	1	1	Plástico
88	retén	1	1	NBR
89	retén	2	2	NBR

1) Piezas de recambio recomendadas

9.4. DESPIECE Y LISTA DE PIEZAS BOMBA UL-4



01.540.32.0099

Posición	Descripción	Cantidad	Material
01	cuerpo	1	1.4404 (AISI 316L)
02	rotor trilobular	2	1.4404 (AISI 316L)
03	tapa bomba	1	1.4404 (AISI 316L)
05	eje conductor	1	17-4PH (AISI 630)
05A	eje conducido	1	17-4PH (AISI 630)
06	soporte	1	1.4301 (AISI 304)
07	pie	2	1.4301 (AISI 304)
08	cierre mecánico ¹	1	-
12	tapa engranajes	1	1.4301 (AISI 304)
12A	tapa rodamientos	2	1.4301 (AISI 304)
17	separador rodamientos	2	1.4301 (AISI 304)
19	engranaje eje conductor	1	F-154
19A	engranaje eje conducido	1	F-154
25	tornillo rotor	2	1.4404 (AISI 316L)
32	galga de ajuste	2	1.4307 (AISI 304L)
32A	fijador galga de ajuste	2	1.4307 (AISI 304L)
45	tuerca ciega	4	1.4301 (AISI 304)
47	protector	2	1.4307 (AISI 304L)
50	tornillo con brida	4	A2
50A	tornillo	4	A2
51	tornillo allen	4	A2
52	tornillo	8	A2
52A	tornillo	4	A2
53A	arandela grower	8	A2
55	tornillo apriete	4	1.4307 (AISI 304L)
55A	espárrago	4	A2
55B	espárrago	4	A2
56	pasador	4	A2
56A	pasador posicionador forma A	1	D8
56B	pasador posicionador forma B	1	D8
56C	pasador	4	A2
61	chaveta	1	1.4401 (AISI 316)
61A	chaveta	1	1.4301 (AISI 304)
62	tuerca de seguridad	2	acero
62A	tuerca de seguridad	1	acero
63	arandela de seguridad	2	acero
63A	arandela de seguridad	1	acero
65	aro cónico de apriete	1	acero
70	rodamiento rodillos cónicos	1	acero
70A	rodamiento rodillos cónicos	1	acero
80	junta tórica ¹	2	EPDM
80A	junta tórica ¹	1	EPDM
80B	junta tórica ¹	2	NBR
80C	junta tórica ¹	1	NBR
85	tapón aceite	1	Plástico

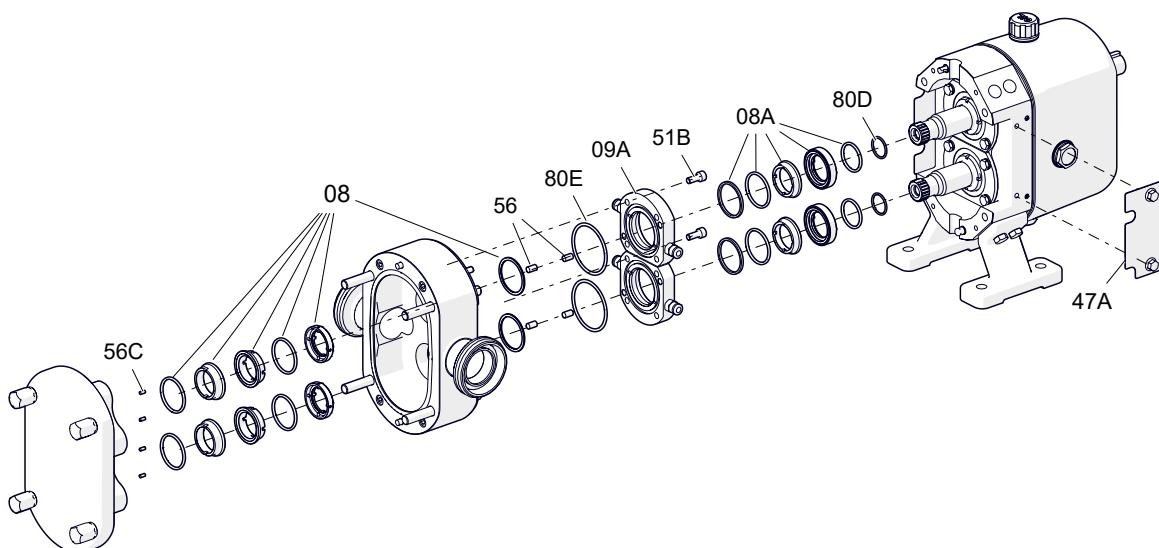
1) Piezas de recambio recomendadas

Posición	Descripción	Cantidad	Material
85B	tapón protección soporte	4	Plástico
86	mirilla	1	Plástico
87	tapón drenaje magnético	1	Plástico
87A	tapón drenaje	1	Plástico
88	retén	1	NBR
89	retén	2	NBR

1) Piezas de recambio recomendadas

9.5. CIERRE MECÁNICO DOBLE

9.5.1. Cierre mecánico doble bomba UL-1 y UL-2

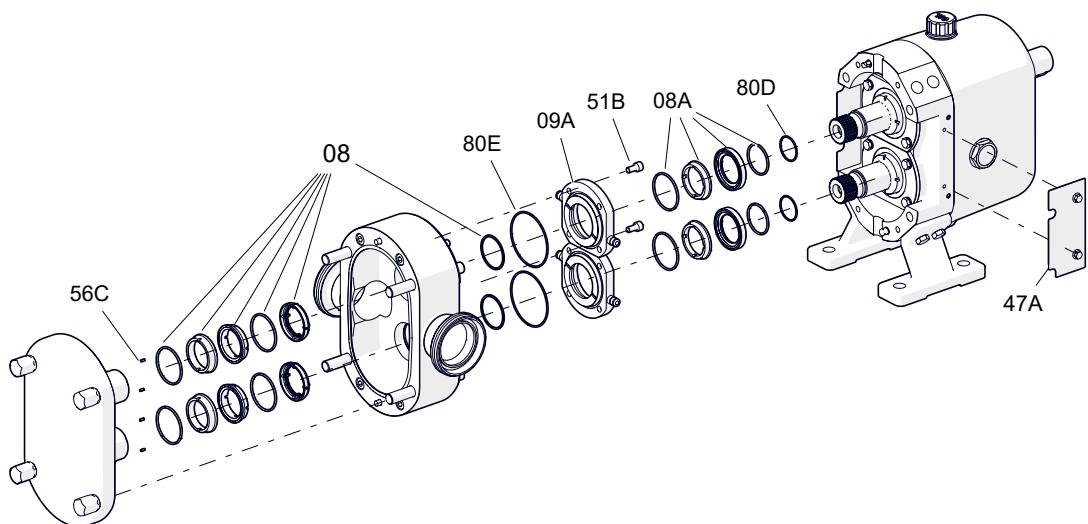


01.540.32.0119

Posición	Descripción	Cantidad	Material
08	cierre mecánico	2	-
08A	cierre mecánico secundario	2	-
09A	tapa cierre mecánico doble	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	protector	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	tornillo	8	A2
56	espárrago	4	A2
56C	pasador	4	A2
80E	junta tórica ¹	2	EPDM
80D	junta tórica ¹	2	EPDM

1) Piezas de recambio recomendadas

9.5.2. Cierre mecánico doble bomba UL-3 y UL-4



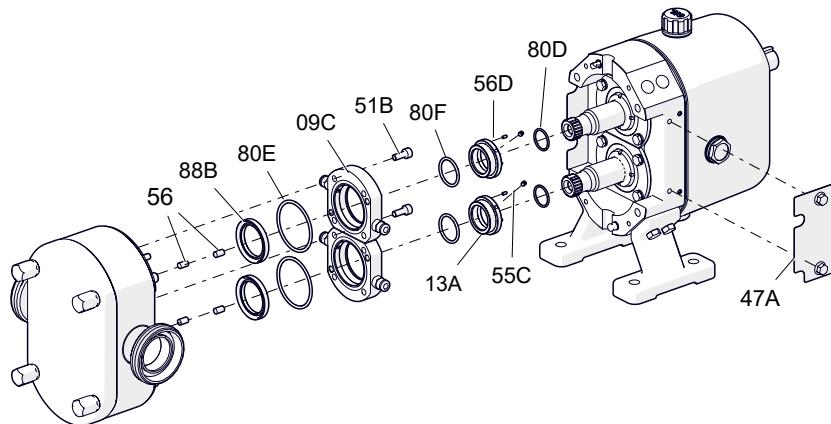
01.540.32.0106

Posición	Descripción	Cantidad	Material
08	cierre mecánico	2	-
08A	cierre mecánico secundario	2	-
09A	tapa cierre mecánico doble	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	protector	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	tornillo	8	A2
56C	espárrago	4	A4
80E	junta tórica ¹	2	EPDM
80D	junta tórica ¹	2	EPDM

1) Piezas de recambio recomendadas

9.6. CIERRE MECÁNICO REFRIGERADO (Quench)

9.6.1. Cierre mecánico refrigerado (Quench) bomba UL-1 y UL-2

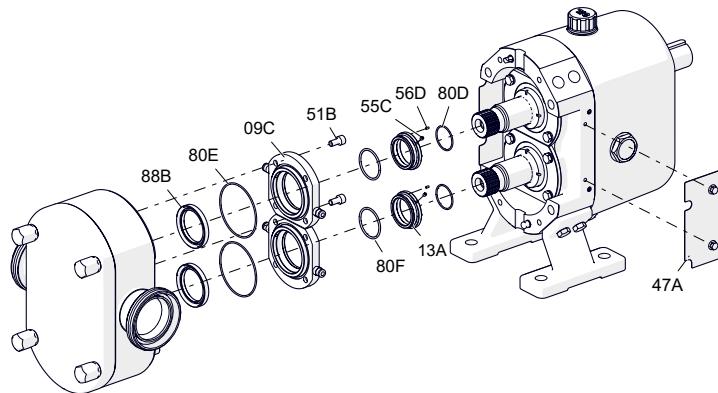


01.540.32.0120

Posición	Descripción	Cantidad	Material
09C	tapa cierre mecánico refrigerado	2	1.4404 (AISI 316L)
13A	camisa cierre mecánico refrigerado	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	protector	2	1.4307 (AISI 304L)
51B	tornillo	8	A2
55C	espárrago	4	A2
56	espárrago	4	A2
56D	pasador	4	A2
80D	junta tórica ¹	2	EPDM
80E	junta tórica ¹	2	EPDM
80F	junta tórica ¹	2	EPDM
88B	retén ¹	2	NBR

1) Piezas de recambio recomendadas

9.6.2. Cierre mecánico refrigerado (Quench) bomba UL-3 y UL-4



01.540.32.0108

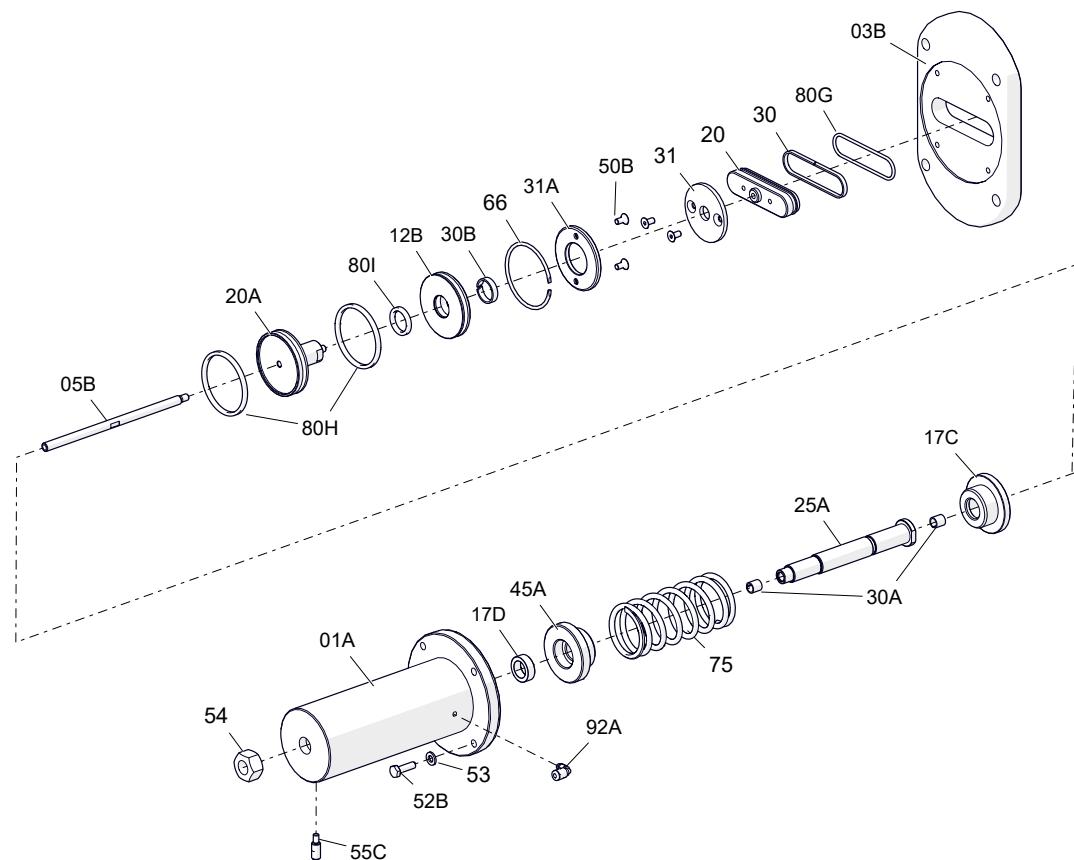
Posición	Descripción	Cantidad	Material
09C	tapa cierre mecánico refrigerado	2	1.4404 (AISI 316L)
13A	camisa cierre mecánico refrigerado	2	1.4404 (AISI 316L)
47A	protector	1	1.4307 (AISI 304L)
51B	tornillo	8	A2
55C	espárrago	4	A2
56D	pasador	8	A2
80D	junta tórica ¹	2	EPDM
80E	junta tórica ¹	2	EPDM
80F	junta tórica ¹	2	EPDM
88B	retén ¹	2	NBR

1) Piezas de recambio recomendadas

Posición	Descripción	Cantidad	Material
09B	tapa	2	1.4404 (AISI 316L)
13	camisa	2	1.4404 (AISI 316L)
51B	tornillo	8	A2
55C	espárrago	4	A2
56D	espárrago	8	A2
80D	junta tórica	2	EPDM
80E	junta tórica ¹	2	EPDM
80F	junta tórica ¹	2	EPDM
88A	retén PS-Seal ¹	2	NBR

1) Piezas de recambio recomendadas

9.7. BYPASS DE PRESIÓN



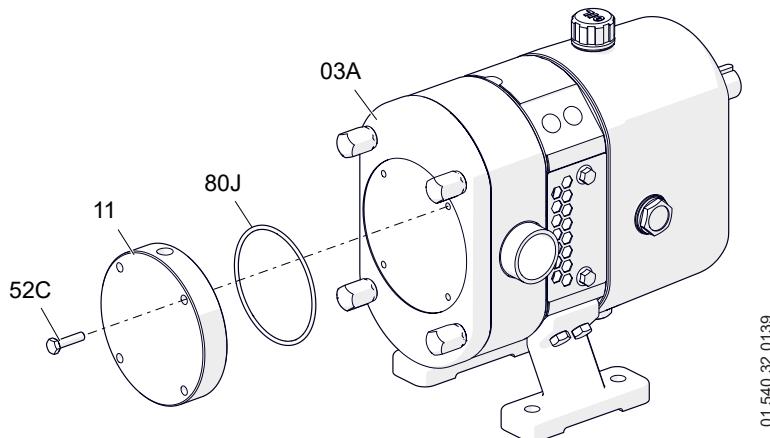
01.540.32.0124

Posición	Descripción	Cantidad	Material
01A	cuerpo bypass	1	1.4301 (AISI 304)
03B	tapa bomba bypass	1	1.4404 (AISI 316L)
05B	eje indicador	1	1.4301 (AISI 304)
12B	base pistón interior	1	1.4301 (AISI 304)
17C	casquillo muelle	1	1.4301 (AISI 304)
17D	separador	1	1.4301 (AISI 304)
20	pistón	1	1.4404 (AISI 316L)
20A	pistón interior	1	1.4301 (AISI 304)
25A	tornillo eje	1	1.4301 (AISI 304)
30	guia banda	1	PTFE
30A	aro pistón	2	PTFE

Posición	Descripción	Cantidad	Material
30B	aro pistón	1	PTFE
31	anillo pistón	1	1.4301 (AISI 304)
31A	anillo base pistón interior	1	1.4301 (AISI 304)
45A	tuerca regulación	1	1.4301 (AISI 304)
50B	tornillo	4	A2
52B	tornillo	4	A2
53	arandela	4	A2
54	tuerca	1	A2
55C	tornillo indicador	1	1.4301 (AISI 304)
66	anillo retención	1	1.4310 (AISI 302)
75	muelle	1	1.4310 (AISI 302)
80G	junta tórica ¹	1	EPDM
80H	junta tórica ¹	2	NBR
80I	junta tórica ¹	1	NBR
92A	racord	1	-

1) Piezas de recambio recomendadas

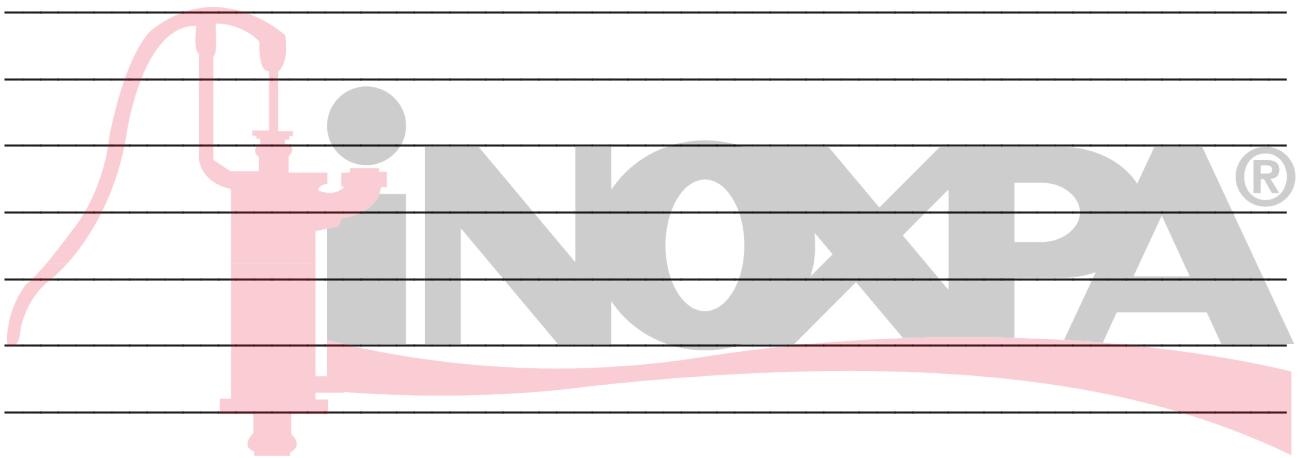
9.8. CÁMARA DE CALEFACCIÓN FRONTAL



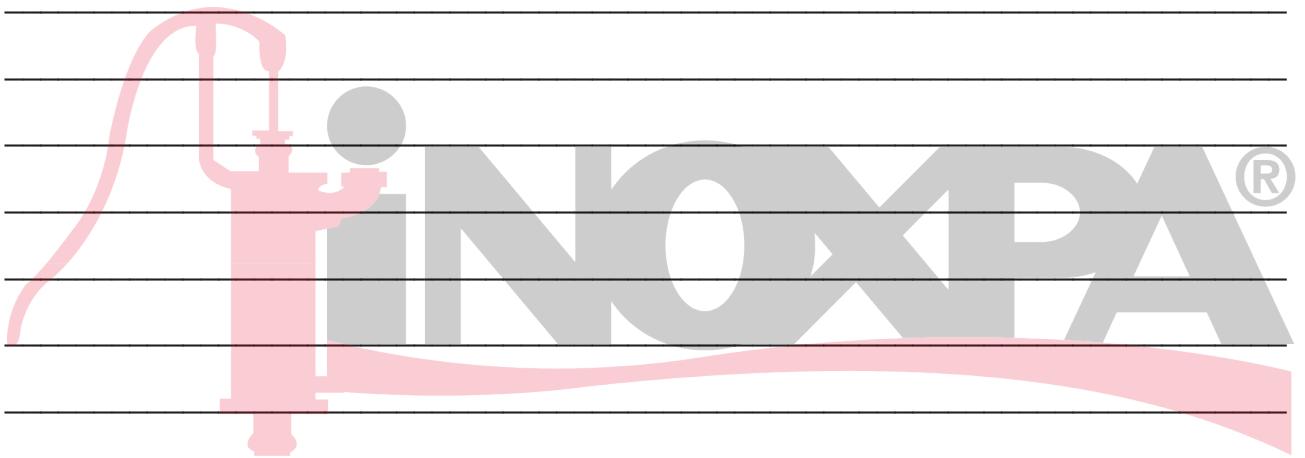
Posición	Descripción	Cantidad	Material
03A	tapa	1	1.4404 (AISI 316L)
11	contratapa	1	1.4404 (AISI 316L)
52C	tornillo	4	A2
80J	junta tórica ¹	2	EPDM

1) Piezas de recambio recomendadas

NOTAS



NOTAS



Como ponerse en contacto con INOXPA S.A.U.:

Los detalles de todos los países están continuamente actualizados en nuestra página web.

Visite www.inoxpa.com para acceder a la información.



INOXPA S.A.U.
Telers, 60 - 17820 - Banyoles - España

