

MANUAL DE INSTRUCCIONES



SERIE
BET LBL

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	3
INFORMACIÓN GENERAL	6
INSTALACIÓN.....	11
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE	14
PUESTA EN MARCHA.....	21
MANTENIMIENTO	26
INCIDENTES DE FUNCIONAMIENTO	30
DESMONTAJE Y MONTAJE	31
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	44
DIMENSIONES.....	47
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	50
GARANTÍA	52

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Comprobar el envío

Lo primero que debe hacer al recibir la mercancía es comprobarla y asegurarse de que está de acuerdo con el albarán. Bombas Especiales Torres S.L. inspecciona todos sus equipos antes del embalaje, pero no puede garantizar que la mercancía llegue intacta al usuario debido al transporte. Por ello, la bomba recibida y cualquier otro artículo deberá ser comprobado y, en caso de no hallarse en condiciones y/o de no reunir todas las piezas necesarias, el transportista deberá ser informado y realizar un informe a la mayor brevedad.

Cada bomba lleva inscrito un número de serie. Indique el número de serie para cualquier reclamación.

NOTA: si la bomba no se utiliza al llegar a su destino, es necesario darle una vuelta completa al eje una vez a la semana.

1.2. Manual de instrucciones

La información publicada en este manual de instrucciones se basa en datos actualizados. Nos reservamos el derecho a modificar el diseño y/o fabricación de nuestros productos cuando así lo creamos oportuno, sin que exista obligación alguna de adaptar adecuadamente cualquier producto suministrado con anterioridad.

La información técnica y tecnológica dada en este manual de instrucciones, junto con los gráficos y especificaciones técnicas que facilitamos, continuarán siendo de nuestra propiedad y no deberán utilizarse (a menos que sea para la puesta en marcha de esta instalación), copiarse, fotocopiar, entregarse o comunicarse a terceras partes sin nuestra previa autorización escrita.

1.3. Instrucciones para la puesta en marcha

Este manual de instrucciones contiene información vital y útil para que su bomba pueda ser manejada y mantenida adecuadamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a su puesta en marcha y durante la instalación, asegurando así su manejo de la forma más segura. Lea las instrucciones atentamente antes de poner en marcha la bomba, familiarícese con el funcionamiento y operación de su bomba y atégase estrictamente a las instrucciones dadas.

Hacemos hincapié en la importancia de orientarle para que pueda realizar la instalación correctamente. Es muy importante guardar estas instrucciones en un lugar fijo y cercano a su instalación.

1.4. Mantenimiento

Esta bomba, al igual que cualquier otra máquina, requiere también un mantenimiento periódico. En el capítulo titulado Especificaciones Técnicas se le informará sobre la identificación de las piezas de recambio. Está dirigido al personal técnico y de mantenimiento y al personal de aprovisionamiento de piezas de recambio.

1.5. Principios de funcionamiento técnicos

CANTIDAD	SÍMBOLO	UNIDAD
Viscosidad dinámica	μ	mPa.s (=cP=Centipoise)
Viscosidad cinemática	$V=Ny$	[Kg/dm ³] con ρ =peso específico y V = viscosidad cinemática [mm ² /s] = cSt = Centistoke
	En este manual sólo se utilizará la viscosidad dinámica.	
Presión	p	[bar]
	Δp	[bar] - presión diferencial
	P_m	[bar] - presión máxima en la boca de impulsión (presión de diseño)
	En este manual se entiende como presión la presión relativa.	
Altura neta positiva en la aspiración (NPSH)	NPSH [m]	
	En este manual NPSH = NPSHr = Altura neta positiva requerida en la aspiración, calculada para la bomba.	
	NPSHr = a la presión neta sobre la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo en la brida de aspiración de la bomba para evitar la cavitación en el punto de trabajo requerido. NPSHr está medido en la brida de aspiración de la bomba en el punto donde la caída del caudal = 4 % del caudal nominal.	
	NPSHa = a la presión total de aspiración disponible desde el sistema a la conexión de aspiración de la bomba, menos la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo. NPSHa disponible está calculado para la instalación. Es responsabilidad del usuario el determinar este valor. NPSHa $\geq$ NPSHr + 0,5	

1.6. Seguridad: Señales

Es imperativo colocar señales en la bomba, ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen la conexión de los fluidos. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.

1.7. Capacidad y formación

El personal responsable del funcionamiento, mantenimiento, inspección y montaje debe estar adecuadamente capacitado. La envergadura de las responsabilidades y la supervisión de los operarios deben ser específicamente definidas por el jefe de planta.

Si los operarios no tuvieran los conocimientos necesarios, deberán ser formados e instruidos por el fabricante de la máquina o por el jefe de planta. Además, el jefe de planta deberá asegurarse de que el contenido del manual de instrucciones es comprendido por los operarios en su totalidad.

1.8. 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 importantes de las máquinas / planta.
- Fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación.
- Amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Pondría en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

1.9. De conformidad con las regulaciones que velan por la seguridad en el trabajo

Al operar la bomba deberán considerarse las instrucciones que contiene este manual y las regulaciones nacionales a fin de evitar accidentes, así como cualesquiera otras instrucciones de servicio y seguridad facilitadas por el jefe de planta.

1.10. Instrucciones de seguridad relacionadas con el manejo

Si los componentes de la máquina, sean fríos o calientes, comportan algún peligro, evite el contacto accidental. Con la máquina en funcionamiento, asegúrese de que las piezas rotativas (ej. acoplamiento) estén protegidas por un protector. En caso de fuga (ej. cierre mecánico) de fluidos peligrosos (ej. explosivos, tóxicos, calientes) deberá vaciarse para prevenir cualquier riesgo que pudiera afectar a las personas o al ambiente. Deberán cumplirse las regulaciones establecidas. Evite cualquier riesgo que pueda surgir del surtido eléctrico (ej. las especificaciones VDE y los reglamentos de los servicios del suministro de energía local).

1.11. Instrucciones de seguridad: mantenimiento, inspección y montaje

Será responsabilidad del jefe de planta asegurarse de que los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal capacitado una vez se hayan familiarizado adecuadamente con el tema, estudiando detalladamente este manual.

Solo deberá trabajar en la máquina cuando ésta esté parada, es de suma importancia que el procedimiento para parar la máquina se siga como se detalla en este manual.

Deberá descontaminar las bombas y las unidades de bombeo en las que puedan encontrarse cuerpos peligrosos. Al finalizar el trabajo, reinstale los dispositivos de seguridad y protección.

Antes de poner de nuevo en funcionamiento la máquina, deberá leer las instrucciones que se citan en el capítulo titulado Principios de funcionamiento.

1.12. Cambios sin autorización previa y producción de piezas de recambio

No podrá realizarse modificación alguna de la máquina sin haberlo consultado antes con el fabricante. Para su seguridad utilice piezas de recambio y accesorios autorizados por el fabricante. El uso de otras piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

1.13. Modos de operación no autorizadas

La seguridad de la máquina sólo será garantizada si es utilizada de acuerdo con las instrucciones de este manual.

NOTA: los valores límites especificados en la hoja de datos bajo ninguna circunstancia podrán sobrepasarse. El cambio de las condiciones de servicio solo podrá realizarse con previa autorización escrita de Bombas Especiales Torres, S.L.

2. INFORMACIÓN GENERAL

Las bombas lobulares de Bombas Especiales Torres S.L. forman parte de nuestra extensa gama de bombas rotativas de desplazamiento positivo para líquidos viscosos.

Los siguientes modelos se distinguen entre la gama de bombas lobulares:

- Bomba Hyclean de caudal normal adecuada para presiones hasta los 12 bar.
- Bomba Hyclean con lóbulos más anchos, dispone así de mayor caudal, adecuada para presiones hasta los 7 bar.
- Bomba Hyduty para presiones hasta los 22 bar.

El modelo Hyclean se ha desarrollado especialmente para responder a todas las exigencias higiénicas requeridas en la industria alimentaria. El comportamiento de sus cualidades técnicas frente a altas presiones hace que el modelo Hyduty se adapte de forma excelente en la industria química. Por lo que se refiere a higiene, fiabilidad y robustez, la totalidad de la gama de bombas lobulares satisface a todas las exigencias impuestas en las industrias antes citadas. Gracias a su diseño modular hay una óptima intercambiabilidad de piezas entre las distintas bombas.

2.1. Principio de funcionamiento

La bomba lobular es una bomba rotativa de desplazamiento positivo. El lóbulo superior es accionado por el eje conductor. El lóbulo inferior está situado en el eje conducido, se acciona a través de un engranaje con dentado helicoidal. Ambos lóbulos giran sincronizados sin que se toquen entre ellos. Durante el funcionamiento de la bomba se desplaza un volumen fijo. La figura 3.1 muestra cómo funciona la bomba lobular.

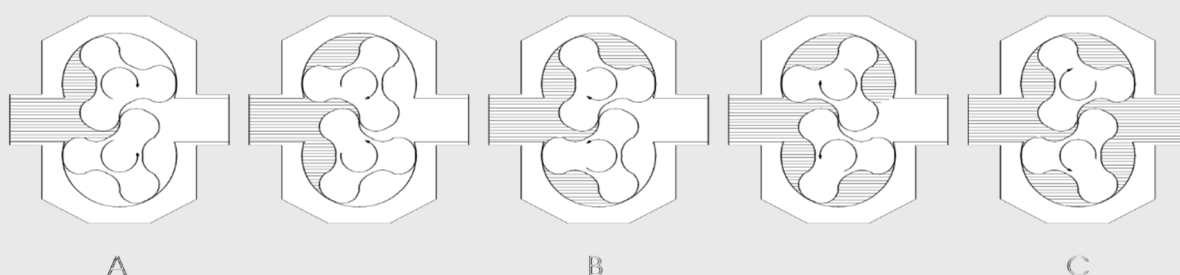


Figura 3.1: Principio de funcionamiento

- **A:** Al girar los lóbulos, el espacio por el lado de aspiración aumenta porque un lóbulo se aleja del otro, provocando así un vacío parcial que conduce al líquido a la cámara de bombeo.
- **B:** Por medio de la rotación de los ejes, cada lóbulo se llena consecutivamente y el líquido se desplaza hacia el lado de impulsión. Las pequeñas holguras que existen entre lóbulos, y entre los lóbulos y las paredes del cuerpo de la bomba hacen que los espacios se cierren debidamente.
- **C:** El cuerpo de la bomba está completamente lleno y el líquido se escapa por el engranaje de los lóbulos, chocando contra las paredes de los espacios para así completar la acción de bombeo.

2.2. Sonido

Las bombas lobulares son bombas de desplazamiento rotativo. Debido al contacto entre piezas internas, las variaciones de presión, etc. producen un ruido más fuerte que las bombas centrífugas. Debe considerarse todo este ruido procedente del manejo e instalación.

NOTA: cuando el nivel de ruido en el área de operación exceda de 85 dB(A) utilice una protección especial.

2.3. Aplicación

La gran ventaja de la bomba lobular es su capacidad de bombear una gran variedad de líquidos viscosos, desde 1 mPa.s hasta 100.000 mPa.s. Además, puede bombear productos / líquidos delicados y líquidos que contienen sólidos blandos con el mínimo de degradación. Este equipo es apto para su uso en procesos alimentarios.

2.4. Higiene

En la construcción de la bomba se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto. Además, no puede penetrar líquido entre los lóbulos y los ejes.

NOTA: las bombas lobulares Hyclean y Hyduty han sido aprobadas por la American 3A Standard Authorities.

2.5. Materiales de construcción

Todas las piezas de la bomba que están en contacto con el producto son de acero inoxidable, o están fabricados en materiales insípidos e inodoros. Esto hace que la bomba sea resistente a la corrosión y por ello evita que el líquido bombeado se contamine.

NOTA: en la fabricación, los materiales de las piezas que están en contacto con el producto deberán comprobarse y verificarse para cerciorarse de que son adecuados para bombear un producto específicamente alimentario.

Tabla 3.1: Piezas en contacto con el líquido.

PIEZA	MATERIAL
Cuerpo bomba	AISI 316 (1.4408)
Tapa bomba	AISI 316 (1.4401)
Lóbulo	AISI 316 (1.4401)
Tapa cierre	AISI 316 (1.4401)
Tornillo lóbulo	AISI 316 (1.4401)
Pistón válvula seguridad	AISI 316 (1.4401)
Camisa eje*	AISI 316 (1.4401)

*Las camisas eje para las opciones de obturación del eje L, O y I son endurecidas a través de un tratamiento realizado en su superficie.

Tabla 3.2: Piezas que pueden estar en contacto con el líquido.

PIEZA	MATERIAL
Eje	AISI 329 (1.4460)
Cámara cierre	AISI 316 (1.4401)

2.6. Campo de aplicación

El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. Bombas Especiales Torres S.L. no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, viscosidad, RPM...).

No utilice la bomba para otras aplicaciones que no sean las especificadas en la compra e instalación. No podrá realizarse modificación alguna sin consultarlo previamente y sin el consentimiento escrito de Bombas Especiales Torres S.L. Una correcta aplicación significará la consideración de lo siguiente: viscosidad del producto, características del producto, pureza del producto, temperatura del producto, presión de entrada y de salida, RPM, etc.

Cuando la bomba es utilizada en una unidad de bombeo o en un ambiente para el que la bomba no ha sido diseñada, podría peligrar el operario y el material. Consulte a Bombas Especiales Torres S.L. en caso de duda.

Tabla 3.3: Campo de aplicación.

PARÁMETROS	HYCLEAN		HYDUTY
	Caudal normal	Caudal alto	Alta presión
Caudal teórico litros / 100 Rev.	555 litros	662 litros	50 litros
Caudal máximo	133 m³/h	159 m³/h	29 m³/h
Presión máxima	12 bar	7 bar	22 bar
Conexiones máximas	125 mm	150 mm	50 mm
Temperatura máxima	110°C	110°C	180°C
Viscosidad máxima (recomendada)	100.000 mPa.s	100.000 mPa.s	100.000 mPa.s
Velocidad máxima	950 min ⁻¹	950 min ⁻¹	1500 min ⁻¹

La viscosidad máxima permitida dependerá de la naturaleza del líquido y de la velocidad de deslizamiento de las caras del cierre. Consulte a Bombas Especiales Torres S.L. en caso de que las viscosidades sean aún mayores.

ATENCIÓN: Deberán considerarse los límites siguientes para las opciones:

- **Cámara de calefacción:** Temperatura máxima 180°C.
Presión máxima 4 bar.
- **Flushing:** Caudal entre 2,5 - 5 l/min.
Presión máxima hasta 0,5 bar.
- **Elastómeros**
 - EPDM:** temperatura máxima 130°C.
 - VITON:** temperatura máxima 180°C.
 - NBR:** temperatura máxima 100°C.
 - PTFE:** temperatura máxima 180°C.

2.7. Obturación eje

Las siguientes opciones de obturación son aplicables a toda la gama:

- Cierre mecánico sencillo para la industria alimentaria.
- Cierre mecánico sencillo DIN 24960 L1K (Hyduty).
- Cierre mecánico doble (Hyduty).

Tabla 3.4: Materiales de las caras de roce y elastómeros cierre mecánico.

	PARTE GIRATORIA	PARTE FIJA	ELASTÓMEROS
Estándar	Carburo Silicio	Grafito	EPDM
Opciones	Carburo Silicio	Carburo Silicio	EPDM

- Junta tórica: Presión máxima: 15 bar.
Materiales: VITON o EPDM.

- Junta de labios PTFE: Presión máxima: 10 bar.
Materiales: PTFE + AISI-316.

- Junta de labios BET S.L.: Presión máxima: 7 bar.
Materiales: VITON.

- Estopada: Presión máxima: 10 bar.
Materiales: PTFE.

2.8. Válvula de seguridad

Es necesario proteger las bombas lobulares de desplazamiento positivo de los excesos de presión durante el funcionamiento. Para ello, a todas las bombas Hyclean y Hyduty se podrá dotarle de una válvula de seguridad o bypass de seguridad de acero inoxidable.

Protección: esta válvula protege a la bomba y a la instalación de presiones excesivamente altas. Reduce la presión diferencial (Δp) entre la aspiración y la impulsión, pero no la presión máxima dentro de la instalación.

NOTA: no utilice la válvula de seguridad para proteger el sistema del exceso de presión. Está diseñada para proteger solo la bomba ya que no se trata de un dispositivo de desahogo.

2.9. Principio de funcionamiento de la válvula

La válvula / bypass de seguridad se coloca en el cuerpo bomba y evita el exceso de presión en el interior de la bomba. Por ejemplo, cuando la boca de impulsión de la bomba está obstruida el fluido no puede salir, una presión demasiado elevada podría causar graves daños a algunas de las piezas de la bomba. La válvula de seguridad ofrece una abertura desde el lado de impulsión al lado de aspiración de la bomba: una vía de escape, recirculando el fluido de nuevo hasta el lado de aspiración cuando se alcanzan niveles de presión específicos. El bypass de seguridad es eficaz en ambos sentidos de giro.

NOTA: si la válvula de seguridad está accionada, indicará que la instalación no funciona correctamente. Deberá desconectarse la bomba de inmediato. Busque y resuelva el problema antes de volver a poner en marcha la bomba.

Recuerde que la válvula de seguridad en la bomba no actúa como regulador de caudal. Si no instala la válvula de seguridad en la bomba, deberá tomar otras medidas para que en la bomba no exista un exceso de presión.

Tarado: la válvula de seguridad puede ajustarse a cualquier presión determinada, considerándose el tipo de bomba que esté utilizando.

3. INSTALACIÓN

3.1. Generalidades

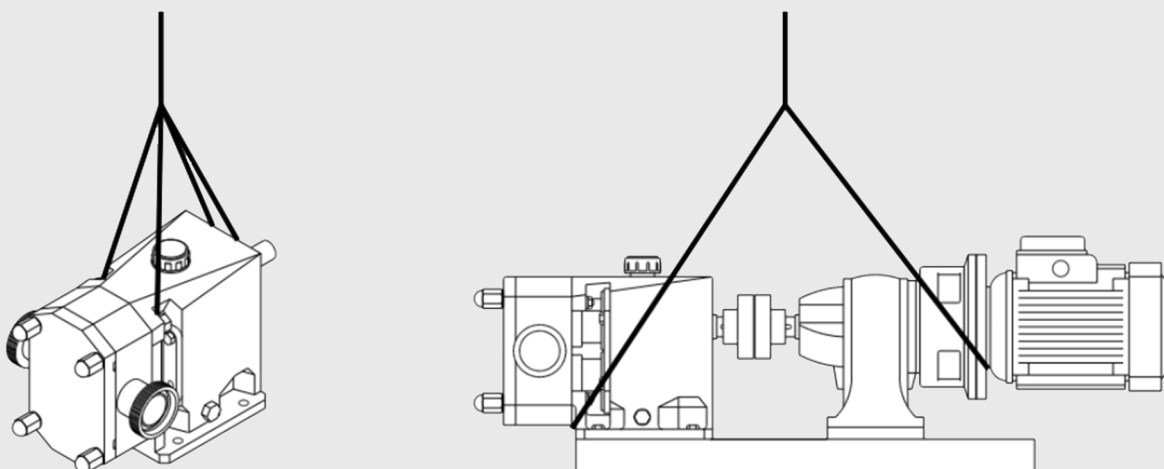
Este manual da las instrucciones básicas que deberá tener en cuenta cuando se disponga a instalar la bomba. Es de suma importancia que el encargado del personal lea este manual antes del montaje.

Las instrucciones contienen información relevante que le permitirá instalar su bomba correctamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a la puesta en marcha y durante la instalación.

Es imperativo que se coloquen señales en la bomba, ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen las conexiones del fluido. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.

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.

NOTA: las bombas LBL son a menudo demasiado pesadas para que puedan ser almacenadas manualmente. Utilice un medio de transporte adecuado. Utilice los puntos que se indican en el dibujo para levantar la bomba. Deje que el personal autorizado desplace la bomba. No trabaje ni transite por debajo de cargas pesadas.



Peso bomba a eje libre:

TIPOS	BOMBA EJE LIBRE (KG)
LBL 251	16
LBL 401	17
LBL 402	26
LBL 502	28
LBL 503	61
LBL 803	65
LBL 1004	150

3.2. Ubicación

3.2.1. Tuberías

Sitúe la bomba lo más cerca posible al depósito de aspiración (véase capítulo Instalación de la bomba) a ser posible por debajo del nivel del líquido o incluso más bajo en relación con el depósito para que la altura manométrica de aspiración estática esté al máximo. Coloque la tubería de aspiración e impulsión de manera directa con el mínimo de codos y accesorios a fin de reducir al máximo la pérdida de carga por fricción. Esto mejora las condiciones de aspiración, obteniendo el rendimiento máximo de la bomba.

3.2.2. Accesibilidad

Coloque la bomba de manera que pueda accederse tanto a la bomba como al accionamiento para así poder facilitar las inspecciones y revisiones. Deje suficiente espacio alrededor de la bomba para una adecuada revisión, separación de la bomba y mantenimiento. Para poder desmontar la LBL deberá dejar suficiente espacio por delante y por detrás de la bomba.

Coloque la bomba con espacio suficiente para el equipo de levantamiento si los componentes o el peso total de la unidad supera los 22 kg.

Coloque la bomba cerca de un desagüe del suelo. Es muy importante que pueda accederse al dispositivo de conexión de la bomba (incluso cuando esté en funcionamiento).

3.2.3. Instalación del exterior

La bomba BET LBL solo podrá instalarse en algún lugar abierto si este está provisto de un tejado.

Antes de la instalación, consulte a Bombas Especiales Torres, S.L.

3.2.4. Instalación en el interior

Coloque la bomba de manera que el motor pueda ventilarse adecuadamente. Prepare el motor para ser arrancado según las instrucciones facilitadas por el fabricante del motor.

NOTA: al bombear líquidos inflamables o explosivos debe emplear una conexión adecuada. Conecte los componentes de la unidad con los puentes de toma tierra para reducir el peligro procedente de la electricidad estática. Utilice motores a prueba de explosión de acuerdo con las regulaciones locales. Provéase de protectores de acoplamiento y acoplamientos adecuados.

3.2.5. Temperaturas excesivas

Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar temperaturas altas. A partir de los 70°C el operario debe tomar medidas de protección 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. Ello permite una mayor refrigeración en los rodamientos y una lubricación del soporte de rodamientos.

3.3. Estabilidad

3.3.1. Cimentación

Instale la cimentación de la bomba de manera que el accionamiento y la bomba estén nivelados y bien apoyados. La unidad de bombeo deberá instalarse sobre una bancada, de acuerdo con la norma DIN 24259, o en un armazón, ambos colocados a nivel de la cimentación. La cimentación debe ser rígida, horizontal, plana y a prueba de vibraciones para así evitar que se distorsione (si se mantiene la alineación de la bomba se garantiza el funcionamiento durante su puesta en marcha).

Procedimiento a seguir para instalar la unidad de bombeo en su cimentación:

- Agujeree la cimentación para que los pernos de cimentación encajen. No será necesario si se utilizan tornillos expansibles en lugar de perno de cimentación.
- Coloque la bancada o armazón horizontalmente en la cimentación con ayuda de ajustes.
- Lechada.
- Coloque la unidad de bombeo en la bancada o armazón cuando la lechada esté ya endurecida. Apriete las tuercas en los pernos de cimentación con cuidado.
- Si se especifica en el pedido, la bancada puede adquirirse agujereada, lo que permitirá el enlechado del espacio entre la cimentación y la bancada.
- Una vez instalada la unidad vuelva a comprobar la alineación de la bomba y el eje del motor y la alineación de la tubería. Reajuste si fuera necesario.

INSTALACIÓN

INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE



- En caso de que las condiciones de servicio estén expuestas a temperaturas altas, la bomba podrá funcionar temporalmente a su temperatura de servicio. Entonces vuelva a comprobar la alineación bomba - tubería.

Para otro tipo de cimentaciones consulte a Bombas Especiales Torres S.L.

3.3.2. Montaje

Las tuberías pueden montarse horizontalmente y verticalmente siempre que el eje de la bomba permanezca horizontal.

3.3.3. Manejo

Si la bomba se suministra con eje libre, el usuario se responsabilizará de la puesta en marcha y montaje de la bomba. El usuario también debe disponer de protectores para las piezas rotativas.

3.3.4. Par de arranque

El par de arranque de las bombas de desplazamiento positivo es casi idéntico al par nominal. Asegúrese de que el par nominal del motor sea suficientemente grande, pero compruebe que el par no exceda el máximo permitido en el eje de la bomba. Por lo tanto, escoja un motor con una capacidad del 25 % mayor que la potencia absorbida de la bomba. En algún caso crítico se puede utilizar un acoplamiento electromagnético para que el par no exceda el máximo permitido en el eje de la bomba.

4. INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

4.1. Motores eléctricos

4.1.1. Reglamentación

Antes de conectar un motor eléctrico a la red, compruebe las reglamentaciones locales sobre la seguridad eléctrica, así como la normativa EN 60204-1.

Deje la conexión de los motores eléctricos al personal cualificado. Tome las medidas necesarias para prevenir averías en las conexiones y cables.

4.1.2. Interruptor automático

A fin de poder trabajar sin peligro en la bomba, debe instalarse, lo más cerca posible de la bomba, un interruptor automático. También es aconsejable colocar un interruptor de toma tierra.

El equipo de maniobra debe cumplir con las reglamentaciones vigentes, tal y como estipula la normativa de seguridad eléctrica EN 60204-1.

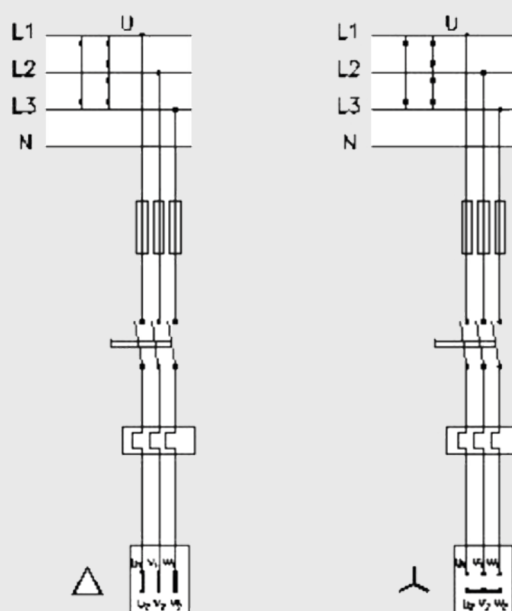
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

4.1.3. Protección del motor por sobrecarga

Para proteger el motor de las sobrecargas y de los cortocircuitos, se recomienda el uso de relés térmicos o magnéticos. Ajuste éstos a los valores de la intensidad nominal máxima indicados en la placa de características del motor.

ESQUEMA DE CONEXIÓN:

	Conexión U=...	
	3x220	3x380
motor		
220/380	Δ	$\star$
380	-	Δ



4.1.4. Conexión

Antes de conectar el motor a la red consulte el manual de instrucciones del proveedor. Para motores monofásicos, utilice motores con un par de arranque reforzado. Asegure un par de arranque lo suficientemente elevado para los motores controlados por un variador de frecuencia y la adecuada refrigeración del motor a bajas velocidades. Instale, si es necesario, un ventilador independiente.

El equipo eléctrico, los bornes y los componentes de los sistemas de control todavía pueden transportar corriente cuando están desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causando desperfectos irreparables al material.

4.2. Variadores y reductores

Consulte el manual de instrucciones del proveedor, así como las directrices enumeradas bajo el apartado de Motores eléctricos en caso de utilizar un variador o un reductor en la unidad de bombeo.

4.3. Acoplamiento

Para la selección y el montaje de los acoplamientos consulte el manual del proveedor. En algunos casos el par de arranque de las bombas de desplazamiento positivo puede ser bastante alto. Por lo tanto, un acoplamiento debe escogerse de 1,5 a 2 veces el par recomendado.

4.3.1. Alineación

Los ejes del grupo de bombeo, motor-bomba, están correctamente alineados durante el montaje en nuestra fábrica. **NOTA:** controle la alineación de la unidad de bombeo una vez finalizada su instalación.

Coloque una regla de borde recto (A) encima del acoplamiento: la regla debe de estar en contacto con las dos mitades del acoplamiento por encima de su longitud total. Ver figura 4.3.

Repita la verificación, pero esta vez en ambos lados del acoplamiento cerca del eje. En atención a la precisión, esta verificación también debe hacerse utilizando un calibre exterior (B) en dos puntos diametralmente opuestos en las superficies exteriores de las dos mitades del acoplamiento.

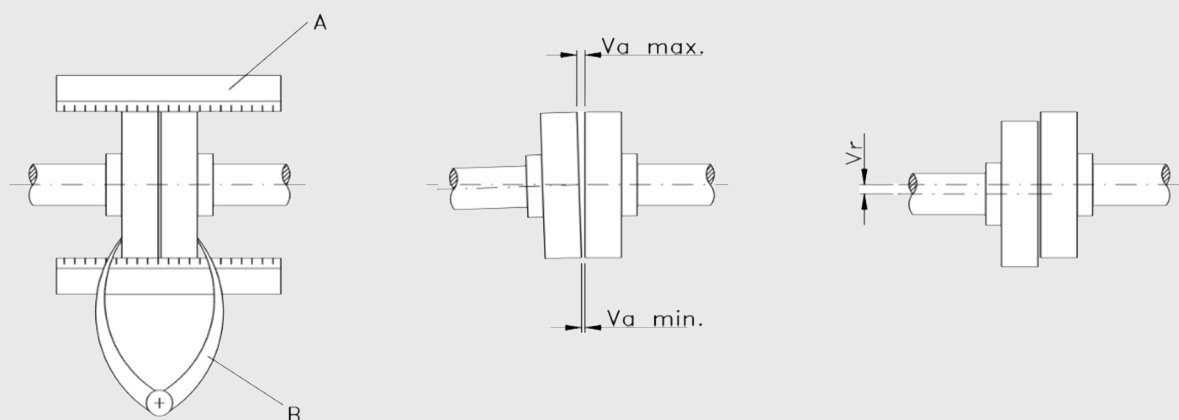


Figura 4.3: alineación del acoplamiento

INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

Tabla 4.3: desviaciones máximas de alineamiento:

Diámetro exterior acoplamiento (mm)	Va mínimo (mm)	Va máximo (mm)	Va máx. - Va mín. (mm)	Vr. [mm.]
70 - 80	2	4	0,13	0,13
81 - 95	2	4	0,15	0,15
96 - 110	2	4	0,18	0,18
111 - 130	2	4	0,21	0,21
131 - 140	2	4	0,24	0,24
141 - 160	2	6	0,27	0,27
161 - 180	2	6	0,3	0,3
181 - 200	2	6	0,34	0,34
201 - 225	2	6	0,38	0,38

4.4. Sentido de giro

El sentido de giro determina la boca de aspiración y de impulsión de la bomba. El sentido de giro estándar es en la dirección de las agujas del reloj con vistas al extremo del eje, desplazándose el fluido de derecha a izquierda (ver figura 4.4).

Sin embargo, se puede invertir el sentido de giro sin ningún problema, lo que también hará variar la dirección del flujo del fluido. Si para una determinada forma de montaje le conviene más aplicar una bomba con el eje conductor en la posición inferior, se puede adaptar una bomba estándar de manera rápida y sencilla.

- Estándar, sentido de giro siguiendo la dirección de las agujas del reloj con vistas al extremo del eje.
- Estándar, en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Opcionalmente, se puede colocar el eje conductor en la posición inferior del soporte de la bomba.
- Opcionalmente, con soporte para bocas verticales.

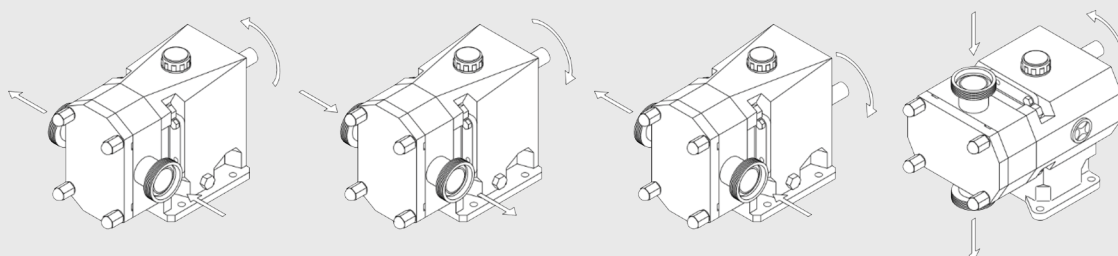


Figura 4.4: sentido de giro

NOTA: asegúrese de que la bomba gira en la dirección indicada en la placa. Si la bomba funcionara en una dirección equivocada podría causarle graves daños.

4.5. Tuberías de aspiración e impulsión

Excesivas fuerzas en las conexiones de la bomba causadas por las tuberías podrían provocar daños mecánicos en la bomba. Estas tuberías deberán ser conectadas linealmente, sin dejar espacios entre conexiones y las caras de las conexiones paralelas una de otra. Adapte anclajes adecuados y asegúrese de que no estén demasiado tensos cuando la bomba esté en marcha. Preste atención a la dilatación térmica al bombear líquidos calientes; en este caso utilice juntas de expansión. Una vez hecha la conexión compruebe que el eje puede moverse libremente.

4.5.1. Tubería

Utilice tuberías con un diámetro igual o mayor al de las conexiones de la bomba. Si el líquido a bombear es viscoso, la pérdida de carga en las tuberías de aspiración e impulsión puede aumentar de manera considerable. Otros componentes de las tuberías como las válvulas, codos, filtros y válvulas de pie pueden ser también la causa de la pérdida de carga.

Por ello, los diámetros y la longitud de las tuberías y demás componentes deberán seleccionarse de tal manera que la bomba funcionará dentro de los límites de la presión mínima permitida en la aspiración (ver gráfico NPSH), la presión máxima permitida en servicio y la potencia instalada del motor.

4.5.2. Tubería de aspiración

Los líquidos deberán introducirse en la bomba desde un nivel superior al nivel de la bomba, la tubería debería alzarse inclinada desde arriba en dirección hacia la bomba sin que contenga bolsas de aire.

NOTA: un diámetro demasiado pequeño o una tubería de aspiración demasiado larga, un filtro demasiado pequeño u obturado, se resumirá en una mayor pérdida de carga, es decir, que el NPSH disponible (NPSHa) es menor que el NPSH requerido (NPSHr). Puede producirse cavitación, causando ruidos y vibraciones. No se excluye la posibilidad de que la bomba sufra daños mecánicos.

Si instala un filtro en la aspiración deberá comprobar de manera constante la pérdida de carga en la tubería de aspiración. También compruebe la presión de entrada en la boca de aspiración de la bomba es suficientemente alta (ver NPSH).

NOTA: cuando la bomba funciona en ambas direcciones, deberá calcular la pérdida de carga para ambas direcciones.

Compruebe la tensión de la tubería de aspiración después de ser conectada.

4.5.3. Proceso autocebante

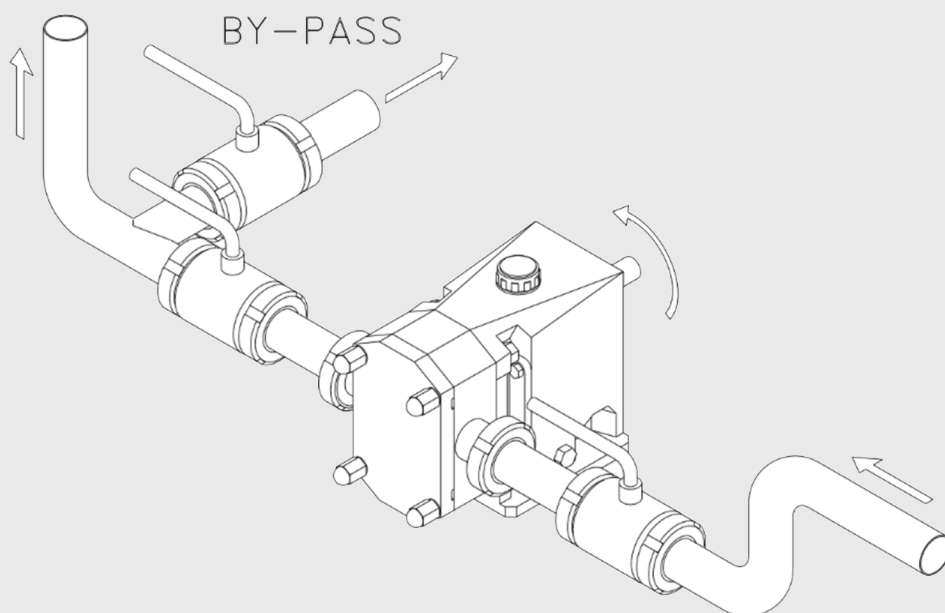
En un principio (en caso de seguir el proceso autocebante) es indispensable que la bomba contenga suficiente líquido para llenar las holguras internas y los espacios muertos, y permitiendo que la bomba cree una diferencia de presión.

Sin embargo, para bombear fluidos de poca viscosidad, debe instalar una válvula de pie que tenga el mismo diámetro o mayor que la tubería de aspiración, o la bomba puede instalarse, sin la válvula de pie, con la tubería en forma de U.

NOTA: no se recomienda la válvula de pie cuando se bombeen líquidos de alta viscosidad. A fin de eliminar el aire y los gases de la tubería de aspiración deberá reducirse la contrapresión en la tubería de impulsión. En el caso de efectuarse el proceso autocebante, el arranque de la bomba deberá realizarse abriendo y vaciando la tubería de impulsión permitiendo así que el aire y los gases salgan a una contrapresión baja.

Otra posibilidad es en el caso de tuberías largas o cuando se instale una válvula de retención en la tubería de impulsión existe también la posibilidad de instalar un bypass con una válvula de cierre en el lado de impulsión de la bomba. Esta válvula se abrirá en caso de cebado y permitirá la salida del aire o gas con una contrapresión mínima.

El bypass no deberá retroceder a la boca de aspiración sino al tanque de abastecimiento.



4.5.4. Válvulas de cierre

Para un mantenimiento adecuado deberá aislar la bomba. Este aislamiento puede hacerse instalando válvulas de cierre en las tuberías de aspiración e impulsión de la bomba. Estas válvulas deben estar dotadas de una abertura total, tanto en la entrada como en la salida, de igual medida que las tuberías de aspiración e impulsión (preferiblemente válvulas de bola o de compuerta).

NOTA: al poner en marcha la bomba, las válvulas de cierre deben estar completamente abiertas.

NOTA: el caudal jamás será regulado cerrando la válvula de cierre en la tubería de aspiración o impulsión.

El caudal se regulará aumentando o disminuyendo la velocidad de giro de la bomba, recortando el rodete o mediante un bypass que lo desviaré hacia el tanque de abastecimiento.

4.5.5. Filtros

Las partículas extrañas pueden dañar seriamente la bomba. Evite la entrada de estas partículas con la instalación de un filtro. Al escoger el filtro deberá tener en cuenta el diámetro de los agujeros de la malla para que así las pérdidas de carga sean mínimas. El diámetro del filtro debe ser tres veces mayor que el de la tubería de aspiración.

El filtro debe colocarse de tal manera que no dificulte las tareas de mantenimiento y limpieza. Asegúrese de que la densidad de los líquidos es la adecuada y que pueden ser filtrados con facilidad. Caliente el filtro si fuera necesario.

4.6. Tuberías Auxiliares

4.6.1. Flushing

Si la obturación requiere un fluido de sellado, flushing, las piezas necesarias para su instalación, tubos, válvulas y otros accesorios no son responsabilidad de Bombas Especiales Torres S.L. La opción de flushing (F) en el eje está disponible en todos los tipos de cierre. Utilice los dibujos seccionados de las opciones de cierre para prever las piezas necesarias para su instalación.

Debe prestar atención a la compatibilidad del producto a bombear con el líquido de sellado del flushing. Seleccione el líquido de sellado para evitar reacciones químicas no deseadas, y la compatibilidad del líquido con el material de los elastómeros.

El flushing de las bombas LBL tiene roscas hembra en la entrada y salida dependiendo del tamaño de la bomba y del tipo del flushing utilizado. Consulte la figura para una visión global de las conexiones suministradas.

INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE PUESTA EN MARCHA

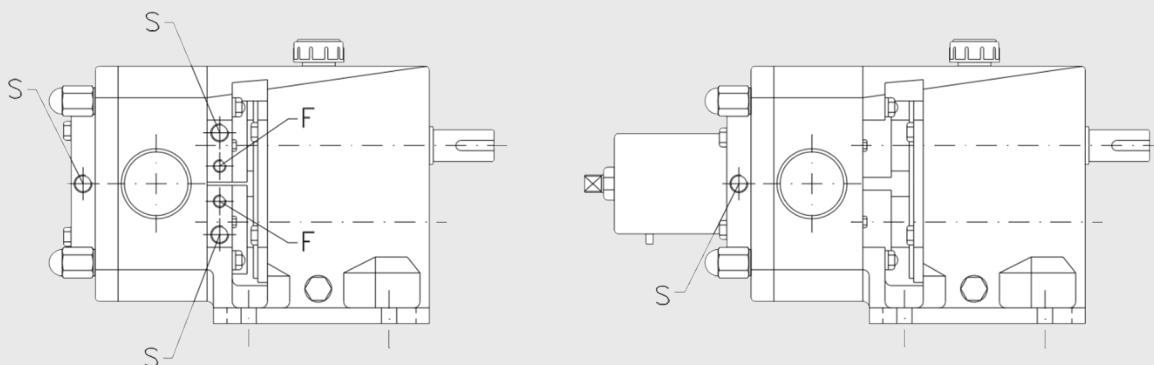


4.6.2. Líquidos de sellado

Utilice líquidos de sellado que estén libres de impurezas para obtener la máxima vida de servicio del cierre. Si el producto es pegajoso o cristalino utilice, entonces, líquidos para disolver el producto. Conecte el flushing de manera que la entrada esté en la parte inferior y la salida en la parte superior. Esto posibilitará una mejor evacuación del aire o de los gases.

4.6.3. Cámaras de calefacción / refrigeración

Las cámaras de calefacción / refrigeración (S) están situadas en la parte delantera de la tapa bomba y/o alrededor del cierre. Los líquidos de calefacción / refrigeración pueden conectarse de acuerdo con la siguiente figura.



5. PUESTA EN MARCHA

5.1. Generalidades

Con anterioridad a la puesta en marcha, las personas responsables deben estar debidamente informadas sobre la bomba y las instrucciones de seguridad. Este manual de instrucciones en todo momento estará a disposición del personal.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, se comprobará la bomba en caso de que se pueda localizar alguna avería. Si así fuera deberá informar inmediatamente al encargado de la planta.

5.2. Procedimientos para la pre-puesta en marcha

- Prepare el motor u otro accionamiento para trabajar de acuerdo con las instrucciones entregadas por el fabricante del motor / accionamiento.
- Compruebe el suministro eléctrico para ver si concuerda con lo que se indica en la placa del motor.
- Compruebe la alineación del acoplamiento.

- Verifique que todas las partes que estén en contacto con el producto, así como las partes del cierre estén limpias. Si es necesario, desmóntelo y límpielo manualmente.
- Compruebe que los accesorios que protegen a la bomba de los cuerpos extraños están adecuadamente instalados.
- El interior de la bomba, los tubos de impulsión y aspiración deben estar absolutamente limpios de cualquier material o partícula extraña.
- Compruebe que todas las tuberías, la principal y las auxiliares (flushing, cámaras...), están conectadas, herméticas y sin fugas.
- Verifique el nivel de aceite de la bomba. Añada el aceite necesario para mantener el nivel en el centro de la mirilla (En el caso de la primera puesta en marcha: las bombas se entregan con aceite en la caja de engranajes. Sin embargo, nunca debe olvidarse hacer esta comprobación).

5.2.1. ¡No lo llene demasiado!

Antes de la puesta en marcha, sustituya el tapón ciego para el transporte, por el tapón de salida de gases suministrado en una bolsita de plástico.

- Lubrique el motor / accionamiento de acuerdo con las instrucciones del proveedor.
- Todas las protecciones tienen que estar en posición.

5.3. Limpieza

Antes de la puesta en marcha, compruebe que la tubería y la bomba están completamente limpias de posibles restos de soldadura u otras partículas extrañas.

5.4. Puesta en marcha

- Abra completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.
- Si la bomba está equipada con flushing conecte el líquido de sellado y ajuste la presión y el caudal.
- En caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llénela del líquido a bombear.

NOTA: La bomba no debe girar nunca en seco. Si es necesario, instale un flushing en la bomba.

- Si la bomba está dotada de cámaras de calefacción / refrigeración, abra las válvulas para la alimentación del medio de calefacción / refrigeración. Espere por lo menos 15 minutos hasta que la bomba y el líquido en la bomba hayan alcanzado la temperatura de servicio correcta.
- Gire el eje de la bomba a mano para comprobar el desbloqueo de la bomba.
- Abra las válvulas de cierre en la tubería de lavado (flushing), si la hay, delante del cierre mecánico.

- Verifique si la bomba puede ponerse en marcha con seguridad.
- Arranque la bomba.
- Compruebe si la presión de entrada absoluta es suficiente, de modo que no pueda producirse vapor en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSH).
- Controle la presión de impulsión.

NOTA: en la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Éstas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

- Compruebe que el caudal de la bomba está estabilizado.
- Verifique que todas las conexiones y los cierres no tienen ninguna fuga.

NOTA: si el fluido no es bombeado, aparecen fugas o se oyen ruidos excesivos, la bomba debe ser parada inmediatamente. Consulte el capítulo Incidentes de funcionamiento para determinar el problema. Corríjalo antes de volver a poner la bomba en marcha. Si los problemas persisten debe prescindir de la bomba inmediatamente. Contacte con el fabricante de la bomba o con su representante.

- Tarar la válvula de seguridad.

5.5. Válvula de seguridad

La presión de apertura de la válvula depende del fluido a bombear, de la viscosidad, de las r.p.m., etc. lo que significa que antes de la puesta en marcha, el usuario debe ajustar la presión de apertura de la válvula de seguridad.

5.5.1. Tarado de la válvula de seguridad

Cuando la bomba lleva incorporada una válvula de seguridad ésta se deja ajustada a la máxima presión de trabajo de la bomba. El usuario debe verificarlo observando la posición del pasador (55D). A la máxima presión de tarado el pasador está desplazado completamente hacia la tapa de la bomba. Para obtener la correcta presión de apertura, debe procederse de la siguiente forma:

- Afloje la tuerca (54C).
- Con ayuda de una llave haga girar el tornillo de ajuste (25A) hacia la derecha para disminuir la tensión del muelle y obtener la presión de apertura deseada. Mientras hace esta operación, observe que la posición del pasador (55D) retrocede en la dirección opuesta a la tapa de la bomba.
- Cuando se haya conseguido la presión de apertura deseada, apretar la tuerca (54C).

NOTA: cuando verifique la válvula de seguridad asegúrese de que la presión de la bomba NUNCA exceda la presión de tarado +2 bars.

NOTA: cuando la válvula de seguridad no funciona correctamente, la bomba se debe poner fuera de servicio inmediatamente. La válvula debe ser verificada por el servicio técnico de Bombas Especiales Torres S.L.

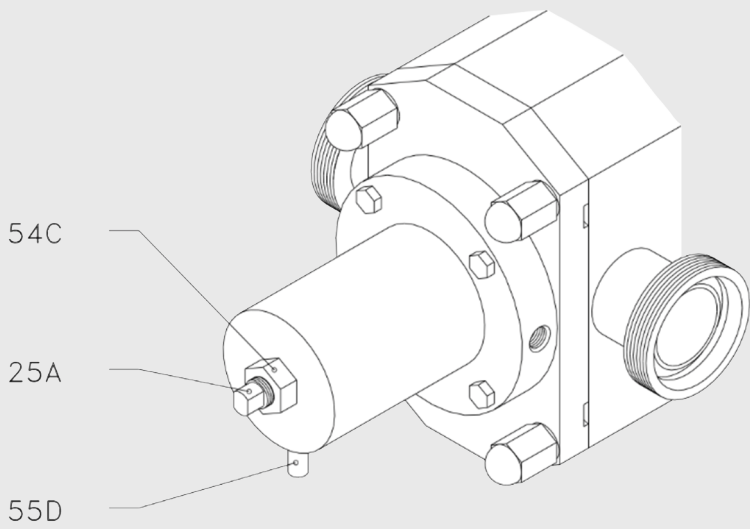


Figura 5.1: válvula de seguridad

Tabla 5.1: muelles que se pueden montar en función de la presión de tarado:

TIPOS	2-7 BAR	7-12 BAR	8-22 BAR
LIS 251	X	X	
LIS 401	X		
LIS 402	X	X	
LIS 502	X		
LIS 503	X	X	
LIS 803	X		
LIS 1004	X	X	

5.6. Parada de la bomba

Cuando desee parar la bomba, deberá seguir las siguientes instrucciones:

- Parar el motor.
- Cerrar todas las tuberías auxiliares de servicio (circuito de calefacción / refrigeración, circuito de flushing, etc.).
- Debe evitar la solidificación del producto: la bomba debe limpiarse mientras el producto esté líquido.

NOTA: cuando el líquido retrocede desde la tubería de impulsión a la bomba, ésta puede girar en sentido contrario. Esto puede preverse cerrando la válvula de impulsión durante los últimos ciclos de rotación.

NOTA: dependiendo del fluido a bombear y de las regulaciones internas, la bomba debe limpiarse y desinfectarse inmediatamente después de parar la bomba.

5.7. Incidencias de funcionamiento

En caso de operaciones anormales o cuando haya problemas, la bomba debe pararse inmediatamente y debe informar a todo el personal responsable. Antes de volver a poner la bomba en marcha se debe determinar y solucionar el problema.

5.8. Instrucciones para la reutilización y colocación

5.8.1. Reutilización

La reutilización o la parada de la bomba solo debe hacerse después de haber drenado y limpiado completamente las partes internas de la bomba.

Cuando lo haga, observe las regulaciones adecuadas de sanidad y tome las medidas más adecuadas sobre protección medioambiental. Los líquidos deben drenarse y manipularse sin peligro, y se debe utilizar el equipo de protección más adecuado.

5.8.2. Colocación

La colocación de la bomba sólo debe hacerse una vez haya sido completamente drenada.

Proceda de acuerdo con las regulaciones locales.

6. MANTENIMIENTO

6.1. Generalidades

Un mantenimiento insuficiente, erróneo y/o irregular podría provocar un funcionamiento defectuoso de la bomba, altos costes de reparación e inoperatividad a largo plazo. Es por ello que deberá seguir las instrucciones de este capítulo.

Durante las operaciones de mantenimiento que se realicen en la bomba, sean debidas a inspecciones, mantenimiento preventivo o traslado de la instalación, siempre deberá seguir los procedimientos prescritos.

El incumplimiento de las instrucciones podría ser peligroso para el operario y/o dañar seriamente la bomba.

Los trabajos de mantenimiento solo podrán realizarlos el personal cualificado. Utilice ropa adecuada que le protegerá de las altas temperaturas y de los fluidos nocivos y/o corrosivos. Asegúrese de que el personal lea todo el manual de instrucciones.

Bombas Especiales Torres S.L. no se responsabiliza de los accidentes y daños que puedan causarse a consecuencia del incumplimiento de las instrucciones dadas.

6.1.1. Construcción

La geometría del lóbulo se basa en el funcionamiento sincronizado de los dos lóbulos, sin que entren en contacto entre ellos. El eje conducido de la bomba es accionado por el eje conductor a través de dos engranajes helicoidales. El engranaje conductor está fijado al eje mediante una chaveta y una tuerca de seguridad. El engranaje conducido está sujeto al eje por un mecanismo de sujeción ajustable, de manera que los lóbulos puedan sincronizarse sin necesidad de galgas. Cada uno de los ejes va montado sobre un rodamiento de bolas de doble contacto angular y un rodamiento de agujas.

Para arrastrar los lóbulos, los ejes están provistos de un chavetero estriado. Ejes, engranajes y rodamientos pueden instalarse como un solo módulo en el soporte, sistema de cartucho (figura 6.1), exceptuando el soporte 0. Gracias a este módulo y al sistema de sincronización, los lóbulos pueden ajustarse fuera del soporte.

La lubricación de los engranajes y de los rodamientos se realiza por baño de aceite. Se utilizan retenes para la obturación del eje con el soporte.

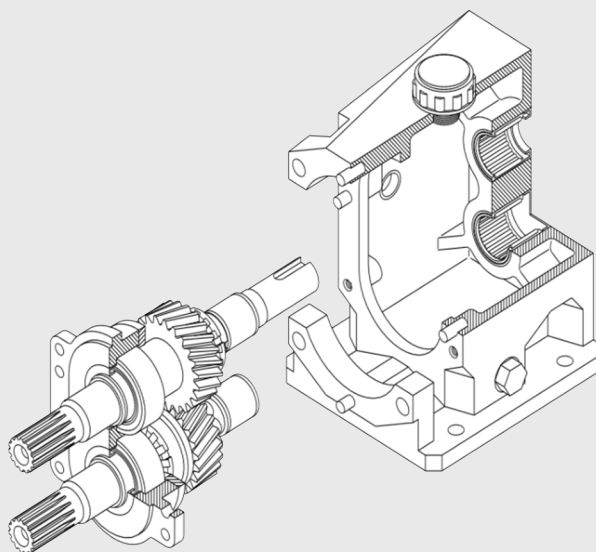


Figura 6.1: soporte

6.2. Preparativos

6.2.1. Ambiente

Procure que el ambiente de trabajo esté limpio ya que algunas piezas son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.

6.2.2. Herramientas

Utilice herramientas adecuadas técnicamente para las tareas de mantenimiento y reparación.

Utilice las herramientas correctamente.

6.2.3. Desconectado

Antes de empezar los trabajos de mantenimiento e inspección desconecte la bomba. Descomprima la bomba y la unidad de bombeo. Si el fluido a bombear lo permitiera, deje que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

6.2.4. Seguridad

Impida que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Esto es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia. Siga el siguiente procedimiento:

- Coloque el interruptor de la bomba en posición "OFF".
- Desconecte la bomba por el cuadro eléctrico.
- Bloquee el cuadro eléctrico o coloque una señal de aviso en el cuadro.
- Saque los fusibles y lléveselos al lugar de trabajo.
- No saque el protector situado alrededor del acoplamiento hasta que la bomba esté completamente parada.

6.3. Comprobaciones en el mantenimiento

La bomba y la tubería pueden contener líquidos de alta presión, líquidos de alta temperatura y/o líquidos químicos peligrosos. Cuando se estén llevando a cabo las siguientes comprobaciones, debe evitarse el contacto con la bomba.

- Compruebe regularmente las presiones de entrada y salida.
- Comprobación rutinaria de fugas:
 1. Compruebe el aceite del soporte.
 2. Compruebe la obturación de los ejes (un cierre mecánico no requiere mantenimiento; sin embargo, el cierre no debe trabajar nunca en seco. Caso de producirse fugas, es necesario reemplazar el cierre).

- Compruebe el nivel de aceite una vez a la semana. Añada aceite si es necesario (después de que se haya parado la bomba) pero ¡no lo llene demasiado!
- Verifique el aspecto del aceite. En caso de aceite contaminado, drene completamente el soporte (después de que se haya parado la bomba), determine el origen de la contaminación, corríjalo y llene el soporte con aceite nuevo.

6.4. Conservación

En caso de poner la bomba fuera de servicio por largo tiempo:

- Primeramente, vacíe la bomba.
- Trate las piezas internas con aceite mineral VG46.
- La bomba deberá ser manejada brevemente una vez por semana o manualmente darle toda una vuelta al eje de la bomba. Esto asegurará que el aceite protector circule debidamente.

6.5. Limpieza exterior

Intente que la parte exterior de la bomba esté siempre limpia. Esto facilita la inspección y permite que las señales sean visibles. Asegúrese de que los productos de limpieza no accedan a los rodamientos del motor. Cubra todas las piezas que no deban entrar en contacto con el líquido de limpieza. Los productos de limpieza no deben alcanzar los retenes.

NOTA: no pulverice las piezas calientes de la bomba con agua, ya que algunos componentes podrían agrietarse debido al rápido enfriamiento y el fluido a bombear podría derramarse en el ambiente.

6.6. Instalación eléctrica

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas solo podrán ser realizados por personal capacitado y competente y una vez se haya desconectado el suministro de energía eléctrica.

Siga atentamente las regulaciones nacionales de seguridad.

Respete también las regulaciones mencionadas si se está trabajando mientras el suministro de energía está aún conectado.

Compruebe si los materiales eléctricos a limpiar están bien protegidos (p. ej.: IP 54 significa protección contra el polvo y rociaduras de agua, pero no contra chorros de agua a presión). Consulte EN 60529. Escoja un método adecuado para limpiar los materiales eléctricos.

Reemplace los fusibles defectuosos por fusibles nuevos con la capacidad prescrita. Al finalizar cada sesión de mantenimiento, compruebe los componentes de la instalación eléctrica por si estuvieran averiados, y repárelos si fuera necesario.

6.7. Lubricación

La lubricación de los engranajes y rodamientos se realiza por baño de aceite (ver tabla 6.1. para saber la cantidad). Las bombas son suministradas con aceite.

- Compruebe regularmente el nivel de aceite: semanalmente o cada 150 horas de servicio.
- El primer cambio de aceite debe efectuarse a las 150 horas de servicio.
- Después, el aceite debe cambiarse cada 2500 horas de servicio o por lo menos una vez al año en condiciones normales de servicio.

Cuando se cambie el aceite debe llenar el soporte de aceite hasta el nivel situado en el centro de la mirilla.
¡NO VIERTA DEMASIADO ACEITE EN EL SOPORTE! Deje la bomba en estado de parada por algún tiempo y luego verifique el nivel de aceite; de ser necesario, añada un poco más de aceite.

Aceite para temperaturas ambientales de 5 a 50°C: SAE 90 o ISO VG 220.

Tabla 6.1: cantidad de aceite en cada soporte:

TIPOS	CANTIDAD DE ACEITE SOPORTE (l)
LIS 251-401	0,5
LIS 402-502	0,75
LIS 503-803	1,75

7. INCIDENTES DE FUNCIONAMIENTO

INCIDENTES DE FUNCIONAMIENTO	CAUSAS PROBABLES
Sobrecarga del motor.	8, 9, 12, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26.
La bomba da un caudal insuficiente.	2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14.
No hay presión en el lado de impulsión.	1, 2, 3, 6, 7.
Caudal / presión de impulsión irregular.	2, 4, 5, 6, 9, 12.
Ruido y vibraciones.	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
La bomba se atasca.	8, 9, 11, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26.
Bomba sobrecalentada.	7, 8, 9, 11, 12, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26.
Desgaste anormal.	4, 5, 11, 15, 16, 19, 24, 25.
Fuga por el cierre mecánico.	17, 18, 27.

POSIBLE CAUSA		SOLUCIONES
1	Sentido de giro erróneo.	Invertir el sentido de giro del motor.
2	NPSH insuficiente.	Aumentar el NPSH disponible: - Subir el depósito de aspiración. - Bajar la bomba. - Disminuir la velocidad. - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. - Acortar y simplificar la tubería de aspiración.
3	Bomba no purgada.	Purgar o llenar.
4	Cavitación.	Aumentar la presión de aspiración.(ver 2)
5	La bomba aspira aire.	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.
6	Tubería de aspiración obstruida.	Comprobar la tubería de aspiración y el filtro(s), si los hay.
7	Desajuste de la válvula de seguridad.	Comprobar ajuste de la válvula de seguridad.
8	Presión de impulsión demasiado alta.	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga aumentando el diámetro de la tubería de impulsión.
9	Viscosidad del líquido demasiado alta.	- Disminuir la velocidad de la bomba. - Disminuir la viscosidad, p. ej. por calefacción del líquido
10	Viscosidad demasiado baja.	- Aumentar la velocidad de la bomba. - Aumentar la viscosidad, p.ej. por refrigeración del producto.
11	Temperatura del líquido demasiado alta.	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.

INCIDENTES DE FUNCIONAMIENTO DESMONTAJE Y MONTAJE



12	Velocidad de la bomba demasiado alta.	Disminuir la velocidad de la bomba.
13	Lóbulos desgastados.	Reemplazar los lóbulos.
14	Velocidad de la bomba demasiado baja.	Aumentar la velocidad de la bomba.
15	Líquido muy abrasivo	Montar lóbulos endurecidos.
16	Rodamientos desgastados.	Reemplazar los rodamientos; revisar la bomba.
17	Cierre mecánico dañado o desgastado.	Reemplazar el cierre.
18	Juntas tóricas inadecuadas para el líquido.	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.
19	Engranajes desgastados.	Reemplazar los engranajes y reajustarlos.
20	Cantidad insuficiente de aceite de lubricación.	Llenar de aceite.
21	Aceite de lubricación inadecuado.	Emplear aceite adecuado.
22	Los lóbulos rozan.	- Disminuir la temperatura. - Disminuir la presión de impulsión - Ajustar el juego
23	Acoplamiento no alineado.	Alinear el acoplamiento.
24	Tensión en las tuberías.	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba y alinear el acoplamiento.
25	Cuerpos extraños en el líquido.	Colocar un filtro en la tubería de aspiración.
26	Bomba y/o motor no fijada(o) en la bancada.	Fijar la bomba y/o el motor, verificar si las tuberías están conectadas sin tensión y alinear el acoplamiento.
27	Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja.	Ajustar según se indica en este manual.

Si los problemas persisten deberá prescindir de la bomba de inmediato.

Contacte con el fabricante de la bomba o con su representante.

8. DESMONTAJE Y MONTAJE

8.1. Generalidades

El montaje y desmontaje de las bombas solo debe hacerlo el personal cualificado. Asegúrese de que el personal lea con atención este manual de instrucciones y, en particular, aquellas secciones que hacen referencia a su trabajo.

Un montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba originando altos costes de reparación y un largo tiempo de inoperatividad. Bombas Especiales Torres S.L. no es responsable de los accidentes, ni de los daños causados por el incumplimiento del manual de instrucciones.

8.1.1. Preparativos

Procure que el ambiente de trabajo esté limpio, ya que algunas piezas, entre ellas el cierre mecánico, son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas. Compruebe que las piezas a utilizar no se hayan estropeado durante el transporte. Fíjese especialmente en el borde de ajuste, las caras coincidentes, la obturación, las rebabas, etc. Después de cada desmontaje, limpie cuidadosamente las piezas y verifíquelas por si hay algún daño. Reemplace todas las piezas dañadas.

8.1.2. Herramientas

Utilice las herramientas adecuadas para los trabajos de montaje y desmontaje.

8.1.3. Par de apriete

MATERIAL	PAR DE APRIETE N.m.								
	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
8.8	6	10	25	49	86	135	210	290	410
A2	5	9	21	42	74	112	160	210	300

8.1.4. Limpieza

Antes de proceder al desmontaje de la bomba es necesario limpiarla, tanto en su interior como en su exterior. **NUNCA** limpie la bomba a mano cuando esté en marcha.

8.1.5. Seguridad

Imposibilite el arranque del motor si debe trabajar en la unidad de bombeo. Procure que la bomba no pueda arrancarse si el cuerpo de bomba se hubiera sacado, por ejemplo, para trabajos de limpieza. **NUNCA** haga funcionar la bomba sin tapa.

8.1.6. Desconectado

Antes de empezar los trabajos de desmontaje y montaje desconecte la bomba. Descomprima la bomba y la unidad de bombeo. Si el fluido a bombear lo permitiera, deje que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

8.1.7. Seguridad eléctrica

Impida que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Esto es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia. Siga el siguiente procedimiento:

- * Coloque el interruptor de la bomba en posición "OFF".
- * Desconecte la bomba por el cuadro eléctrico.
- * Bloquee el cuadro eléctrico o coloque una señal de aviso en el cuadro eléctrico.
- * Saque los fusibles y lléveselos al lugar de trabajo.
- * No saque el protector situado alrededor del acoplamiento hasta que la bomba esté completamente parada.

8.2. Desmontaje y montaje tapa bomba

- Cierre las válvulas de aspiración y de impulsión. ¡ATENCIÓN! El líquido puede derramarse del cuerpo al quitar la tapa bomba.
- Saque las tuercas-ciegas (45). Se han previsto entalladuras en cuatro puntos de la circunferencia, con las cuales la tapa bomba, si es necesario, puede arrancarse, p.ej., con ayuda de un destornillador.
- Compruebe que la junta tórica (80A) está en buen estado.
- Procure que al montar la junta tórica no se coloque en posición invertida. Si se emplea una junta tórica del material de PTFE, se recomienda calentarla en agua caliente antes de colocarla en la ranura. Una junta tórica de PTFE caliente es más suave y, por consiguiente, más fácil de montar.
- Una vez montada la tapa bomba, hay que apretar (en cruz) las tuercas-ciegas con una llave.

8.3. Desmontaje de los lóbulos y de los cartuchos

- Saque la tapa bomba según se indica en el punto anterior.
- Suelte los tornillos lóbulo (25) con ayuda de una llave, según figura 8.1. Estos tornillos llevan rosca derecha. Con el fin de imposibilitar que los lóbulos giren simultáneamente, se pueden colocar unos bloques de madera o de nylon entre los lóbulos (posición de los bloques: uno a la izquierda delante del tornillo lóbulo superior y el otro a la derecha delante del tornillo lóbulo inferior).
- Compruebe que la junta tórica (80) está en buen estado.

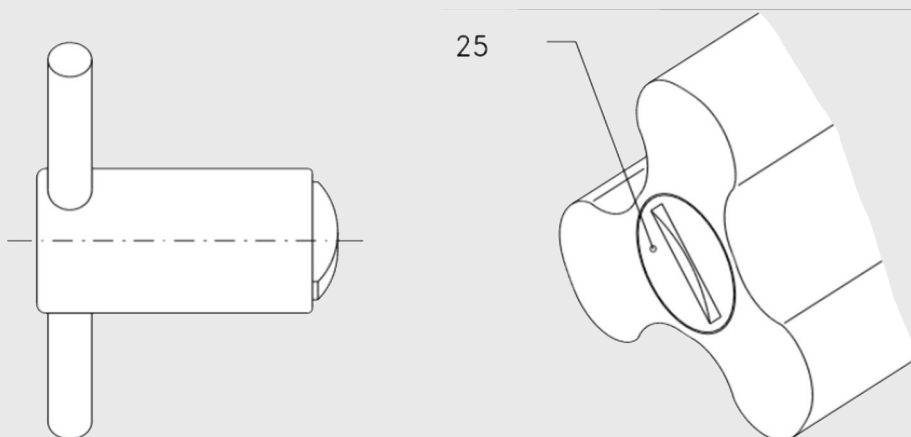


Figura 8.1: llave

Soporte 0 y 1:

- Suelte ambos lóbulos (02). Si es necesario, utilice una herramienta para ayudarse.
- Saque los tornillos Allen (51B, soporte 0) o las tuercas (54A, soporte 1) que fijan el cuerpo bomba con el soporte. Retire el cuerpo.
- Desatornille los tornillos Allen (51C) que sujetan la tapa cierre (09) con el cuerpo bomba. Con un cierre mecánico, la parte giratoria queda colocada en la camisa eje.

Soporte 2, 3, 4 y 5:

- Afloje las tuercas (57), con las cuales está fijada cada tapa cierre -cartuchos- (09) pero procure que estas tuercas queden unos pasos atornillados en el espárrago.
- Presione sobre las tuercas (57) de manera que se suelten ambos lóbulos y las tapas cierre - cartuchos- (09). Si es necesario, emplee un instrumento de ayuda.
- Cuando se hayan sacado las tuercas (57), podrán retirarse de los ejes y del cuerpo los lóbulos y las tapas cierre -cartuchos-. Con un cierre mecánico, la parte giratoria queda colocada en la camisa eje.

8.4. Cierre y camisa eje

8.4.1. Cierre mecánico, G.

- Al desmontar la tapa cierre -cartucho- (09), según el apartado anterior, la parte fija del cierre (08A) sale del cuerpo. Esta cara se ha asegurado para que no gire simultáneamente con el eje. Compruebe que no estén dañadas la cara de roce y las juntas tóricas. La parte giratoria del cierre (08) queda colocada en la camisa eje.
- Desmonte la camisa eje (Hyclean: 13/13C; Hyduty: 13F/13G). Si esta camisa está pegada al eje, se puede, por ej., introducir un destornillador entre la camisa y el eje.
- Verifique que la superficie de obturación de la cara giratoria, la junta tórica y la camisa eje todavía estén en buen estado.
- Si se aflojan los tornillos del anillo de ajuste del cierre mecánico, hay que reajustarlo en el sitio apropiado durante el montaje; ver figura 8.2. y la tabla 8.2. Luego, pueden igualmente ponerse la cara giratoria con la junta tórica y el muelle en la camisa.

Tabla 8.2: ajuste cierre mecánico.

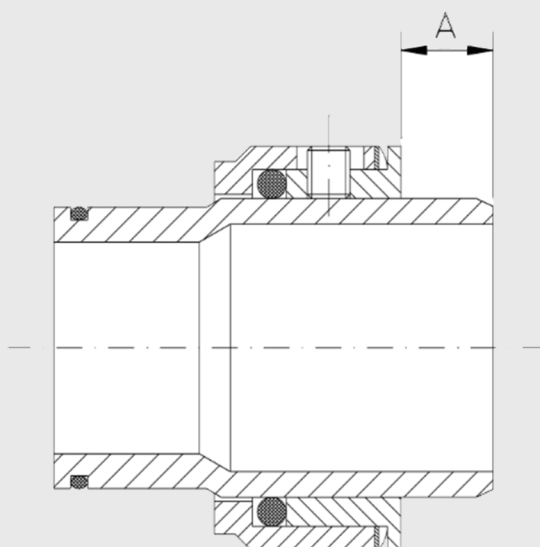


Figura 8.2

8.4.2. Cierre con junta de labios PTFE, L.

- Desmonte la tapa cierre -cartridge- (soporte 0 y 1: 09C; soporte 2, 3, 4 y 5: 09), ver desmontaje cartucho, la junta de labios sale del cuerpo. El conjunto de la junta de labios PS queda alojado en la tapa cierre.
- Controle que la junta de labios PS (08D) todavía esté en buen estado y sustitúyala, si es necesario.
- Verifique que la camisa eje 13A/13D aún esté en buen estado. Para el desmontaje de la camisa eje ver el punto anterior.
- Lubrique un poco las camisas eje en el lugar de la junta de labios antes del montaje de las tapas cierre -cartucho-.

8.4.3. Cierre con junta tórica, O.

- Desmonte la tapa cierre -cartridge- (soporte 0: 09C; soporte 1, 2, 3, 4 y 5: 09), ver desmontaje cartridge, la junta tórica sale del cuerpo. La junta tórica (08B) queda alojada en la tapa alojamiento (soporte 1, 2 y 3: 09B; soporte 0, 4 y 5: 09D).
- Verifique que la junta tórica (08B) todavía esté en buen estado y sustitúyala, si es necesario.
- Compruebe que la camisa eje 13A/13D aún esté en buen estado. Para el desmontaje, ver el punto cierre y camisa eje.
- Lubrique un poco las camisas eje en el lugar de la junta tórica antes del montaje de las tapas cierre -cartucho-.

TIPOS	A (mm)
LIS 251 / 401	9,5
LIS 402 / 502	11
LIS 503 / 803	20
LIS 1004	---

8.4.4. Cierre con junta de labios BET.

- Al desmontar la tapa cierre -cartridge- (soporte 0: 09E; soporte 1, 2, 3, 4 y 5: 09), ver desmontaje cartridge, la junta de labios M sale del cuerpo y queda alojada en la tapa alojamiento (09B).
- Controle que la junta de labios M (08C) todavía esté en buen estado y sustitúyala si es necesario.
- Verifique que la camisa eje (13A/13B/13D) aún esté en buen estado. Para el desmontaje, ver el punto cierre y camisa eje.
- Lubrique un poco las camisas eje en el lugar de las juntas de labios antes del montaje de las tapas cierre -cartucho-.

8.4.5. Cierre mecánico DIN 24960, N.

- Desmonte los lóbulos, ver apartado correspondiente, y saque la camisa eje (13J). La parte giratoria del cierre (08E) queda colocada en la camisa eje. La parte estacionaria del cierre mecánico (08E) queda alojada en la tapa cierre (10B).
- Verifique que las superficies de obturación de las caras de roce, las juntas tóricas y las camisas todavía estén en buen estado. Si es necesario sustitúyalas.

8.4.6. Cierre mecánico doble, D.

- Desmonte los lóbulos, ver apartado correspondiente, y sacar las tuercas (54A) que fijan el cuerpo bomba con el soporte. Retire el cuerpo.
- El cierre con la camisa queda colocado en el cuerpo.
- Afloje las tuercas (57). El cierre doble (08F) y la tapa cierre (09) quedan sueltos.
- Compruebe que las juntas tóricas (80B y 80L) están en buen estado, y proceda al cambio del cierre.

8.4.7. Cierre, G, L, O y M con flushing y/o cámara de calefacción.

*Con estas versiones, la bomba va provista de tapas adicionales, flushing (10) y cámara de calefacción (10A) respectivamente, con una junta tórica (80M, soporte 0 y 1) o junta plana (18, soporte 2, 3, 4 y 5).

- El propio cierre se puede desmontar tal como se indica en su apartado correspondiente.
- Si la tapa de flushing / calefacción tiene que desmontarse, primero debe desmontar el cuerpo de la bomba; ver su desmontaje correspondiente.
- Afloje los tornillos (52C, soporte 0 y 1) o tornillos Allen (51B, soporte 2, 3, 4 y 5).

- Suelte las tapas del cuerpo utilizando un martillo de plástico, las tapas están centradas en el cuerpo mediante pasadores (56B, soporte 2, 3, 4 y 5).
- Antes de montar las tapas, debe cambiar el retén (88A) y la junta plana (18).
- Al montar el retén, engrase un poco la camisa eje en la zona del retén.

8.4.8. Estopada

- Para la utilización de la empaquetadura es necesario cortarla a mano y conformar su anillo.
- Para cortar los anillos, enrolle la empaquetadura en un patrón de diámetro igual al de la camisa y luego córtelos en bisel de 45°.
- Los anillos serán introducidos uno a uno sobre la camisa (13A, 13D, 13E), con los cortes desfasados 90° entre sí, y luego con la mano apriete el prensaestopas (37).
- Deje funcionar con fugas constantes unos 10 minutos y apriete el prensaestopas (37) a través de la tuerca hexagonal (54) hasta reducir las fugas a un nivel aceptable (15 a 20 gotas/minuto). La fuga en forma de goteo es esencial para el funcionamiento normal para asegurar que los anillos no se sobrecalienten.

8.5. Montaje de las camisas eje y de las tapas cierre - cartuchos

- Deslice las camisas sobre los ejes. Con un cierre mecánico hay que montar previamente la parte giratoria (08) sobre la camisa eje. Ver apartado desmontaje cierre.
- Monte las juntas tóricas (80D) en las camisas ejes.

Soporte 0 y 1

- Coloque la parte estacionaria (08A) del cierre mecánico en el alojamiento del cuerpo bomba.
- Monte la tapa (09) sobre el cuerpo y apretar los tornillos Allen (51C). Montar el cuerpo según como se indica en su apartado.

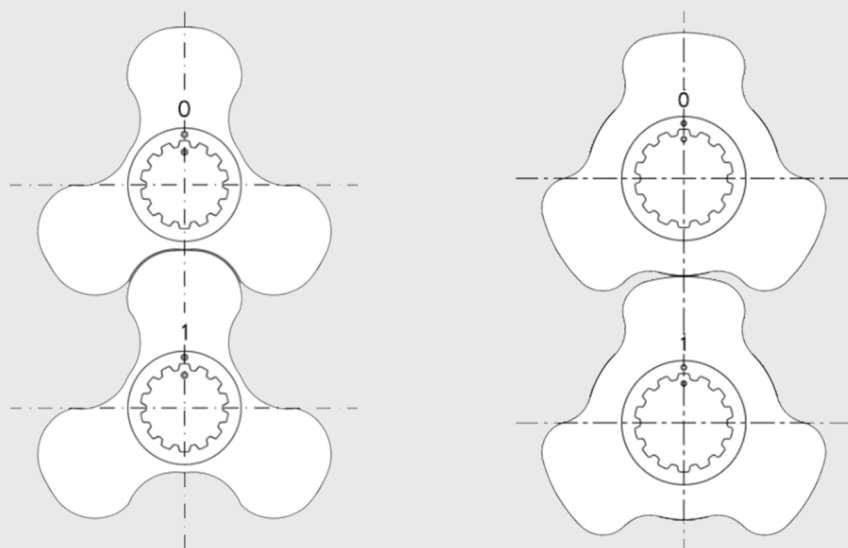
Soporte 2, 3, 4 y 5

- Deslice las tapas cierre -cartuchos- (09) o suplementos tapa cierre (09A, Hyduty) en el cuerpo. Al hacerlo, fíjese en que no se estropea la junta tórica (80B). Con un cierre mecánico debe montar previamente la parte estacionaria (08A) sobre la tapa cierre -cartuchos-.
- Apriete las tuercas (57) en los espárragos (55).

8.6. Montaje de los lóbulos

*De montarse nuevos lóbulos, éstos tienen que ser ajustados. En tal caso, primero ver ajuste de los lóbulos.

- Deslice los lóbulos sobre los ejes hasta la camisa eje. Fíjese en las marcas (ver la figura 8.4).
- Gire el eje conductor unas veces y verifique que no se toquen los lóbulos. Si es necesario, ver el apartado de ajuste de los lóbulos.
- Compruebe que las juntas tóricas (80) de los tornillos lóbulo (25) todavía están en buen estado y se sitúan bien en la ranura.
- Fije los lóbulos con los tornillos (25) y las arandelas (35). Apriete los tornillos con una llave según figura 8.1. Para impedir que los lóbulos giren simultáneamente, se puede colocar un bloque de madera o de nylon entre los lóbulos.
- Verifique que las partes frontales de ambos lóbulos se encuentren alineadas. Compruebe que el juego frontal, posterior, entre lóbulos y entre lóbulo y cuerpo tiene que ser similar al de la tabla 8.3, figura 8.5.



Hyclean (soporte 1, 2, 3, 4 y 5)

Hyclean (soporte 0) y Hyduty

Figura 8.4

8.7. Cuerpo

El cuerpo puede desmontarse después de sacar la tapa bomba, los lóbulos y las tapas cierre - cartucho- (soporte 2,3,4 y 5).

- Afloje las cuatro tuercas (54A) de los espárragos (55A/55B) o los tornillos Allen (51B, soporte 0).
- Suelte el cuerpo del soporte con ayuda de un martillo de plástico; el centraje se ha realizado mediante dos pasadores (56).

¡ATENCIÓN! Al volver a montar el cuerpo debe fijarse en la ubicación de los pasadores de centraje.

- Montar las tuercas (54A) con las arandelas (53) o fijar los tornillos allen (51B, soporte 0). Apretar las tuercas con el par de apriete prescrito, ver la tabla 8.1.

8.8. Cambio de los retenes

- Para poder cambiar los retenes (89), primero debe desmontar el cuerpo, ver apartado correspondiente, y purgar el aceite.
- Lubrique los ejes en el lugar del retén antes de montarlos.
- Llene el soporte de aceite una vez realizado el cambio de los retenes.

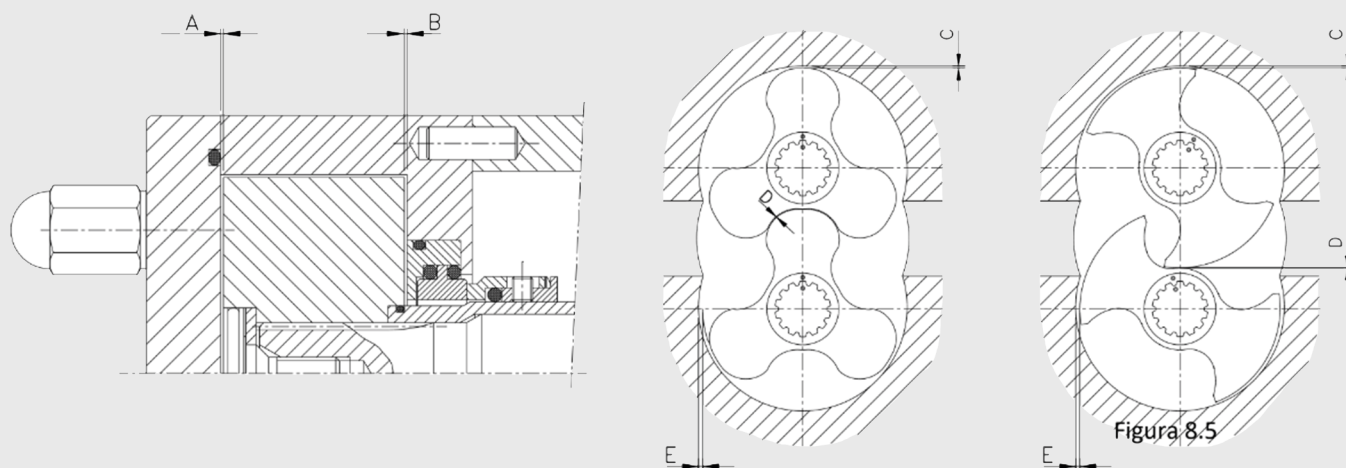


Tabla 8.3: juegos y tolerancias bomba LBL

Tabla 8.3: juegos y tolerancias bomba LBL.

(mm)	A	B	C	D	E
LBL 251	0,15 ±0,05	0,1 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,35 ±0,05
LBL 401	0,15 ±0,05	0,1 ±0,05	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,4 ±0,05
LBL 402	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,15 ±0,05	0,35 ±0,05
LBL 502	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,2 ±0,05	0,15 ±0,05	0,4 ±0,05
LBL 503	0,25 ±0,05	0,2 ±0,05	0,2 ±0,05	0,2 ±0,05	0,4 ±0,1
LBL 803	0,3 ±0,05	0,2 ±0,05	0,3 ±0,1	0,2 ±0,05	0,5 ±0,1
LBL 1004	0,3 ±0,05	0,3 ±0,05	0,4 ±0,1	0,3 ±0,05	0,85 ±0,1

A = juego axial entre lóbulo y tapa.

B = juego axial entre lóbulo y parte trasera del cuerpo.

C = juego radial entre lóbulo y cuerpo.

D = juego radial entre lóbulos.

E = juego radial entre lóbulo y cuerpo en la aspiración. Dimensiones en mm.

8.9. Ajuste de los lóbulos

Para posibilitar el ajuste de los lóbulos, debe sacar del soporte el conjunto de ejes, engranajes y rodamientos (con excepción del soporte 0). Antes deben desmontarse la tapa bomba, los lóbulos, los cierres y el cuerpo según como se indica en su apartado correspondiente.

- Vacíe el aceite del soporte, quite el tapón de aceite (85) y el tapón de vaciado (87).
- De ser necesario, desmonte el semiacoplamiento del eje conductor y quite la chaveta (61A) del eje.

Soporte 0

- Quite los tornillos (51D) y desmonte la tapa posterior (12B) comprobando que la junta tórica (80E) no se pegue a ambos lados y, si es necesario, suelte la junta.
- Coloque el conjunto soporte, eje y engranajes en un tornillo de banco.

Soportes 1, 2, 3, 4 y 5

- Quite los tornillos (51D / 52), con los cuales se ha fijado la tapa de rodamientos (12) en el soporte (06). Estos están centrados uno con respecto al otro mediante dos pasadores de centrado (56 / 56A).
- Golpee ligeramente con un martillo de plástico contra el extremo del eje en el lado del accionamiento. Cuando la tapa de rodamientos se suelte un poco del soporte, verifique que la junta (18A) - para el soporte 4 y 5 comprobar la junta tórica (80E)- no se pegue a ambos lados, si es necesario, suelte la junta.
- Saque el conjunto de la tapa de rodamientos, ejes, y engranajes y colóquelo en un tornillo de banco. Previamente, quite la junta (18A) - para el soporte 4 y 5 quitar la junta tórica (80E).
- Afloje los tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable para el engranaje conducido (19A), ver figura 8.6. En principio, la unidad tensora es del tipo autosoltador. Ahora es posible girar el eje conductor, mientras que puede detenerse el eje conducido.

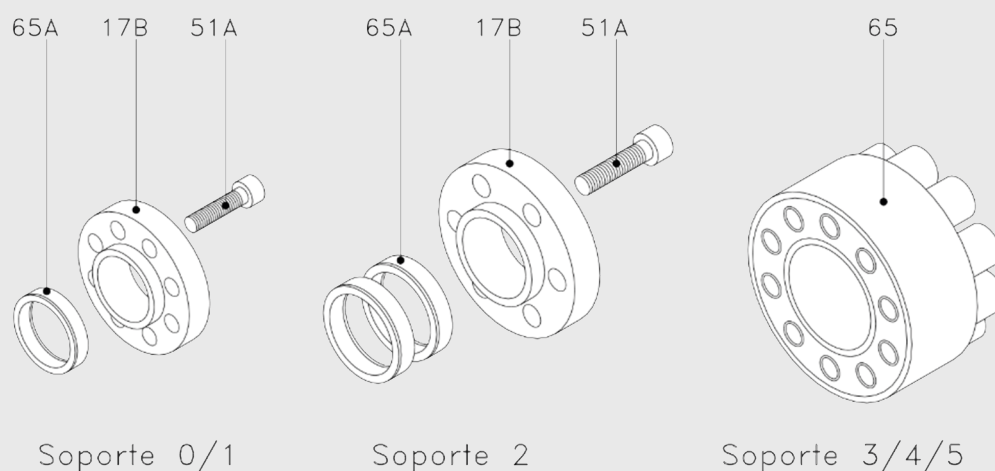


Figura 8.6: mecanismo de sujeción ajustable

Soporte 0, 1 y 2: el mecanismo de sujeción ajustable está compuesto de tres piezas: tornillos Allen (51A), aros cónicos de apriete (65A) y casquillo de arrastre (17B).

Soporte 3, 4 y 5: el mecanismo de sujeción ajustable es una sola pieza (65).

- Deslice los lóbulos sobre los ejes según se indica en la figura 8.4. Presione los lóbulos con la camisa eje.
- Ahora gire los lóbulos hacia la posición indicada en la figura 8.7. Luego, gire un poco ambos lóbulos uno respecto al otro, hasta que la holgura (juego) sea la indicada en la tabla 8.3.
- Apriete con los dedos algunos tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable.
- Ahora gire el lóbulo superior unos 60° a la izquierda; ver la figura 8.8. Compruebe si la holgura en esta posición es igual a la posición de los lóbulos según la figura 8.7. Si no es así, estas holguras deben igualarse girando un poco un lóbulo y deteniendo el otro.

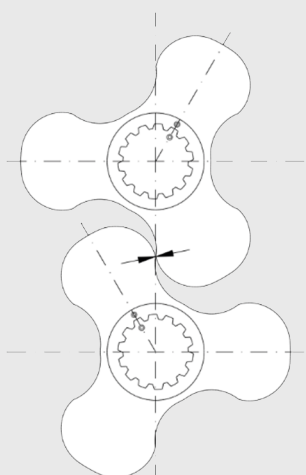


Figura 8.7

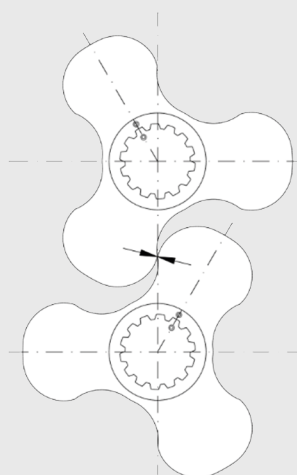


Figura 8.8

- Apriete en cruz en 2 o 3 pasos los tornillos tensores del mecanismo de sujeción ajustable con el par de apriete establecido.
- Al apretar los tornillos del mecanismo de sujeción ajustable, fíjese en que los engranajes no se giran uno respecto al otro. Esto puede evitarse colocando una cuña de madera entre los engranajes.
- Vuelva a comprobar la holgura mutua entre los lóbulos y gire el eje conductor unas veces con el fin de verificar que los lóbulos no rocen en ninguna parte.
- Quite los lóbulos de los ejes.
- Lubrique un poco el eje conductor en el lugar donde se encontrará el retén (88), una vez terminado el montaje.

Soporte 0

- Verifique que la junta tórica (80E) no se haya estropeado y péguela con un poco de grasa o aceite en la posición correcta de la tapa posterior (12B).
- Monte la tapa posterior y fíjela con los tornillos (51D).

Soportes 1, 2, 3, 4 y 5

- Verifique que la junta (18A) - para el soporte 4 y 5 verificar la junta tórica (80E) - para la tapa de rodamientos no se haya estropeado y péguela con un poco de grasa o aceite en la posición correcta contra la brida de la tapa de rodamientos.
- Deslice el conjunto de ejes, engranajes y rodamientos en el soporte. Al hacerlo, debe fijarse en los pasadores de centrado (56 / 56A), los rodamientos de agujas (70A) y el retén (88).
- Monte los tornillos (51D / 52) con sus arandelas (53A) y apriételes con el par de apriete de la tabla 8.1.
- Luego, la bomba puede ensamblarse de la forma indicada más arriba.
- Llene el soporte del tipo de aceite recomendado, ver instrucciones de lubricación.

8.10. Desmontaje y montaje de la válvula de seguridad

Para el desmontaje de la válvula de seguridad seguir el procedimiento de desmontaje de la tapa bomba.

El muelle de la válvula de seguridad tiene que estar sin tensión, ajustada al mínimo, ver apartado Tarado de la válvula de seguridad.

- Extraiga los tornillos (52B).
- Cuando se hayan sacado los tornillos, podrá retirarse el cuerpo de la válvula (01A). El pistón (20) queda alojado en la tapa bomba (03B).
- Bloquee el tornillo -eje- (25A) con una llave y afloje la tuerca autoblocante (57). Saque el casquillo muelle (17C) y el muelle (75).

8.10.1. Montaje válvula de seguridad

- Compruebe que la junta tórica (80H) esté en buen estado. Si es necesario reemplácela. Colóquela en el alojamiento del cuerpo de la válvula.
- Deslice el muelle (75) y el casquillo muelle (17C) en el interior del cuerpo de la válvula. Apriete la tuerca autoblocante (57).
- Verifique que la junta tórica (80F) todavía esté en buen estado. Colóquela en el cuerpo de la válvula.
- Compruebe que la junta tórica (80G) del pistón esté en buen estado. Montela en el pistón.

DESMONTAJE Y MONTAJE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



- Coloque el pistón (20) en la tapa bomba (03B).
- Procure que al montar el cuerpo de la válvula (01A) en la tapa bomba, el pistón se acople entre el cuerpo y el casquillo muelle.
- Apriete los tornillos (52B).

Antes de poner la bomba en marcha es necesario realizar el ajuste de la válvula de seguridad. Proceda según el apartado Tarado de la válvula de seguridad.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

9.1. Datos técnicos

TIPO	$n_{\text{máx.}}$ [min ⁻¹]	B_1 [mm]	D_1 [mm]	V_{s-100} [l]	Q_{th} [m ³ / h]	$P_{\text{máx.}}$ [bar]	V_u [m/s]	V_i [m/s]
LBL 251	950	30	69,15	9,96	5,67	12	3,44	2,97
LBL 401	950	42	69,15	13,94	7,94	7	3,44	1,95
LBL 402	950	42	87,65	23,39	13,33	12	4,36	3,27
LBL 502	950	54	87,65	30,08	17,14	7	4,36	2,43
LBL 503	720	54	131,5	67,7	29,25	12	4,96	4,14
LBL 803	720	76	131,5	95,28	41,16	7	4,96	2,22
LBL 1004	600	104	169,735	217,226	78,2	12	5,33	2,77

$n_{\text{máx.}}$	Velocidad máxima de trabajo
B_1	Anchura lóbulo
D_1	Diámetro lóbulo
V_{s-100}	Caudal a 100 revoluciones
Q_{th}	Caudal máximo a la velocidad máxima
$P_{\text{máx.}}$	Presión máxima de trabajo
V_u	Velocidad periférica
V_i	Velocidad máxima en aspiración

9.2. Tamaño de las partículas

¡ATENCIÓN! Solo partículas blandas.

< 10 % de rotura cuando se utilicen trilóbulos.

< 2 % de rotura cuando se utilicen lóbulos de cuña -winglobe-.

TIPO	Diámetro interior de las conexiones [mm]	Tamaño de esfera teórica máxima [mm]	Tamaño de esfera teórica máxima recomendada [mm]
LBL 251	22,4	20,6	7
LBL 401	35,1	20,6	7
LBL 402	35,1	25,6	9
LBL 502	47,8	25,6	9
LBL 503	47,8	38,5	13
LBL 803	72,2	38,5	13
LBL 1004	97,6	45,6	15

9.3. Materiales

Piezas en contacto con el líquido

PIEZA	ITEM	MATERIAL	Nº MATERIAL
Cuerpo	01	CF-8M	1.4408
Tapa bomba	03	AISI 316	1.4401
Lóbulo	02	AISI 316	1.4401
Tapa cierre -cartucho-	09	AISI 316	1.4401
Tornillo lóbulo	25	AISI 316	1.4401
Pistón válvula seguridad	20	AISI 316	1.4401
Camisa eje*	13 A 13J	AISI 316	1.4401

*Las camisas eje para las opciones de obturación del eje L, O y I son endurecidas a través de un tratamiento realizado en su superficie.

Piezas que pueden estar en contacto con el líquido

PIEZA	ITEM	MATERIAL	Nº MATERIAL
Eje	05 /05A	AISI 329	1.4460
Cámara cierre	10A	AISI 316	1.4401

Piezas que no pueden estar en contacto con el líquido

PIEZA	ITEM	MATERIAL	Nº MATERIAL
Contratapa cámara	11	AISI 304	1.4301
Engranajes	19 / 19A	F-154	1.5732
Tapa rodamientos	12	GG-15	0.6025
Soporte	06	GG-15	0.6025

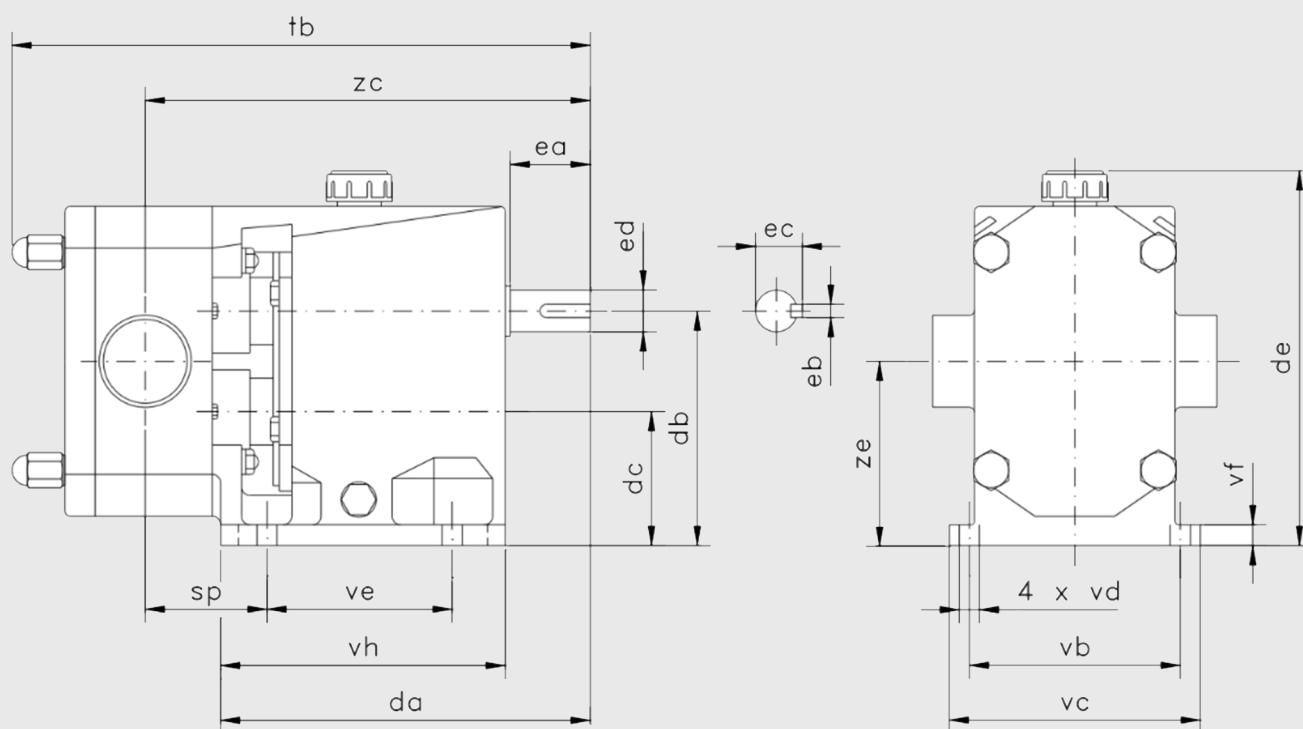
9.4. Par de arranque

Par de arranque máximo permitido en el eje de la bomba

TAMAÑO SOPORTE	(N.m.)
LBL 251-401	53
LBL 402-502	108
LBL 503-803	400

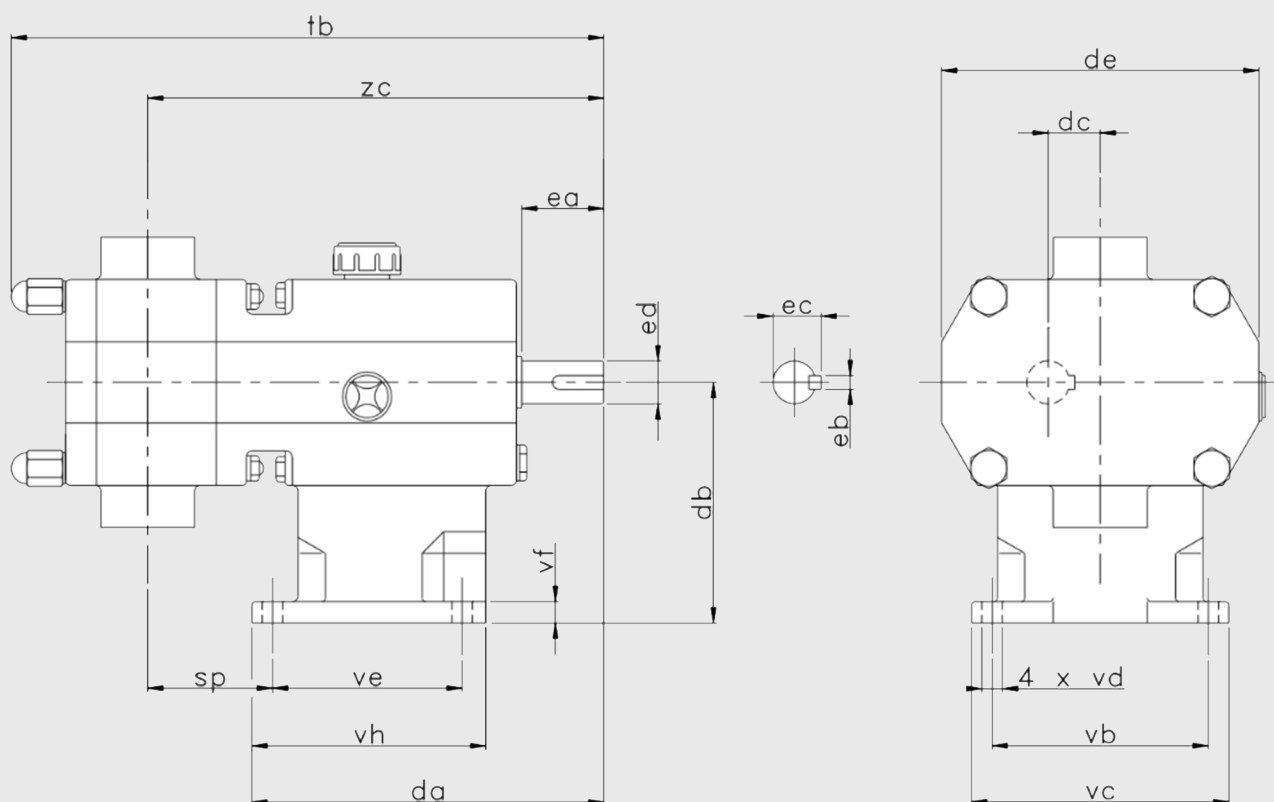
10. DIMENSIONES

10.1. Dimensiones bombas BET LBL



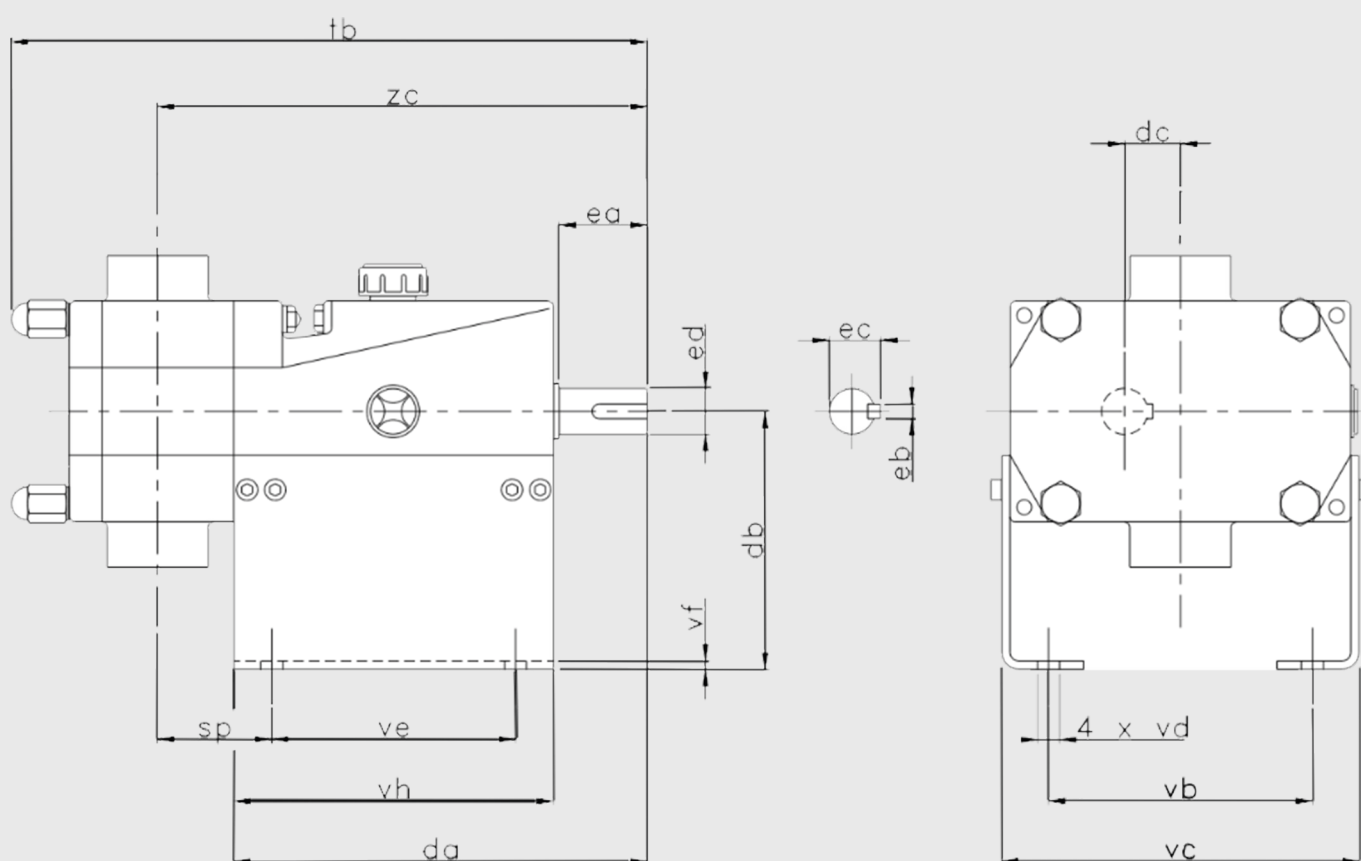
LBL	DN	da	db	dc	de	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vh	zc	ze
251	25-1"	187	112	62	186	40	6	21,6	19	67	280	115	135	9	85	10	145	218	87
401	40-1½"									64	280								
										70	292								
402	40-1½"	221	140	78	224	50	8	27	24	74	337	125	150	11	105	12	169	261	109
502	50-2"									80	349								
503	50-2"	297	190	97	289	80	10	41,4	38	91	430	170	210	13	130	14	214	348	143,5
803	80-3"																		
1004	100-4"	433	240	120	366	110	16	58,9	55	92	627	260	290	18	280	15	320	505	180

10.2. Dimensiones bombas BET LBL 0-1-2-3 (Bocas verticales)



LBL	da	db	dc	de	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vh	zc
251	165	112	25	160	40	6	21,6	19	64	280	115	135	9	85	10	105	218
401									70	292							224
402	200	140	31	190	50	8	27	24	74	337	125	150	11	105	12	130	261
502																	
503	280	190	46,5	250	80	10	41,4	38	91	430	170	210	13	130	14	170	348
803									101	452							360

10.3. Dimensiones bombas BET LBL 4-5 (Bocas verticales)



LBL	da	db	dc	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vh	zc
1004	433	225	60	110	16	58,9	55	92	627	260	345	18	280	6	320	505

11. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

11.1. Generalidades

La limpieza y desinfección de las instalaciones es necesaria y obligatoria al finalizar cualquier proceso de fabricación en la industria alimentaria. Utilizar una instalación NO limpiada o desinfectada correctamente puede provocar la contaminación de los productos. Los ciclos de limpieza, así como los productos químicos y los procedimientos utilizados variarán en función del producto y del proceso de fabricación.

Es responsabilidad del usuario establecer un programa de limpieza o desinfección adecuado a sus necesidades. Este programa debe tener en consideración todas las leyes aplicables, las reglamentaciones y los estándares relativos a la protección de la salud pública y seguridad en el uso y disposición de los productos químicos.

11.2. Higiene

En el diseño de la bomba LBL se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza y desinfección. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto. Los materiales de la bomba han sido seleccionados de manera tal que sean resistentes a la corrosión y que el líquido a bombear no se contamine.

11.2.1. Limpieza

La bomba puede limpiarse de modo sencillo y minuciosamente de las dos maneras siguientes:

- Sin desmontaje: por medio de vapor o agua, la denominada CIP "Cleaning In Place" (limpieza in situ).
- A través del desmontaje sencillo de la tapa bomba, lóbulos y el cierre mecánico (ver montaje y desmontaje).

Una vez finalizada la limpieza de la bomba es necesario un aclarado con agua de todas las piezas que han estado en contacto con los productos de limpieza y desinfección. Es importante que la bomba esté funcionando durante el proceso CIP para obtener la mejor limpieza posible.

Durante los procesos automatizados de limpieza CIP la bomba podría ponerse en marcha de manera inesperada a causa de una señal remota. Eso podría provocar serios daños a cualquier persona que esté en contacto con la bomba.

No desmonte NUNCA la bomba durante el proceso de limpieza CIP. Desconecte el suministro eléctrico de la bomba y tome las precauciones necesarias de seguridad antes de empezar el proceso de limpieza manual de la bomba.

El contacto directo con soluciones de limpieza o desinfección podría provocar quemaduras debido a los productos químicos o a las altas temperaturas.

Equipe al personal encargado de la limpieza de un equipo de protección adecuado (ropa, calzado, gafas...) para evitar cualquier peligro. Es imprescindible formar al personal en la utilización y manipulación segura de las soluciones químicas y de las altas temperaturas de trabajo.

11.2.2. Desinfección

Los ciclos de desinfección se utilizan para matar bacterias de las superficies en contacto con el producto antes del proceso de fabricación. Las soluciones desinfectantes son extremadamente corrosivas, especialmente aquellas que contienen componentes halógenos (cloro, bromo, yodo) o ácidos fuertes (nitríco, clorhídrico). Cuando se dejan prolongadamente en contacto con las partes metálicas, las soluciones de estos componentes químicos atacan, incluso, a las piezas de acero inoxidable de las bombas.

NO desinfecte la bomba antes de los 15 minutos previos al inicio de la producción.

NO deje que las soluciones desinfectantes estén en contacto prolongado con las superficies de la bomba o el exterior. Las gotas al secarse están más concentradas y podrían provocar puntos de corrosión.

NO utilice altas concentraciones, temperaturas o tiempos de exposición de los que sean necesarios para conseguir un proceso efectivo de desinfección.

11.3. Seguridad en la limpieza y desinfección

11.3.1. Limpieza manual

- Desconecte el sistema de arranque del motor antes de limpiar la bomba.
- Equipe a su personal encargado de la limpieza del equipo de protección correspondiente y más adecuado (ropa, calzado, gafas...).
- No utilice disolventes tóxicos o inflamables para la limpieza de la bomba.
- Limpie, lo más rápido posible, el agua vertida alrededor de la bomba.
- **NO limpie NUNCA la bomba a mano estando en marcha.**

11.3.2. Proceso CIP

- Asegúrese de que todas las conexiones en el circuito de limpieza están perfectamente apretadas para evitar salpicaduras de agua caliente o soluciones de limpieza.
- Establezca un dispositivo de seguridad para un eventual fallo del proceso automático y evite una puesta en marcha automática.
- Compruebe que el cuerpo está bien colocado y apretado.
- No desmonte ninguna tubería, accesorio o bomba sin asegurarse de que el ciclo de limpieza esté completamente terminado.

NOTA: como referencia para el usuario, los métodos y productos de limpieza se pueden realizar de acuerdo con la norma DIN 11483.

12. GARANTÍA Y REPARACIÓN

12.1 GARANTÍA

Todos los productos de Bombas Especiales Torres están garantizados por un período de doce (12) meses a partir de la fecha de entrega de la mercancía.

Para que el servicio de garantía sea aplicable, el cliente debe informar el defecto por escrito a más tardar 8 (ocho) días desde el momento en que ocurre el daño, y debe devolver la pieza (o piezas) a Bombas Especiales Torres para su reparación o reemplazo. Las bombas no se pueden reparar ni sustituir en el sitio. En el caso de una solicitud de servicio de garantía, es mejor enviar la bomba completa junto con su motor a Bombas Especiales Torres.

Los costes de envío y los riesgos relativos, así como los posibles derechos de aduana, correrán a cargo del cliente. Bombas Especiales Torres no aceptará los gastos de recogida y envío.

El fabricante no se hace responsable de los daños causados durante el envío de las piezas o de la bomba enviadas a Bombas Especiales Torres para ser reparadas bajo garantía.

El sistema de garantía establece que, después de un examen cuidadoso en nuestra fábrica, Bombas Especiales Torres es libre de elegir reparar o reemplazar la parte (o partes) de la bomba que estén defectuosas en materiales o mano de obra, o ambos. No daremos ningún reembolso o crédito por el material defectuoso o por daños directos o indirectos causados por nuestras bombas. En cualquier caso, cualquier reembolso no puede exceder el costo de la bomba o del material suministrado.

Si el líquido bombeado y las prestaciones necesarias no se han comunicado a Bombas Especiales Torres antes de la oferta y no se han confirmado en la cotización y la confirmación del pedido y / o la bomba no se ha instalado, mantenido y utilizado correctamente para el fin previsto o en condiciones que puedan preverse razonablemente, como se indica en la Directiva de Máquinas 2006/42 / CE artículo 4 párrafo 1, el cliente asume toda la responsabilidad por el uso del producto, especialmente si no se usa de manera adecuada, y la garantía, la conformidad con la Directiva de Máquinas 2006 / 42 / CE y la declaración CE relativa ya no son válidas. La instalación, el mantenimiento y el uso adecuados para su finalidad prevista y las condiciones que razonablemente puedan preverse están sujetos al respeto de los límites técnicos (temperatura, punto de trabajo).

GARANTÍA



Si no se respetan los límites antes mencionados, el cliente es el único responsable de la introducción de la bomba en el mercado, de la declaración de conformidad con la Directiva de Máquinas y el marcado CE. En cualquier caso, se considera que el usuario es quien mejor conoce la compatibilidad química y las reacciones entre el líquido a bombear y el material de construcción de la bomba y, en consecuencia, la información proporcionada al respecto por Bombas Especiales Torres es meramente indicativa.

Si la pieza devuelta ya no está cubierta por la garantía, o si después de la inspección Bombas Especiales Torres encuentra que la pieza no está defectuosa, los gastos de inspección se cobrarán al cliente y la pieza reparada o sustituida se devolverá al cliente a cargo del cliente.

Las bombas que hayan sido reparadas o sustituidas bajo garantía se entregarán en las mismas condiciones de entrega que el pedido y no se extenderá la garantía.

La garantía no cubre componentes sujetos a desgaste natural debido al tiempo, como sellos mecánicos, cojinetes, bujes y sellos de labios.

El cliente es el único responsable del buen funcionamiento de las bombas y de su cuidadoso mantenimiento. Por tanto, no se admitirán reclamaciones cuando la mercancía haya sido manipulada incorrectamente (no almacenada en un lugar seco cerrado adecuado, lo cual es necesario por la fragilidad de los materiales), contaminada, manipulada con negligencia, mal instalada, manipulada o mal regulada, incorrectamente, utilizado en aplicaciones incorrectas. En particular, Bombas Especiales Torres no asumirá ninguna responsabilidad en caso de desgaste por corrosión.

El mantenimiento y la reparación ordinarios realizados fuera de la red autorizada de Bombas Especiales Torres causarán la invalidación de la garantía y de la declaración de conformidad CE.

La garantía no cubre daños debidos a eventos extraordinarios o naturales, como rayos, hielo, fuego y otros.

Todas las obligaciones de garantía se consideran plenamente satisfechas tras la reparación o sustitución de las piezas defectuosas.

El servicio de Garantía se suspenderá en caso de impago o retraso en el pago y no se podrá recuperar el período perdido.

GARANTÍA



Esta garantía es parte integral de la oferta y de la confirmación del pedido.

En caso de litigio, el tribunal competente es el Tribunal de Barcelona (España) y la ley que se aplicará es la ley española.

12.2 PIEZAS DEVUELTAS Y REPARACIÓN

Todos nuestros distribuidores ofrecen un servicio de reparación completo. Póngase en contacto con su distribuidor local o directamente con Bombas Especiales Torres.

Antes de enviar la bomba a nuestros servicios de reparación de Bombas Especiales Torres, las bombas deben descontaminarse de los líquidos peligrosos utilizados. Antes de enviar la bomba, el cliente debe completar la Declaración de descontaminación y enviarla por correo electrónico o fax según el documento de fax.