

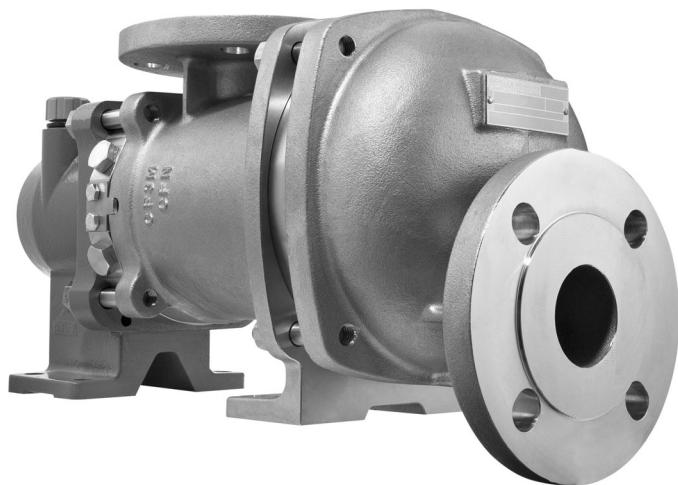


## MANUAL DE INSTRUCCIONES 1004-B00 s

Firma	1004
En vigor	Junio 2025
Reemplaza	Abril 2019

Traducción del manual original

# BOMBAS SLC 4 i HT - SLC 8 i HT



**INSTALACIÓN**

**UTILIZACIÓN**

**MANTENIMIENTO**

### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE :

La Declaración de Conformidad CE (versión en papel) se adjunta sistemáticamente al equipo cuando se envía.

### GARANTÍA :

Las bombas Serie SL están cubiertas por una garantía durante un período de 24 meses dentro de los límites mencionados en nuestras Condiciones Generales de Venta. En el caso de un uso diferente al previsto en el Manual de instrucciones, y sin acuerdo previo de MOUVEUX, la garantía será cancelada.



Z.I. La Plaine des Isles - F 89000 AUXERRE - FRANCE  
Tel. : +33 (0)3.86.49.86.30 - Fax : +33 (0)3.86.49.87.17  
contact.mouvex@psgdover.com - www.mouvex.com

Su distribuidor :

# BOMBAS DE PISTÓN EXCENTRO

## PRINCIPIO MOUVEX

### CONSIGNAS DE SEGURIDAD, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

### MODELOS : SLC 4 i HT - SLC 8 i HT

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Velocidad máxima de la bomba : **750 rpm**
- Temperaturas de funcionamiento :
  - ambiente .....-15°C → + 40°C
  - producto bombeado, en continuo .....-15°C → +160°C
  - producto de lavado / aclarado / esterilización ..... 0°C → +160°C
  - fluido de calentamiento (camisa) .....-15°C → +180°C
- Presión de aspiración máxima :
  - En utilización normal, la presión de aspiración debe ser superior al NPSH requerido e **inferior a 1,5 barg**.
  - Durante el **CIP/SIP** de la bomba, la presión en la aspiración no debe exceder **3 barg**.
  - Con la bomba **parada**, la presión no debe exceder **6 barg**.
- Presión diferencial máxima admisiblea :
  - SLC4 i HT .....10 bar
  - SLC8 i HT .....6 bar
- Presión máxima camisa : **5 barg**
- Cilindrada :
  - SLC4 i HT .....0,108 litros
  - SLC8 i HT .....0,178 litros

#### Definición de los símbolos de seguridad



Este es un SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD. Cuando vea este símbolo en el producto, o en el manual, remítase a una de las siguientes notas y esté atento al riesgo de lesiones personales, muerte o importantes daños materiales.



**PELIGRO**

Advierte de los riesgos que CAUSARÁN graves lesiones personales, muerte o importantes daños materiales.



**ADVERTENCIA**

Advierte de los riesgos que CAUSAN graves lesiones personales, muerte o importantes daños materiales.



**ATENCIÓN**

Advierte de los riesgos que PUEDEN causar lesiones personales o daños materiales.

#### NOTA

Indica instrucciones especiales, muy importantes y que se deben seguir.

#### UNIDADES DE PRESIÓN UTILIZADAS

##### Unidad sin sufijo :

Presión diferencial, por ejemplo, diferencia de presión entre la aspiración e impulsión del equipo.

##### Unidad seguido del sufijo "a" :

Presión absoluta.

##### Unidad seguido del sufijo "g" :

Presión relativa, expresada en función de la presión atmosférica (~101325 Pa, considerado en este manual, como igual a 1 bar).

Ejemplo :

$$P_{asp} = -0,2 \text{ barg} = 0,8 \text{ bara}$$

$$P_{imp} = 8,8 \text{ barg} = 9,8 \text{ bara}$$

$$\Delta P = P_{imp} - P_{asp} = 9 \text{ bar}$$



#### SUMARIO

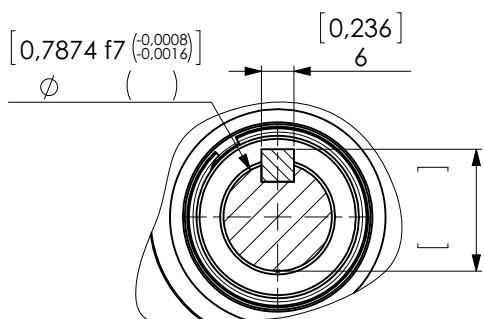
#### Página

<b>1. DIMENSIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACIÓN .....</b>	<b>6</b>
2.1 Diseño de la instalación .....	6
2.2 Orientación de los orificios de la bomba .....	7
2.3 Sentido de rotación .....	8
2.4 Protección de la instalación y de la bomba .....	8
2.5 Medios de elevación .....	8
2.6 Puesta en grupo .....	9
<b>3. UTILIZACIÓN .....</b>	<b>11</b>
3.1 Nivel sonoro .....	11
3.2 Puesta en servicio .....	11
3.3 Funcionamiento en seco .....	11
3.4 El paro de la bomba .....	11
3.5 Reciclaje .....	11
<b>4. LIMPIEZA IN SITU (CIP) &amp;ESTERILIZACION IN SITU (SIP) .....</b>	<b>12</b>
4.1 Generalidades .....	12
4.2 Instalación de CIP recomendado .....	12
4.3 Montaje en serie .....	12
4.4 Montaje en paralelo .....	13
4.5 Ciclos sucesivos .....	14
4.6 Esterilizacion In Situ (SIP) .....	14
<b>5. MANTENIMIENTO .....</b>	<b>14</b>
5.1 Herramientas necesarias .....	14
<b>6. APERTURA DE LA BOMBA .....</b>	<b>15</b>
6.1 Montaje / Desmontaje .....	15
6.2 Verificación de las piezas .....	16
<b>7. REMONTAJE DEL CONJUNTO PISTÓN/CILINDRO .....</b>	<b>18</b>
<b>8. CONTROL DEL FUELLE .....</b>	<b>19</b>
8.1 Tobera estándar .....	19
8.2 Tobera con aspiración orientable / camisa de calefacción .....	20
<b>9. DESMONTAJE DEL FUELLE .....</b>	<b>21</b>
<b>10. CAMBIO DE ORIENTACIÓN DE LOS ORIFICIOS .....</b>	<b>24</b>
10.1 Orificio de impulsión .....	24
10.2 Orificio de aspiración .....	24
<b>11. VACIADO DEL SOPORTE .....</b>	<b>25</b>
<b>12. ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>26</b>
12.1 Poco tiempo ( $\leq 1$ mes) .....	26
12.2 Largo tiempo ( $> 1$ mes) .....	26
12.3 Puesta nuevamente en marcha .....	26
<b>13. REPARACIÓN .....</b>	<b>27</b>

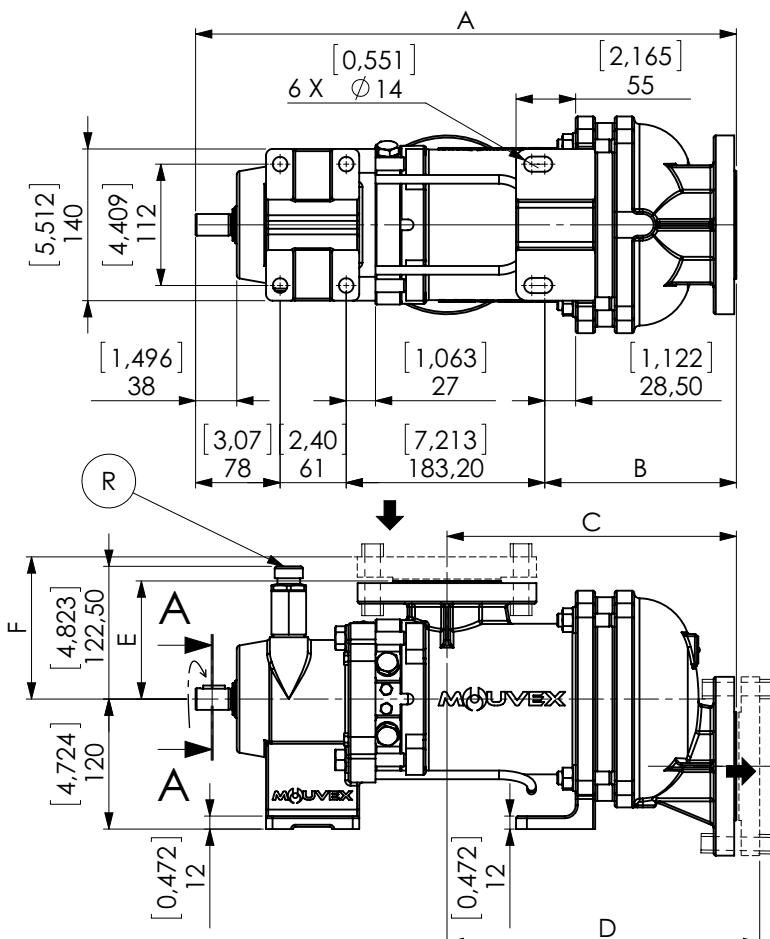
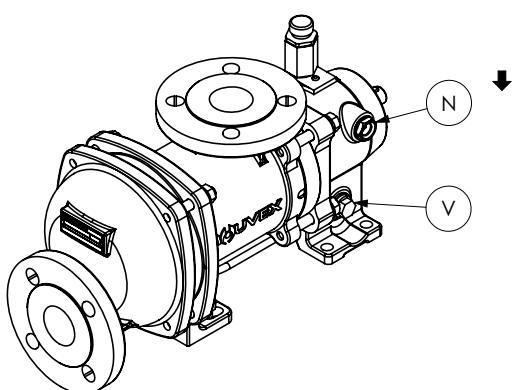
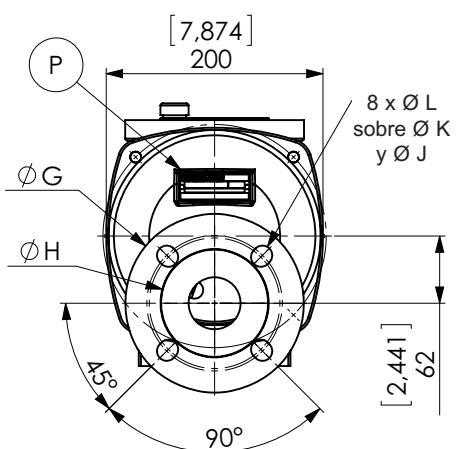
# 1. DIMENSIONES

## SLC 4 i HT - SLC 8 i HT

### Estándar



CORTE A-A



P	Placa de la bomba
R	Llenado / Respiradero
V	Vaciado
N	Nivel de aceite

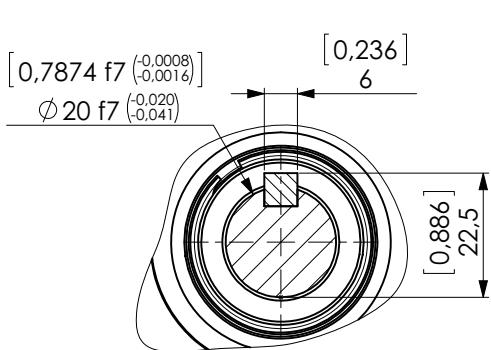
#### Bridas

		DN	A	B	C	D	E	F	$\phi G$	$\phi H$	$\phi L$	$\phi J$	$\phi K$	Peso kg [lb]
PN16 - PN 20 ISO 7005-1	SLC4	50	499 [19.646]	177 [6.969]	267 [10.512]	287 [11.299]	109 [4.291]	129 [5.079]	165 [6.496]	100 [3.937]	18 [0.709]	120,5 [4.744]	125 [4.921]	40,5 [90]
	SLC8	[1.969]	516 [20.315]	194 [7.638]	284 [11.181]	304 [11.969]								43 [95]

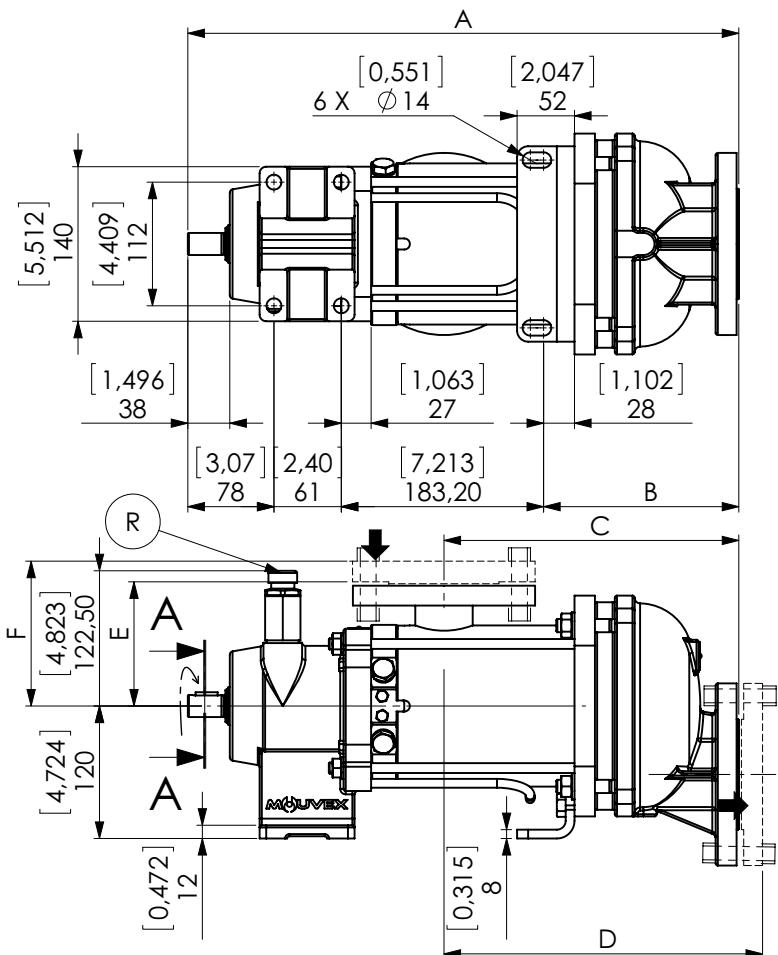
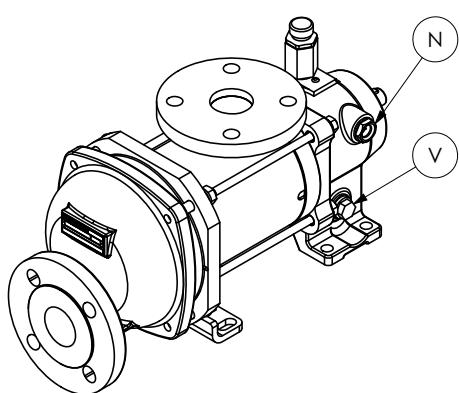
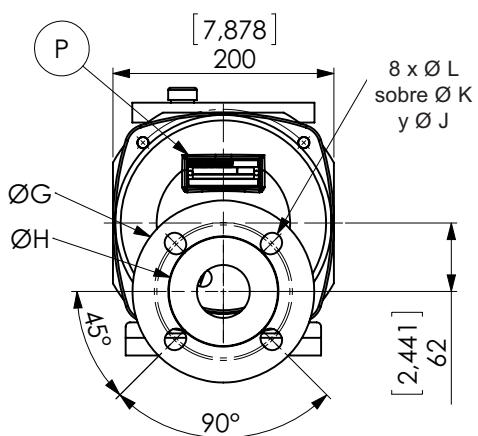
## **1. DIMENSIONES (continuación)**

## **SLC 4 i HT - SLC 8 i HT**

# Aspiración orientable



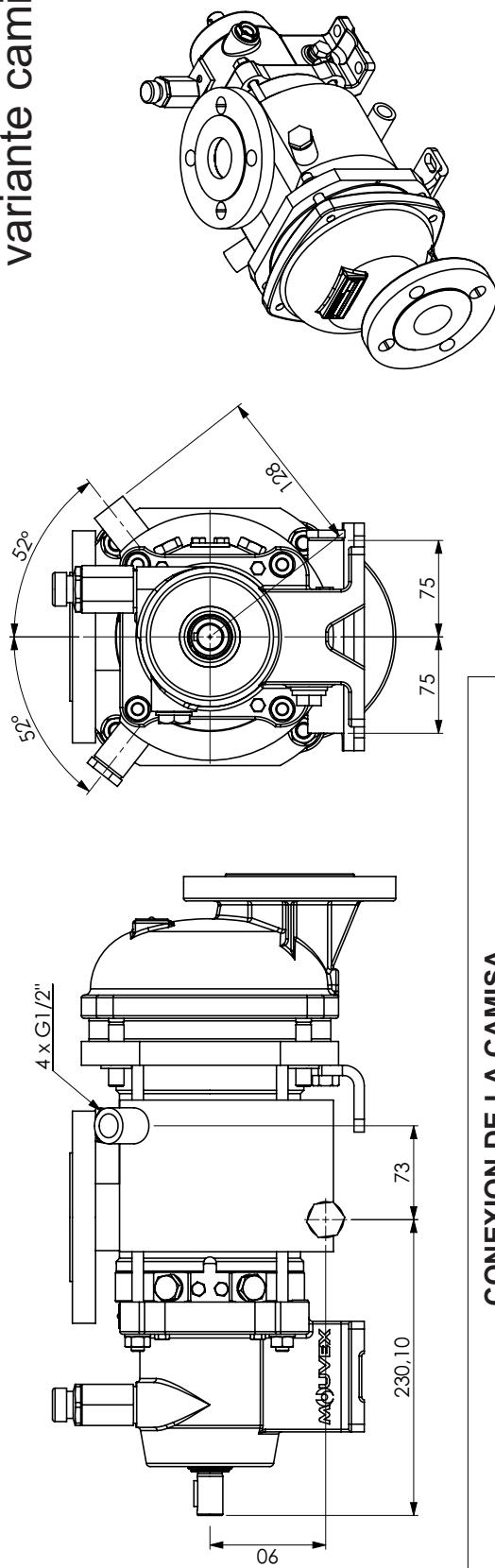
## CORTE A-A



<b>P</b>	Placa de la bomba
<b>R</b>	Llenado / Respiradero
<b>V</b>	Vaciado
<b>N</b>	Nivel de aceite

## SLC 4 i HT - SLC 8 i HT

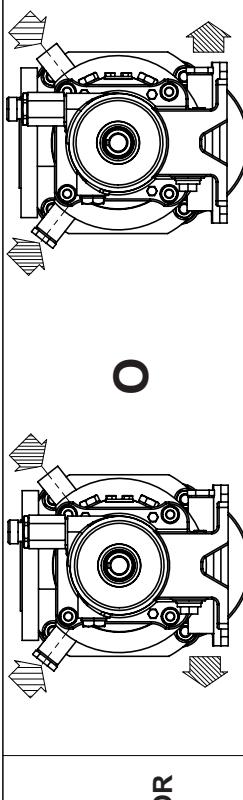
variante camisa



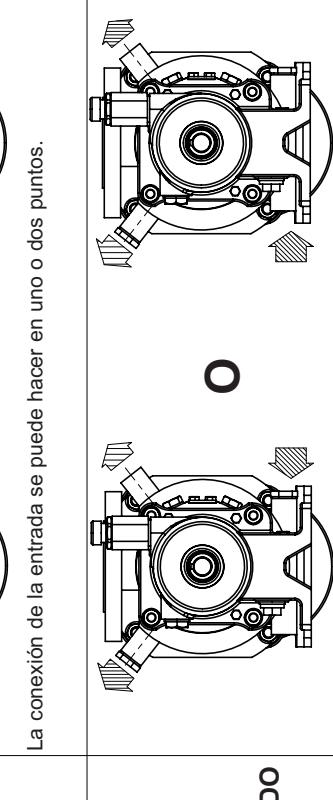
## 1. DIMENSIONES (continuación)

### CONEXION DE LA CAMISA

La conexión de la entrada se puede hacer en uno o dos puntos.



VAPOR



LÍQUIDO

La conexión de la salida se puede hacer en uno o dos puntos.  
Si se hace en un punto, purgar el aire del segundo punto.

**NOTA :**  
Para los otros lados, ver el plano de dimensiones específico a la conexión.  
Temperatura máxima de la camisa :

juntas FKM y CVT (FKM encapsulado FEP) : 180° C.  
Presión máxima camisa : ver CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

### ATENCIÓN :

El producto bombeado no deberá exceder la temperatura de 160°C.  
En las bombas con camisa, el orificio de aspiración no puede ocupar que la posición 2 (arriba). Las posiciones 1 y 3 (abajo) no son posibles.

**PARA LAS BOMBAS ATEX, REMITIRSE ALIMANUAL DE INSTRUCCIONES 59218.**

## 2. INSTALACIÓN

### 2.1 Diseño de la instalación

#### 2.1.1 Bomba

Para obtener de una bomba MOUVEX los servicios que se tiene el derecho de esperar de las mismas, tanto desde el punto de vista de las prestaciones como de la duración de vida, es indispensable que el tipo de bomba, su velocidad de rotación y los metales que componen su construcción hayan sido convenientemente determinados, en función del producto bombeado y de las condiciones de instalación y de funcionamiento.

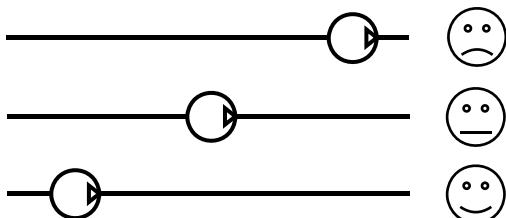
Nuestros Servicios Técnicos se encuentran en todo momento a su disposición para brindarles las informaciones necesarias.

#### 2.1.2 Tubería

No recomendado	
Evitar si es posible	
Recomendado	

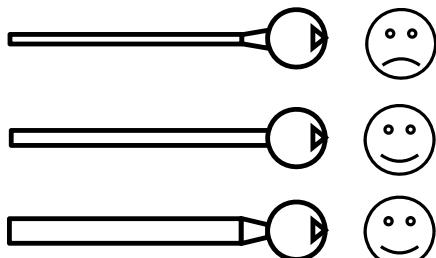
#### Longitud de la tubería de aspiración

Debe ser lo más reducido posible.



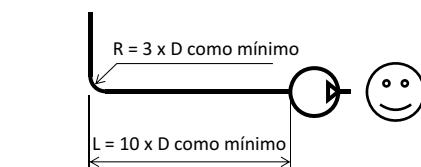
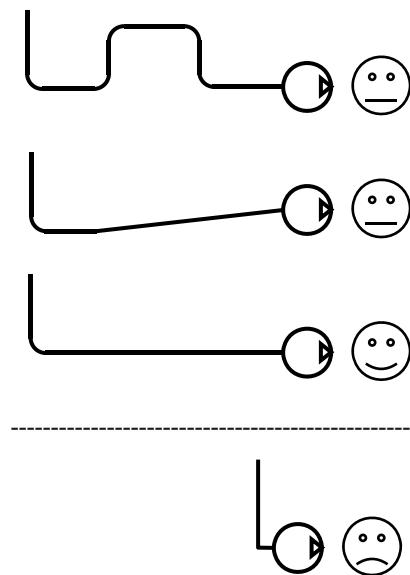
#### Diámetro de la tubería de aspiración

El diámetro debe ser, al menos, igual al de los orificios de conexión de la bomba. Incluso superior, si lo requieren las condiciones de bombeo.



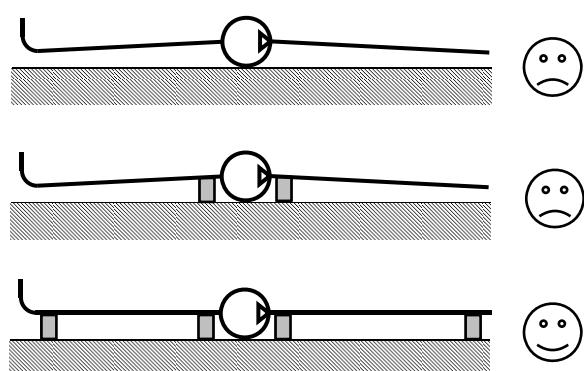
#### Configuración de la tubería de aspiración

Verificar la estanqueidad para detectar cualquier entrada de aire accidental.



#### Alineamiento y soporte de la tubería

La bomba no debe soportar la tubería, ni sufrir tensiones provenientes del peso de las tuberías o su dilatación. Para esta última, prever liras de dilatación.



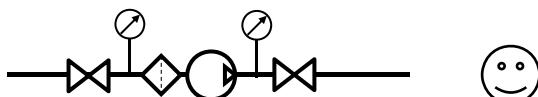
## 2. INSTALACIÓN (continuación)

### Equipamiento de la tubería

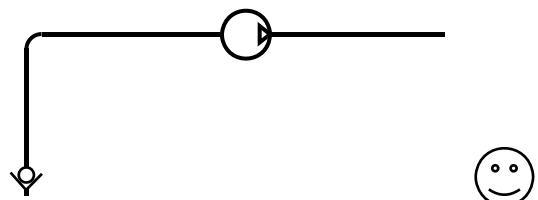
- Instalar las válvulas cerca de la bomba para evitar un drenaje total de la tubería durante las operaciones de mantenimiento. Preferentemente, seleccione válvulas de mariposa o de bola, de paso total.

Para los ajustes y controles, se recomienda efectuar mediciones de presión en aspiración e impulsión.

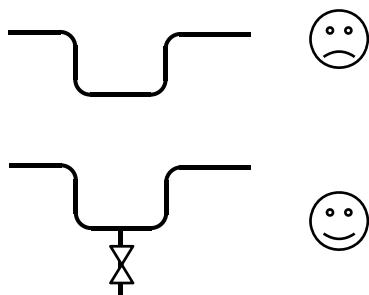
Asegurarse de que las tuberías, depósitos y demás equipos estén perfectamente limpios antes del montaje.



- Las bombas MOUVEX son autocebantes. Sin embargo, si se debe evitar el drenaje de la tubería o si la altura de aspiración es importante, se puede añadir una válvula de pie.



- Si el líquido bombeado presenta un riesgo de solidificación en los tubos o de dilatación, se deben evitar los puntos bajos de la tubería o equiparlos con válvulas de drenaje.



- En caso de utilizar un circuito de calentamiento, éste debe estar pensado para que la dilatación del producto contenido en la bomba pueda evacuarse en las tuberías. Por ello, es necesario que el producto de las tuberías se caliente antes que el producto contenido en la bomba. Asimismo, hay que cuidar de que el producto que se calienta no se encuentre aprisionado entre válvulas cerradas.

La bomba Serie SL es una bomba volumétrica autocebante. Debido a ello, la bomba no debe funcionar en una instalación que tenga una válvula cerrada. Esto es válido tanto para la tubería de aspiración como con la de impulsión.

En el caso de una instalación con mangueras flexibles, es imperativo soportarlas o sujetarlas para evitar el batido de las mismas al presurizar la instalación o para limitar el alcance en caso de rotura de una manguera.



**ADVERTENCIA : EL LÁTIIGO GENERADO POR UNA MANGUERA PUEDE CAUSAR PUEDE CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS MATERIALES.**

### 2.2 Orientación de los orificios de la bomba

El orificio de aspiración y el orificio de descarga pueden estar orientados en diferentes posiciones.

Si durante la instalación las posiciones de los orificios deben modificarse, remitirse al § correspondiente.

#### AVISO

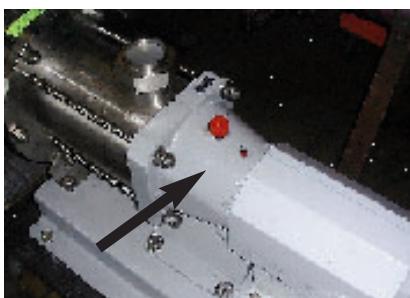
**Las bombas Serie SL permanecen drenables cualquiera que sea la posición elegida del orificio de aspiración, sin embargo, el orificio de descarga debe estar abajo (posición 4) para conservar la capacidad de drenaje.**

POSICIONES POSIBLES Bombas con camisa : ver § DIMENSIONES - Variante camisa				
ASPIRACIÓN (tobera estándar)	1	2 ESTANDAR		
ASPIRACIÓN (tobera orientable)	1	2 ESTANDAR	3	4
IMPULSIÓN	1	2	3	4 ESTANDAR

## 2. INSTALACIÓN (continuación)

### 2.3 Sentido de rotación

La bomba está prevista para girar en sentido horario para un observador frente al eje. Una flecha situada en el bloque de transmisión indica el sentido de rotación correcto.



Verificación del sentido de rotación :

- Arranque el motor un momento para verificar el sentido de giro correcto. Esta verificación se puede realizar sin la presencia de líquido en la bomba.

#### ADVERTENCIA

En caso de verificación con el líquido en la bomba, asegúrese de que la presión en la aspiración y la impulsión no exceda los límites autorizados.

### 2.4 Protección de la instalación y de la bomba

- Antes de toda puesta en funcionamiento y parada completa de la bomba, verificar que las válvulas estén abiertas.
- Durante los periodos de parada, con la bomba llena de producto, hay que dejar uno de los circuitos de aspiración o de descarga abierto para permitir la dilatación o la contracción del producto bombeado por calentamiento o enfriamiento del mismo. No respetar esta consigna puede dañar el fuelle y llevar a una rotura prematura.
- El tiempo de parada puede ocasionar un enfriamiento del producto en la bomba y, consecuentemente, un aumento de la viscosidad.

Si éste es el caso, se aconseja volver a arrancar la bomba con una velocidad adaptada a esta nueva viscosidad (rampa de arranque). Tan pronto como el producto llega a la bomba con la temperatura de diseño de la instalación, la bomba puede funcionar a la velocidad diseñada para esta aplicación.

- Protección contra las sobrepresiones :

La bomba debe estar protegida contra las sobrepresiones. Se puede entregar con un presostato que asegure esta función.

En caso de que la protección sea realizada por una válvula de regulación, conviene cerciorarse de que esta instalación no genere una sobrepresión a nivel del fuelle (en particular, en el caso de golpes de ariete). Tal funcionamiento dañaría el fuelle y reduciría su vida útil.

#### ADVERTENCIA



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños materiales.

UN AJUSTE INCORRECTO DE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN PUEDE CAUSAR UN FALLO DEL COMPONENTE DE LA BOMBA, LESIONES PERSONALES Y DAÑOS MATERIALES.

#### ADVERTENCIA



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños materiales.

SI NO SE INSTALAN VÁLVULA(S) DE DESCARGA DE DIMENSIONES CORRECTAS SE PUEDEN PRODUCIR DAÑOS MATERIALES, HERIDAS O LA MUERTE.

#### ADVERTENCIA



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños materiales.

LAS BOMBAS QUE FUNCIONAN CON UNA VÁLVULA CERRADA PUEDEN CAUSAR UN FALLO DEL SISTEMA, LESIONES PERSONALES Y DAÑOS MATERIALES.

- Protección contra los cuerpos extraños :

Proteger, también, la bomba y la instalación contra todo riesgo de deterioro por el paso de cuerpos extraños, instalando un prefiltro a la aspiración de la bomba.

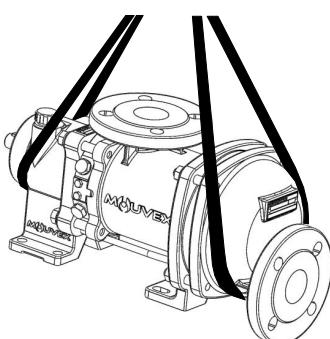
En caso del eventual colmatado del prefiltro, es aconsejable la utilización de un vacuostato que informe al usuario de dicho colmatado. El funcionamiento prolongado en cavitación puede dañar la bomba.

Las dimensiones de las partículas más grandes admisibles en la bomba son :

- Partículas blandas : .....6,5 mm
- Partículas duras : .....2,0 mm

### 2.5 Medios de elevación

Puntos de elevación :



Cuidado con los eventuales accesorios montados en la bomba.

## 2. INSTALACIÓN (continuación)

### 2.6 Puesta en grupo

Las siguientes instrucciones se entienden para bombas suministradas con el extremo del eje desnudo o para grupos motobombas MOUVEX (cuando no haya un manual de instrucciones específico para éstos).

#### 2.6.1 INSTALACIÓN DE LOS GRUPOS

 ADVERTENCIA	
	ATENCIÓN AL PESO DE LAS PIEZAS CUANDO SE RETIRAN.
El peso de las piezas puede ser peligroso y provocar lesiones corporales o daños materiales.	
 ADVERTENCIA	
	DESCONECTAR LA ALIMENTACION ELECTRICA ANTES DE CUALQUIER INTERVENCION DE MANTENIMIENTO.
Tensión peligrosa. Puede causar sacudidas eléctricas, quemaduras o la muerte.	

El asiento de un grupo es fundamental para su buen funcionamiento y su duración.

La base que alojará el grupo debe ser plana, con nivel y suficientemente resistente para absorber sin deformaciones las tensiones debidas al grupo motobomba (si se trata de un bloque de hormigón, éste deberá ser conforme con la norma BAEL 91).

Si el grupo está fijado mediante bridas de anclaje o de pernos, se deberá calzar cuidadosamente para impedir cualquier deformación del bastidor al apretar los pernos. Una deformación del bastidor ejercería tensiones perjudiciales para la bomba y el órgano de arrastre y desalinearía el acoplamiento, provocando vibraciones, ruido y desgaste prematuro. Hay que tener cuidado de que de la bancada esté bien separada del suelo, fuera de las pletinas de apoyo.

Si se debiera utilizar el grupo en entornos de tipo alimentario, se recomienda prever pletinas de apoyo que permitan levantar el grupo para facilitar la limpieza.

Se recomienda dejar un espacio libre de unos 50 cm a ambos lados del grupo motobomba (dimensiones totales), para que se pueda acceder a las tuercas de fijación de la bomba, del reductor y del motor si fuera necesario. En todos los casos, se deberá elegir el espacio libre alrededor del grupo motobomba de manera que se respeten las distancias requeridas para el desmontaje de la bomba (si es necesario, utilizar los valores indicados en el plano de dimensiones).

Para la protección de las personas y del material, el bastidor posee un punto de conexión a tierra que es conveniente utilizar.

#### 2.6.2 ALINEACIÓN DE LOS EJES MOTOR/BOMBA O REDUCTOR/BOMBA

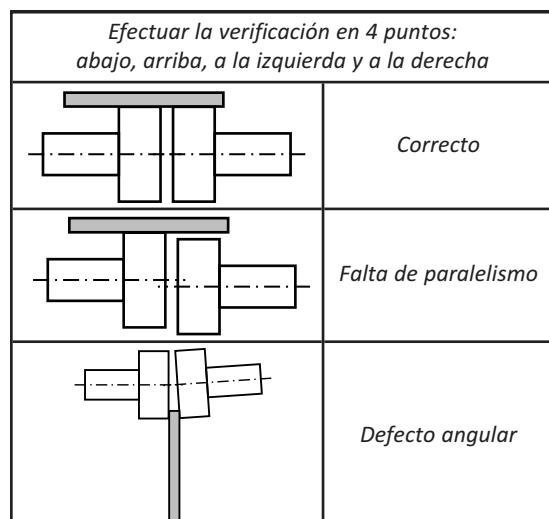
 ADVERTENCIA	
	EN CASO DE FUNCIONAMIENTO SIN PROTECCIÓN DE EJE, EL RIESGO DE SUFRIR GRAVES HERIDAS EN PERSONAS, DAÑOS IMPORTANTES EN BIENES E INCLUSO DE PRODUCIRSE MUERTES ES CONSIDERABLE.
No utilice cuando la protección no esté instalada.	
 ADVERTENCIA	
	DESCONECTAR LA ALIMENTACION ELECTRICA ANTES DE CUALQUIER INTERVENCION DE MANTENIMIENTO.
Tensión peligrosa. Puede causar sacudidas eléctricas, quemaduras o la muerte.	

NO ARRANCAR NUNCA UN GRUPO QUE TENGA UNA ALINEACIÓN INCORRECTA DEL ACOPLAMIENTO. ESTO CONDICIONA NUESTRA GARANTÍA.

RECORDATORIO : Nunca hay que pensar que el acoplamiento compensará una desalineación.

Para controlar la alineación del acoplamiento y del eje, utilizar una cinta métrica flexible perfectamente rectilínea para la separación de los ejes y galgas de grosor para la desalineación angular (ver el manual de instrucciones del acoplamiento para conocer los valores autorizados).

Las 3 figuras siguientes detallan la operación y recuerdan los defectos posibles :



## 2. INSTALACIÓN (continuación)

Es importante controlar la alineación en cada fase de la instalación para asegurarse de que ninguna de ellas genera tensiones en el grupo o en la bomba :

- después de la fijación en la cimentación.
- después de fijar las tuberías.
- después de que la bomba haya funcionado a la temperatura normal de utilización.

En caso de bombas suministradas montadas en grupo, los ejes del motor y la bomba ya han sido alineados perfectamente en la fábrica antes de ser enviados, pero se deben controlar sistemáticamente al recibirlos en la planta y, si es necesario, se deben realinear.

Para ello, no modificar el calaje de los distintos elementos, sino controlar la planitud de la superficie de apoyo y actuar en el pie regulable para liberar el bastidor de las tensiones en él ejercidas.

### 2.6.3 MOTORES ELÉCTRICOS

 ADVERTENCIA	
	DESCONECTAR LA ALIMENTACION ELECTRICA ANTES DE CUALQUIER INTERVENCION DE MANTENIMIENTO.
Tensión peligrosa. Puede causar sacudidas eléctricas, quemaduras o la muerte.	

Verificar la concordancia entre las indicaciones de la placa del motor y la tensión de alimentación.

Seguir el esquema de montaje de los cables, prever cables aptos para la potencia y cuidar los contactos, que se deberán apretar con energía.

Los motores deberán estar protegidos con disyuntores y fusibles adecuados.

Conectar las puestas a tierra reglamentarias.

### 2.6.4 MOTORES TÉRMICOS

 ATENCIÓN	
	LAS SUPERFICIES PUEDEN ESTAR A UNA TEMPERATURA QUE PUEDE PROVOCAR LESIONES O DAÑOS GRAVES.
Una temperatura excesiva puede provocar heridas o daños materiales.	

No olvidarse de que estos motores no son reversibles y que por lo tanto es imprescindible controlar cuidadosamente las cotas de aspiración y descarga de la bomba antes de conectar el grupo a las tuberías.

La utilización de motores térmicos se conoce perfectamente ; sin embargo, recomendamos vivamente leer con atención sus instrucciones.

### 2.6.5 CONTROL DEL SENTIDO DE ROTACIÓN

 ADVERTENCIA	
	DEBE HABER UNA PROTECCIÓN DE EJE MOTOR ENTRE LA TOMA DE FUERZA Y LA BOMBA PARA EVITAR LESIONES PERSONALES, DAÑOS MATERIALES O LA MUERTE.

 ADVERTENCIA	
	PARA EVITAR DAÑOS CORPORALES O MATERIALES, ES OBLIGATORIO QUE LA PRESIÓN HIDRÁULICA HAYA QUEDADO COMPLETAMENTE DESCARGADA ANTES DE EFECTUAR UNA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO.

 ADVERTENCIA	
	EN CASO DE FUNCIONAMIENTO SIN PROTECCIÓN DE EJE, EL RIESGO DE SUFRIR GRAVES HERIDAS EN PERSONAS, DAÑOS IMPORTANTES EN BIENES E INCLUSO DE PRODUCIRSE MUERTES ES CONSIDERABLE

Este control se debe efectuar con la bomba sin líquido bombeado y con el circuito de aspiración y descarga al aire libre, con el fin de evitar que se pueda generar una presión inesperada (por ejemplo en la aspiración). De este modo, no será dañino ni para la bomba ni para la instalación.

Ponerlo en marcha vacío para controlar la correcta ejecución de las conexiones y verificar que el sentido de rotación corresponde al sentido de aspiración y descarga de la instalación. Para invertir el sentido de rotación, seguir las instrucciones siguientes :

Motor Trifásico : invertir 2 cables cualesquiera de llegada de corriente.

Motor Bifásico : invertir los dos cables de una misma fase.

Motor Monofásico : seguir las indicaciones del manual adjunto al motor.

### **3. UTILIZACIÓN**

#### **3.1 Nivel sonoro**

El nivel sonoro de una bomba está muy influenciado por las condiciones de utilización. La cavitación y el bombeo de productos cargados de gas elevan, generalmente el nivel sonoro.

En las condiciones de bombeo siguientes :

- sin cavitación
- presión de descarga :
  - SLC4 i HT ..... 10 bar
  - SLC8 i HT ..... 6 bar
- velocidad de rotación 750 rpm
- producto con viscosidad de 10 cSt

El nivel sonoro alcanzado para una bomba SLC 4 i HT / SLC 8 i HT en buen estado de marcha sin el accionamiento es inferior a 79 dB(A).

#### **3.2 Puesta en servicio**

Verificar que las válvulas del circuito estén abiertas antes de arrancar la bomba.

Para evitar cualquier riesgo de contaminación del producto a bombeo, limpiar toda la instalación, antes de la puesta en marcha, para eliminar todas las impurezas retenidas en las tuberías, cubas.

**En el caso de tener que bombejar agua, ya sea durante la fase de proceso o durante la limpieza, es imprescindible, previamente, consultar con MOUVEK.**

#### **3.3 Funcionamiento en seco**

La bomba Serie SL es autocebante y es capaz de vaciar las tuberías. Para ello, puede funcionar en seco durante un tiempo máximo de 5 minutos.

#### **3.4 El paro de la bomba**

Con objeto de no dañar la bomba, esperar a que la bomba esté completamente parada antes de cerrar las válvulas.

#### **3.5 Reciclaje**

El reciclaje de la bomba deberá ser efectuado conforme a la normativa en vigor.

Durante esta operación, deberá ser observada una atención particular al vaciado de la bomba (producto bombeado) y de su transmisión (lubricante).

## 4. LIMPIEZA IN SITU (CIP) & ESTERILIZACION IN SITU (SIP)

### 4.1 Generalidades

La Limpieza 'in situ' (CIP) de una instalación se realiza haciendo circular diversas soluciones de limpieza a través de los equipos.

Un sistema automatizado de CIP permite :

- La preparación de las concentraciones adecuadas para las diferentes soluciones de limpieza.
- El calentamiento de algunas soluciones de limpieza a la temperatura adecuada.
- La circulación de las diferentes soluciones a través de los equipos para limpiar.
- El aclarado y secado de los equipos.

Para la mayor parte, los sistemas automatizados de CIP son parte integrante de los equipos de proceso.

Antes de iniciar el CIP, y si el proceso no ha sido seguido de un aclarado con agua, nos aseguraremos de que quede el mínimo de producto residual tanto en las tuberías como en la bomba. Las bombas SLC, gracias a sus excelentes poderes de aspiración y compresión, permiten reducir las cantidades de productos residuales. Ello minimiza la perdida de producto, facilita la limpieza, reduce los costes medioambientales y reduce las duraciones de los ciclos.

Las bombas SLC están perfectamente adaptadas para todos los procesos que precisen un CIP. Respetando las normas de instalación descritas a continuación, estas bombas os darán plena satisfacción durante mucho tiempo.

El arranque del CIP deberá realizarse seguido a la finalización del proceso, para evitar cualquier colmatado o secado intempestivo.



EN NINGUN CASO LAS BOMBAS DE LA SERIE SLC NO DEBEN SER UTILIZADAS COMO BOMBAS DE CIP.

No respetar este consejo, conlleva a un deterioro prematuro del conjunto cilindro/pistón.

### 4.2 Instalación de CIP recomendado

En todos los casos, la presión a la entrada de la bomba durante su limpieza **no debe exceder 3 barg**.

El caudal de paso que asegura la limpieza óptima es de **10 m³/h**.

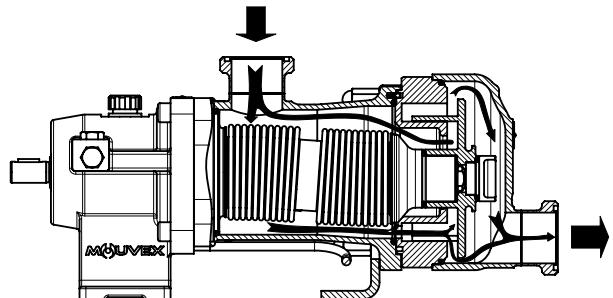
Este caudal corresponde a limpiezas difíciles (productos pegajosos y viscosos). Se puede reducir para limpiezas más fáciles.

La presión necesaria para separar el pistón del cilindro es de 0,7 bar. Esta diferencia de presión se encuentra en las pérdidas de carga.

### 4.3 Montaje en serie

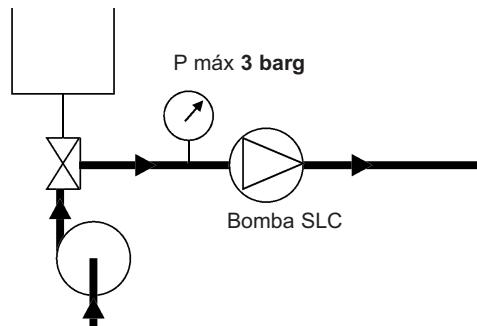
En todos los casos, **es el montaje preferido**. Asegura a la bomba la mejor limpieza y utiliza la especificidad del diseño Serie SLC, la posibilidad de despegar el pistón del cilindro con el producto de limpieza.

De hecho, como la presión de entrada de la bomba es superior a la presión en salida, el pistón se despega del cilindro y permite el paso integral del líquido de limpieza a través de la bomba SLC.



- Para los ciclos de CIP se utiliza una bomba centrífuga. Esta bomba centrífuga se colocará antes de la bomba SLC.

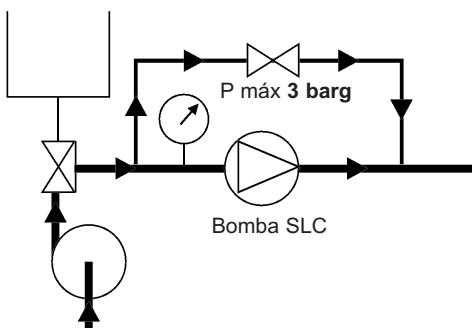
La bomba centrífuga debe, imprescindiblemente, ser instalada en serie con la bomba SLC.



- Es preferible no hacer funcionar la bomba SLC durante el CIP, pero se acepta una velocidad baja (< 100 rpm) o funcionamiento/parada alternada.
- En ciertos casos, el caudal de limpieza necesario para la instalación es superior al caudal recomendado para limpiar la bomba. En este caso, es indispensable utilizar un by pass.

La válvula de by pass se ajustará para repartir el caudal entre el circuito que atraviesa la bomba SLC y el circuito by pass.

## 4. LIMPIEZA IN SITU (CIP) & ESTERILIZACION IN SITU (SIP) (continuación)

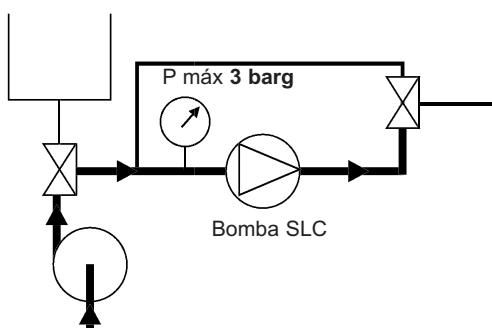


Es preferible no hacer funcionar la bomba SLC durante el CIP, pero se acepta una velocidad baja (< 100 rpm) por funcionamiento/parada alternada.

- En ciertos casos, la presión de limpieza necesaria para la instalación es superior a 3 barg. En este caso, es necesario utilizar un by pass y la limpieza se debe hacer en 2 fases.

### Limpieza de la bomba :

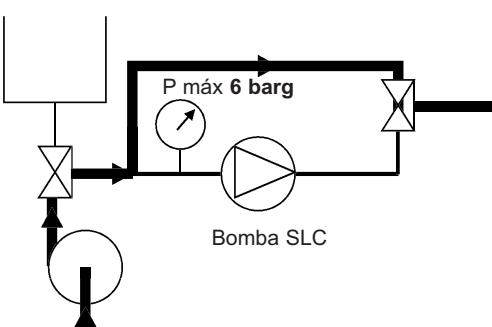
El caudal de limpieza se limitará durante la limpieza de la bomba para asegurar una presión máxima de 3 barg a su entrada.



Es preferible no hacer funcionar la bomba SLC durante el CIP, pero se acepta una velocidad baja (< 100 rpm) por funcionamiento /parada alternada.

### Limpieza de la instalación :

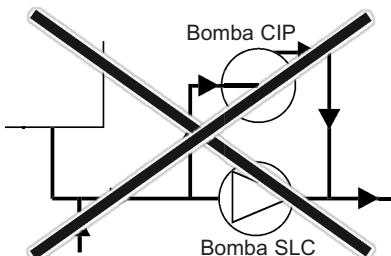
Durante esta operación, el sistema de válvulas utilizado deberá asegurar que ningún caudal atraviese la bomba. Ello es para que la bomba Serie SLC no gire. En estas condiciones, con la bomba completamente parada, la presión del circuito de limpieza puede llegar hasta 6 barg.



La bomba no debe funcionar durante esta operación.

### 4.4 Montaje en paralelo

La bomba centrífuga de CIP no debe estar nunca instalada en paralelo a la bomba SLC sin precauciones particulares.



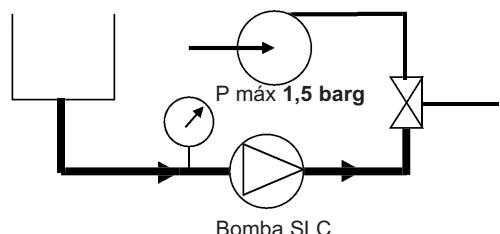
En efecto, en este caso, la presión a la entrada de la bomba SLC es inferior a la presión en salida y el pistón permanece pegado sobre el cilindro. Entonces la bomba SLC ya no es pasante. Por lo tanto, ya no se asegura su correcta limpieza y el conjunto cilindro/pistón se desgastará prematuramente.

### Montaje autorizado :

Como se ha dicho anteriormente, cuando las aplicaciones o la limpieza es fácil, el montaje en paralelo se autoriza cuando la disposición de las válvulas se hace de forma que la presión de limpieza del circuito no entre en comunicación con la bomba SLC.

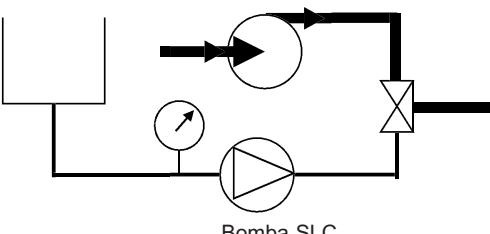
En este caso, la bomba SLC se limpia por sí misma.

### Limpieza de la bomba :



Se aconseja limitar la velocidad de rotación de la bomba SLC.

### Limpieza de la instalación :



La bomba SLC está parada durante la limpieza de la instalación.

---

## **4. LIMPIEZA IN SITU (CIP) & ESTERILIZACION IN SITU (SIP) (continuación)**

### **4.5 Ciclos sucesivos**

Proporcionado a título orientativo. Se deben validar y adaptar si es necesario en función del proceso de la instalación y del producto.

De forma general, las CIP más eficaces comprenden 5 etapas :

#### **1. Prelavado con agua limpia**

Aqua a temperatura ambiente. Ciclo de 10 a 15 minutos. Este prelavado permite la evacuación de los residuos restantes.

#### **2. Lavado con un detergente alcalino**

Normalmente con sosa al 2.5%, a una temperatura de 80°C. Ciclo de 20 a 30 minutos. Este lavado sirve, básicamente, para la disolución y evacuación de grasas y proteínas.

#### **3. Aclarado con agua limpia**

Aqua a temperatura ambiente. Ciclo de 10 minutos. Este aclarado tiene como objeto evitar la mezcla de las 2 soluciones de limpieza.

#### **4. Lavado con una solución ácida**

Normalmente con ácido nítrico al 2,5%, a temperatura ambiente. Ciclo de 10 a 15 minutos. Este lavado permite la disolución y evacuación de las proteínas y sales minerales.

#### **5. Aclarado con agua limpia**

Aqua a temperatura ambiente. Varios ciclos de 1 a 2 minutos. Estos aclarados permiten la evacuación de cualquier resto de la solución ácida.

En todas las fases del CIP, las velocidades medias de los líquidos de limpieza en las tuberías han de estar comprendidas en una gama de 1,5 a 3,0 m/s.

### **4.6 Esterilizacion In Situ (SIP)**

Las bombas SLC están perfectamente adaptadas para todos los procesos que precisen un SIP (Esterilización In Situ) : bomba parada / máximo 20 min por ciclo / 1 o 2 ciclos al día.

---

## **5. MANTENIMIENTO**

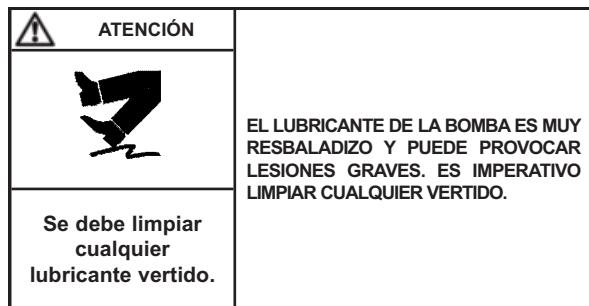
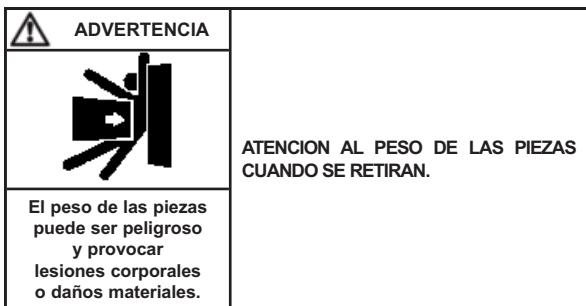
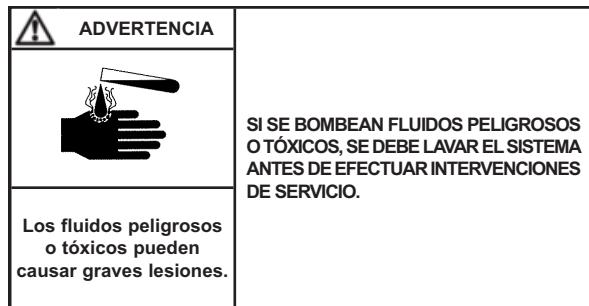
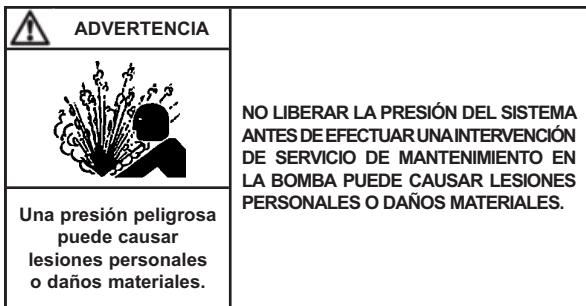
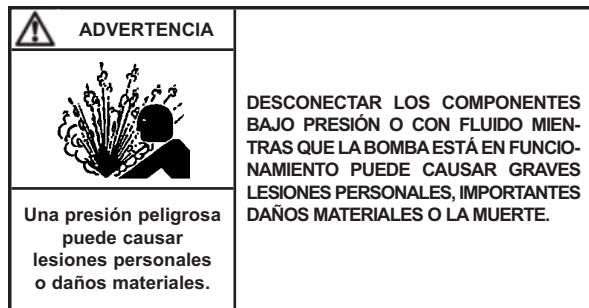
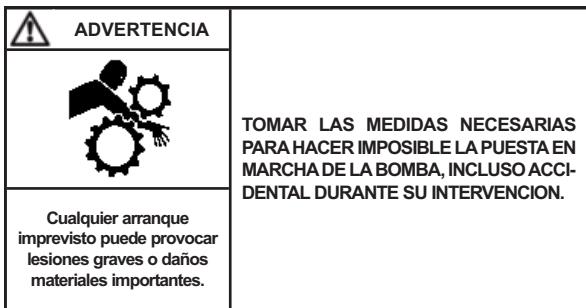
### **5.1 Herramientas necesarias**

- Llave plana de 50 o llave inglesa
- Llaves dinamométricas 18 - 24 - 30
- Extractor
- Mazo

Pares de apriete :

- M10 : 30 Nm
- M12 : 50 Nm
- M18 : 120 Nm

## 6. APERTURA DE LA BOMBA



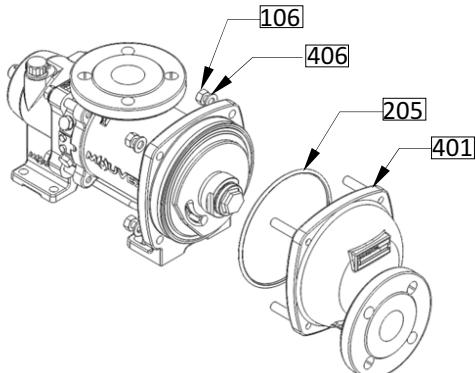
### 6.1 Montaje / Desmontaje

**Antes de todo desmontaje, asegurarse de que la bomba se ha vaciado y tomar las precauciones necesarias para evitar su puesta en marcha. No debe ser posible ninguna puesta en marcha, aunque sea accidental.**

- Desacoplar la bomba de la tubería de impulsión.
- Desatornillar las 4 tuercas **106** y retirar las 4 arandelas **406**.
- Retirar el fondo **401** con su junta **205** y sus espárragos **107**.

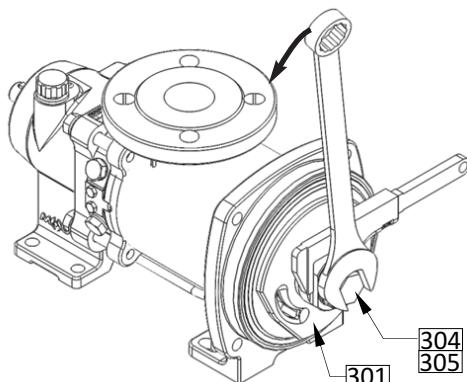


Antes de desmontar, fijar la transmisión **596** a la mesa de trabajo.



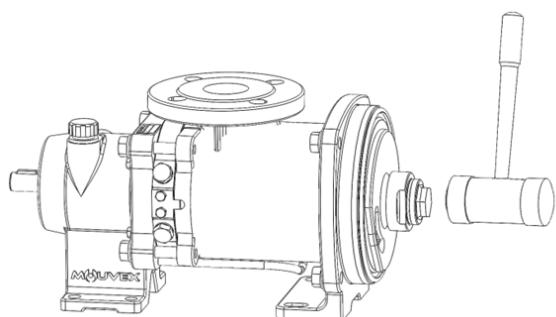
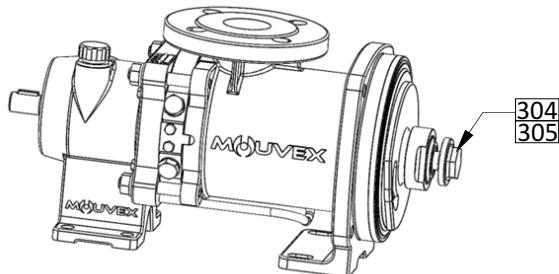
- Inmovilizar el pistón **301** con una llave plana de 50 o una llave inglesa y desatornillar el tornillo **304** con su junta **305**.

**Es imprescindible sujetar bien el pistón, ya que su rotación puede provocar el deterioro del fuelle.**

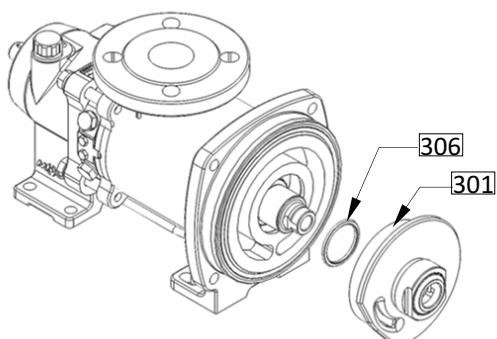
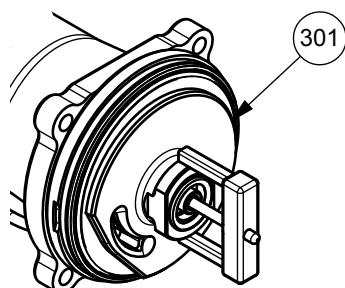


## 6. APERTURA DE LA BOMBA (continuación)

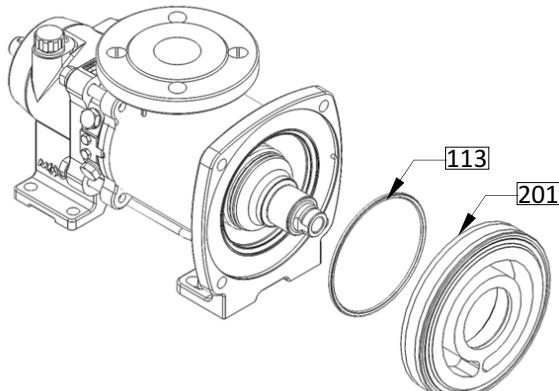
- Desatornillar el tornillo de pistón 304 unas 2 o 3 vueltas y golpee con una maza para despegar el pistón 301.



- Si es necesario, utilice un extractor para quitar el pistón 301.



- Retirar el cilindro 201 y las juntas 113 y 306.



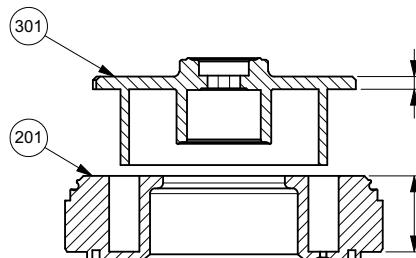
### 6.2 Verificación de las piezas

El pistón 301 y el cilindro 201 son piezas activas (piezas de desgaste y dependen de las características de la bomba). Por ello, es recomendable verificar los rendimientos de la bomba y sustituir el conjunto cilindro/pistón en el caso de una reducción de los mismos.

Por otra parte la utilización de un conjunto demasiado desgastado puede dañar la transmisión, es por ello que es recomendable sustituir el conjunto cilindro/pistón cuando se alcancen los desgastes máximos definidos en el cuadro de abajo.

		Pistón 301 (mm)	Cilindro 201 (mm)
SLC4	Cota nuevo	7	31,5
	Cota de desgaste mínimo admisible	5	29,5
SLC8	Cota nuevo	7	48,5
	Cota de desgaste mínimo admisible	5	46,5

La evolución de los rendimientos de la bomba dependen de las condiciones de trabajo de la aplicación (presión, velocidad de rotación, líquido bombeado,...) MOUVEX recomienda a los usuarios de definir los intervalos de control y el programa de mantenimiento preventivo en función su propia experiencia.



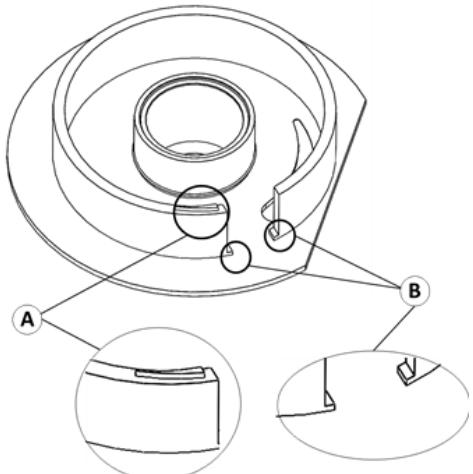
#### NOTA

**Si durante el desmontaje se verifica que la rosca del tornillo de pistón 304 está manchada, recomendamos la limpieza siguiente :** lavado y aclarado de la rosca interior y esterilización de la pieza completa (mediante esterilización al vapor, por ej.) después de haber retirado las impurezas de los hilos de la rosca mediante un cepillo adaptado y aclarar con una solución bactericida antes de montarla.

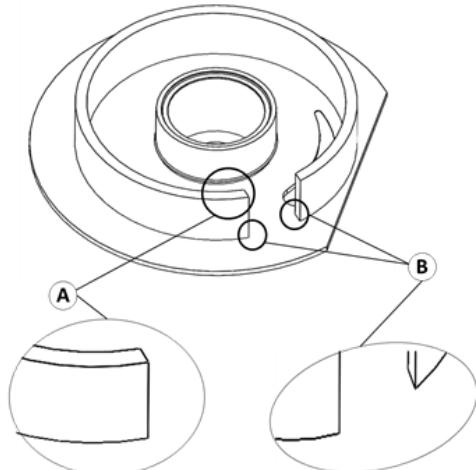
## 6. APERTURA DE LA BOMBA (continuación)

Al revisar el pistón, aunque la pieza no haya alcanzado la cota de desgaste límite, puede presentar los siguientes aspectos, en particular, en caso de bombeo de un producto abrasivo o de baja viscosidad :

- forma triangular en la punta del faldón del pistón (marca A),
- pequeños escalones en la base del faldón (marcas B).



Antes de volver a montar el pistón en la bomba, eliminar estas asperezas limándolas y acabándolas con papel de lija fino (grano n.º320 o equivalente) procurando no rayar las superficies de alrededor de manera que la pieza se vea de esta manera :



No realizar ningún otro retoque en ninguna de las superficies del pistón, por ningún medio, ya que podría afectar al rendimiento y a la fiabilidad de la bomba. Ir con cuidado a fin de NO redondear los cantos de la parte superior de la falda del pistón.

Aunque presente signos de desgaste, no realizar ningún retoque en el cilindro, de ninguna manera, ya que podría afectar al rendimiento y la fiabilidad de la bomba.

## 7. REMONTAJE DEL CONJUNTO PISTÓN/CILINDRO

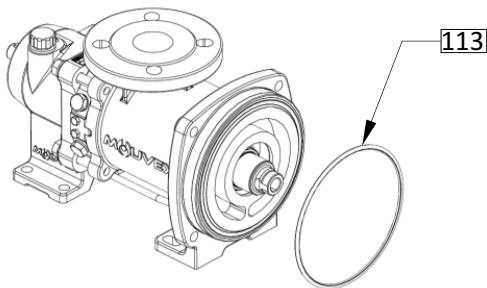
- Verificar el estado de las juntas 205, 305, 306, 113 y las reemplazarlas si procede.

### NOTA

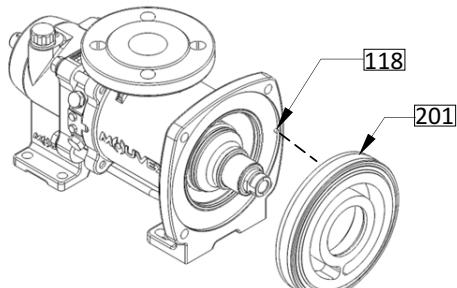
**Las juntas han sido concebidas para un uso en condiciones normales de un proceso alimentario. A fin de asegurar la fiabilidad de la estanqueidad de las bombas Serie SL, les recomendamos :**

- efectuar una inspección de las juntas cada 3 meses. Este periodo puede ser más corto si las condiciones de uso de la bomba son más severas. Contactar con el fabricante para ser aconsejado si es preciso.
- sustituir las juntas de la bomba cada 2 años (ver § CONTROL DEL FUELLE para sustituir la segunda junta 113).

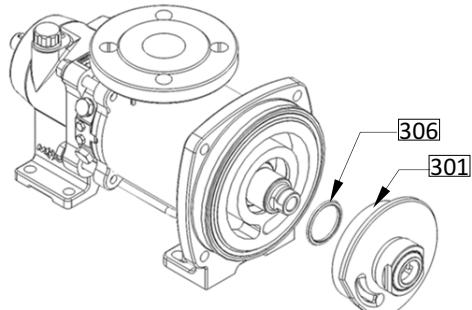
- Poner la junta 113 en la brida.



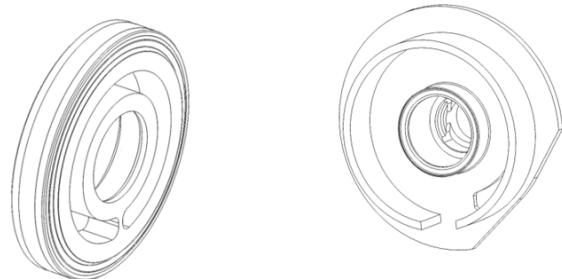
- Poner el cilindro 201 de manera que el pasador 118 de la tobera entre en la ranura del cilindro (separación de aspiración/impulsión del cilindro orientada hacia abajo).



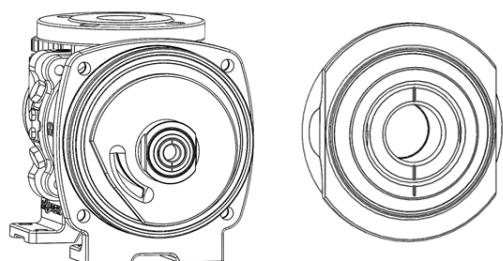
- Poner la junta 306 en el cubo del eje.



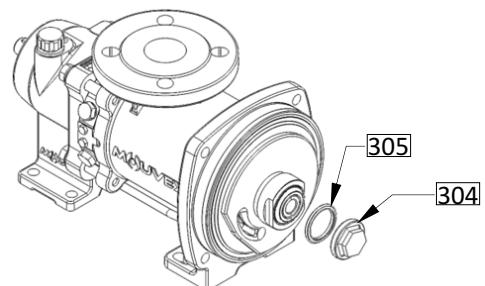
- Colocar el pistón 301 en el eje de la transmisión 596, la ranura del pistón debe estar frente a la pared del cilindro 201.



- Ejercer un empuje lateral en el pistón para centrarlo y introducirlo en el cilindro y encajar el fondo asegurándose alinear la ranura vertical del pistón 301 con la del eje de la transmisión 596.

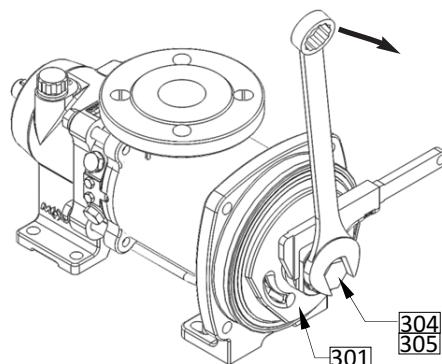


- Colocar fijador de tornillos normal (Loctite® 243\* o equivalente) en la rosca del tornillo de pistón 304.



- Mantener el pistón 301 con una llave plana de 50 o una llave inglesa y atornillar el tornillo 304 después de haber montado la junta 305.

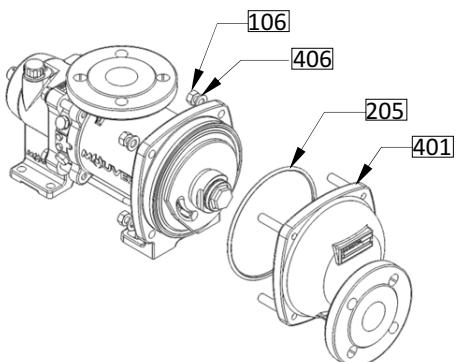
**Es imprescindible sujetar bien el pistón, ya que su rotación puede provocar el deterioro del fuelle. En el momento del bloqueo de la tuerca, respetar el par de apriete indicado en el § HERRAMIENTAS NECESARIAS (M18).**



\* Loctite® es una marca registrada.

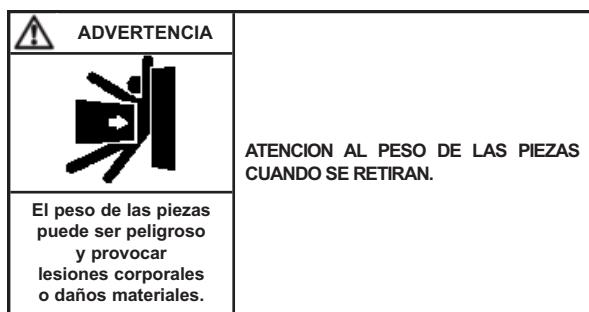
## 7. REMONTAJE DEL CONJUNTO PISTÓN/CILINDRO (continuación)

- Remontar el fondo **401** con su junta **205** y sus espárragos **107** situando el orificio en el mismo lugar que antes del desmontaje.



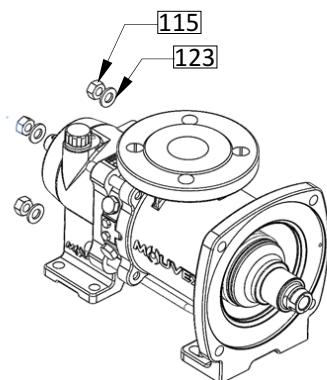
- Enroscar las 4 tuercas **106** (4 x M12 par de apriete indicado en el § HERRAMIENTAS NECESARIAS).

## 8. CONTROL DEL FUELLE



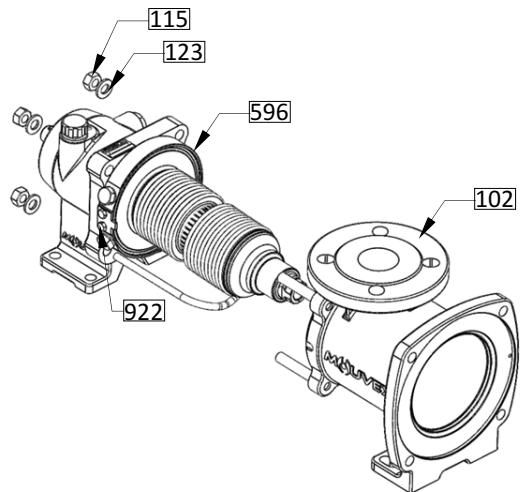
### 8.1 Tobera estándar

- Desmontar el conjunto cilindro - pistón (ver § correspondiente).
- Del lado del accionamiento, retirar las 4 tuercas **115** y las 4 arandelas **123**.

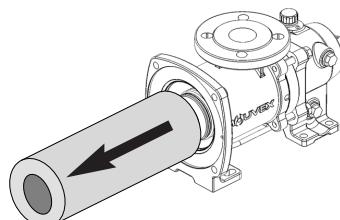
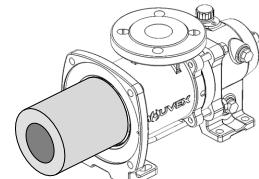


- Con una maza de nylon golpee suavemente en la brida de la tobera para separarla del bloque de transmisión **596**.

- Retirar la tobera **102**, **cuidando no golpear el fuelle**.
- Retirar la junta **113**.
- Inspeccionar el fuelle : todo indicio de golpe, rayada o deformación exige la sustitución del bloque de transmisión.
- El remontaje se efectúa en el orden inverso al desmontaje, tomando todas las precauciones para situar correctamente la junta **113** y la pieza de indexación **922**. Las tuercas **115** deben remontarse con fijador de tornillos normal (Loctite® 243\* o equivalente) : 4 x M12 : Par de apriete indicado en el § HERRAMIENTAS NECESARIAS.



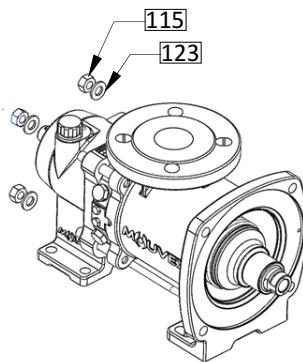
Las transmisiones de recambio se suministran con una protección tubular de espuma. Se recomienda dejar esta protección alrededor del fuelle hasta el montaje de la tubuladura.



## 8. CONTROL DEL FUELLE (continuación)

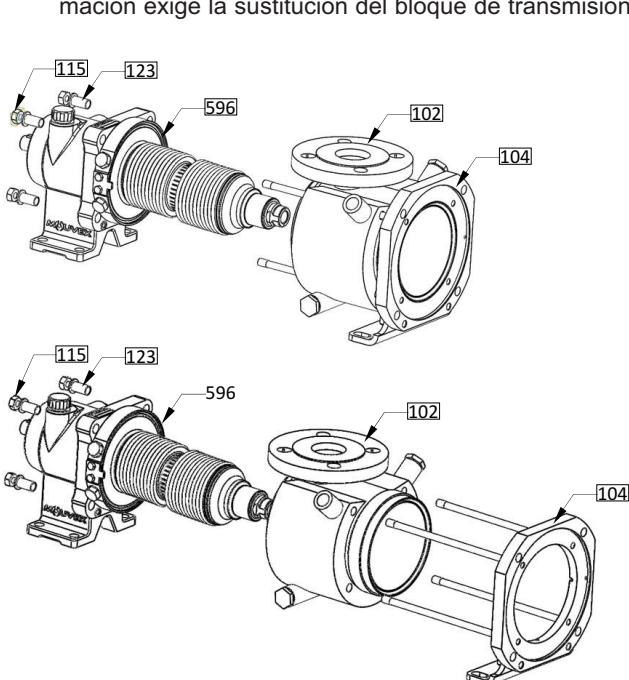
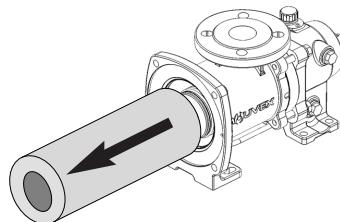
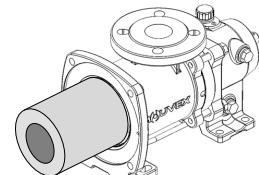
### 8.2 Tobera con aspiración orientable / camisa de calefacción

- Desmontar el conjunto cilindro - pistón (ver § correspondiente).
- Retirar los 2 tornillos de fijación pata de la brida **108**.
- Del lado del accionamiento, retirar las 4 tuercas **115** y las 4 arandelas **123**.



• El remontaje se efectúa en el orden inverso al desmontaje, tomando todas las precauciones para situar correctamente la junta **113**, la pieza de indexación **922** y la pasador de indexación **117**. Las tuercas **115** deben remontarse con fijador de tornillos normal (Loctite® 243\* o equivalente) : 4 x M10 : Par de apriete 30 Nm.

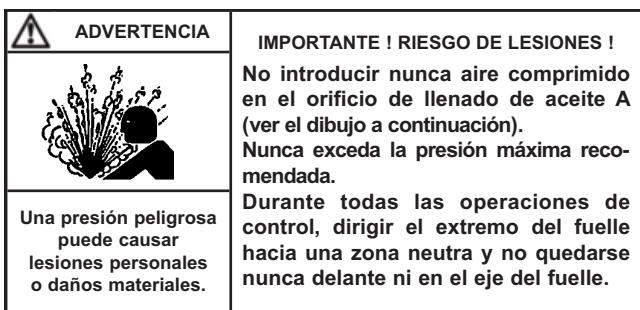
Las transmisiones de recambio se suministran con una protección tubular de espuma. Se recomienda dejar esta protección alrededor del fuelle hasta el montaje de la tubuladura.



\* Loctite® es una marca registrada.

## 9. DESMONTAJE DEL FUELLE

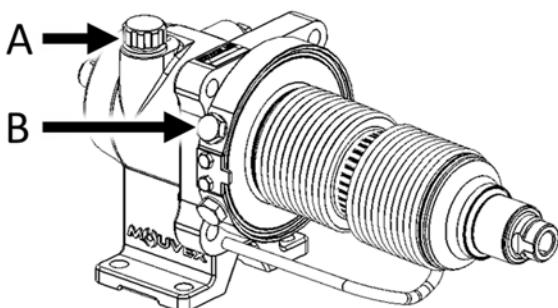
### Control del fuelle



Vaciar la transmisión (ver § VACIADO DEL SOPORTE).

Limpiar cuidadosamente la superficie exterior del fuelle.

Introducir aire comprimido seco y no aceitoso en el orificio B.  
Presión máxima 1 bar.



### Control de la estanqueidad de la pared externa.

Controlar toda la superficie del fuelle con un detector de fugas tipo "1000 burbujas®" o equivalente.

### Control de la estanqueidad de la pared interna.

Conectar una manguera al orificio de llenado de aceite A. Sumerger el otro extremo de la manguera en un recipiente con agua. La presencia de burbujas indica una fuga en la pared interna.

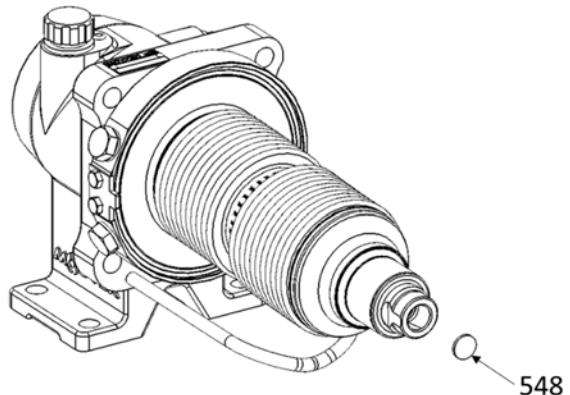
Controlar también los siguientes puntos con un detector de fugas tipo "1000 burbujas®" o equivalente :

- Retenes de labios en el lado de salida del eje.
- Pastilla 548 lado eje.

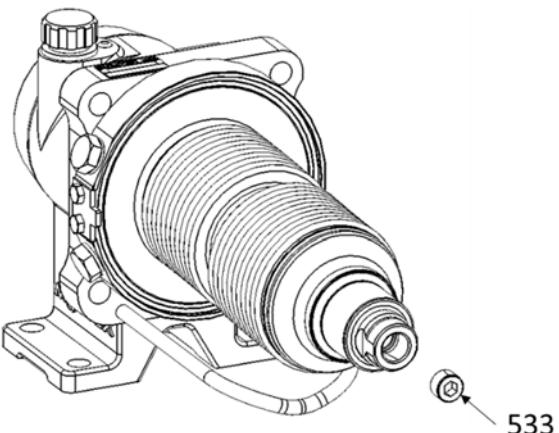
### Desmontaje del fuelle

Vaciar la transmisión (ver § VACIADO DEL SOPORTE).

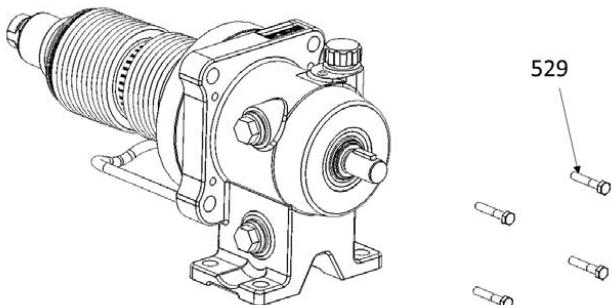
Retirar la pastilla 548 perforándola.



Retirar el tornillo sin cabeza 533.



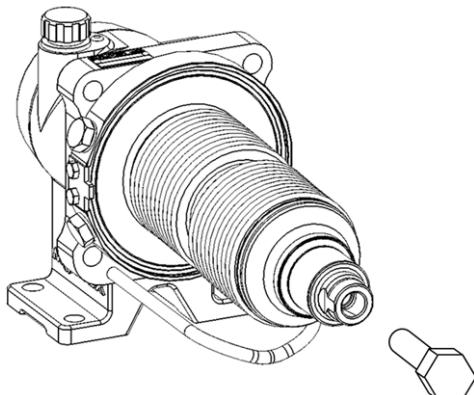
Desenroscar los 4 tornillos 529.



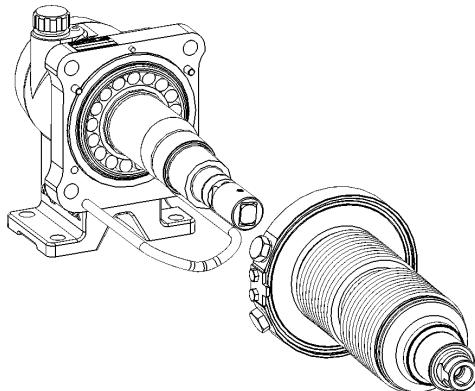
\* Loctite® es una marca registrada.

## 9. DESMONTAJE DEL FUELLE (continuación)

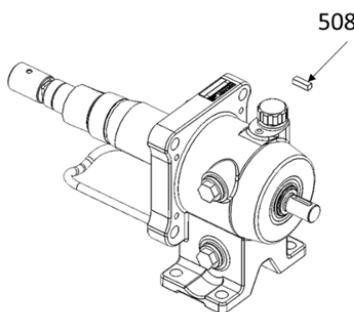
Con un tornillo M16 de acero, de una longitud mínima de 50 mm (evitar el acero inoxidable para no generar gripaje), engrasar el extremo y la rosca e introducirlo en el sitio del tornillo sin cabeza.



Apretar el tornillo hasta extraer el fuelle. El apriete del tornillo puede requerir el mantenimiento en rotación del eje.

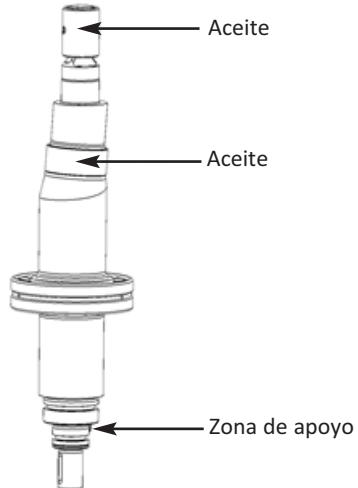


Retirar la chaveta 508.

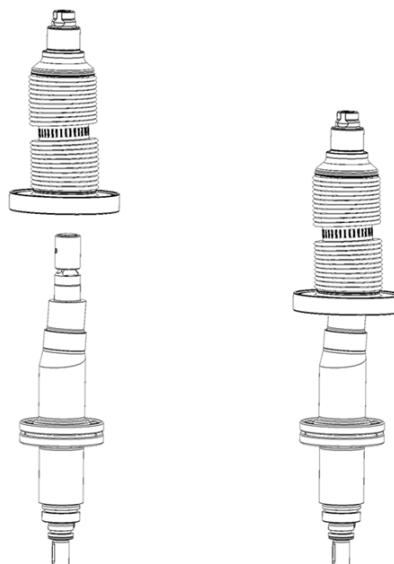


### Remontaje del fuelle

Colocar el eje verticalmente sobre una prensa (20000 N como mínimo), sobre la zona de apoyo que se muestra a continuación. No se debe apoyar sobre el rodamiento. Aplicar una capa de aceite a lo largo de todo el rodamiento. Utilizar el mismo aceite que el utilizado en la transmisión (ver § VACIADO DEL SOPORTE).

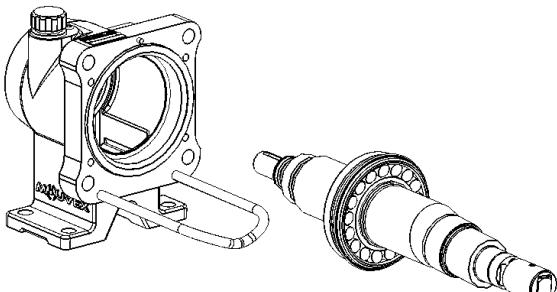


Presentar el fuelle y hacerlo bajar poco a poco.



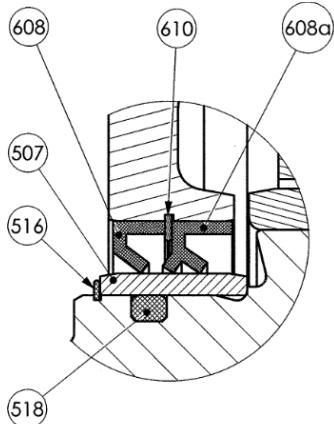
Hacer fuerza con la prensa hasta que el buje llegue al tope del eje.

### Retirar el conjunto eje y rodamiento



## 9. DESMONTAJE DEL FUELLE (continuación)

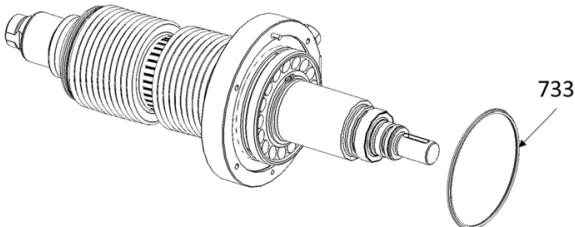
Antes del remontaje del eje en el rodamiento, controlar los retenes 608 y 608a y su casquillo de rozamiento 507 en el eje. Reemplazarlos si procede.



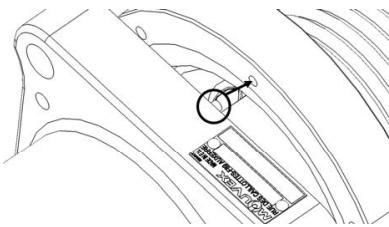
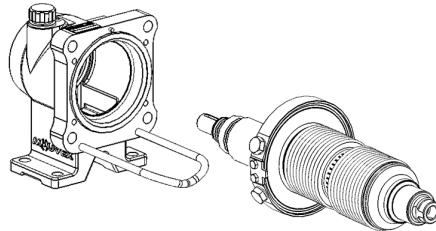
### Orden de montaje :

- Colocar la junta 518 en su ranura. No engrasar ni la junta ni la superficie del eje.
- Colocar el casquillo de rozamiento 507. Empujarlo gradualmente sin forzar.
- Colocar el anillo de retención 516.
- Engrase la superficie de rozamiento de los retenes del casquillo 507 con una grasa sintética KLUBER UH1 64-1302 o equivalente.
- Montar el retén labial 608a y el anillo de retención 610.
- Agregue grasa sintética KLUBER UH1 64-1302 o equivalente a la parte posterior del junta 608a.
- Montar el retén labial 608.

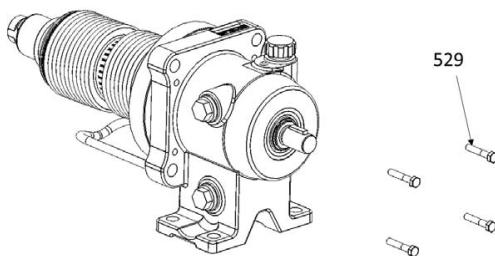
Colocar la junta 733 en el cojinete presionándolo contra la brida del fuelle.



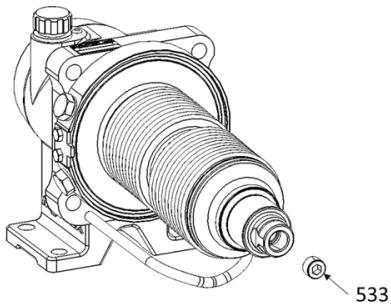
Presente el conjunto de eje / fuelle teniendo cuidado de orientar el fuelle.



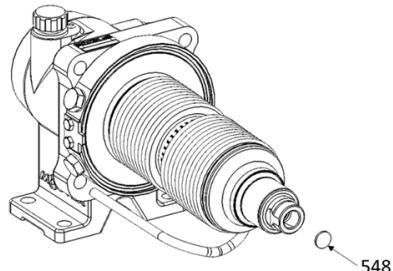
Atornillar los 4 tornillos 529. Colocar fijador de tornillos mediano tipo Loctite® 243 o equivalente. Par de apriete 3,5 Nm.



Apriete el tornillo sin cabeza 533 hasta que la cabeza del tornillo quede alineada con los hilos.

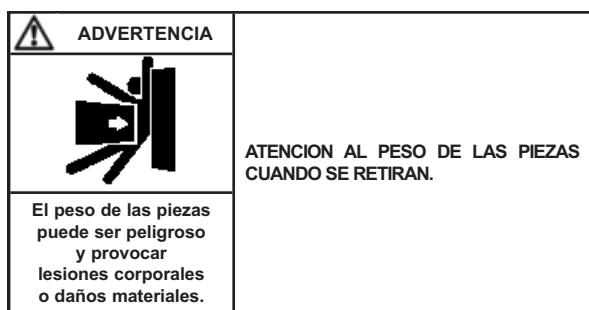


Poner una pastilla 548 nueva.



Llenar la transmisión de aceite con el volumen correspondiente indicado en el § VACIADO DEL SOPORTE).

## 10. CAMBIO DE ORIENTACIÓN DE LOS ORIFICIOS

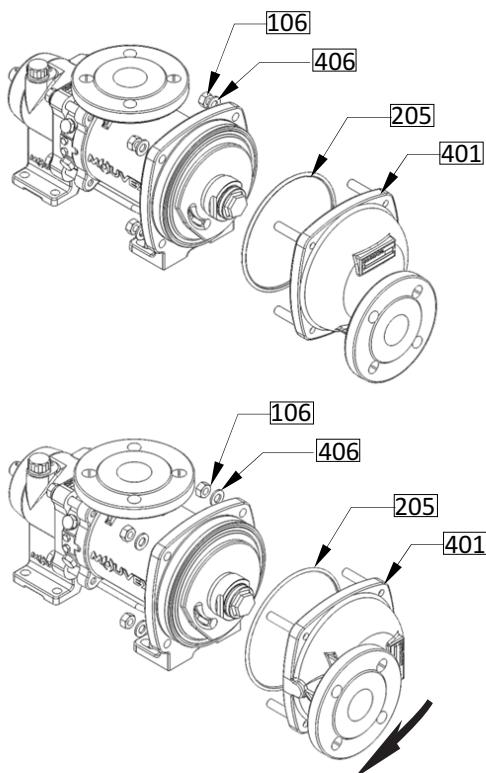


### 10.2 Orificio de aspiración

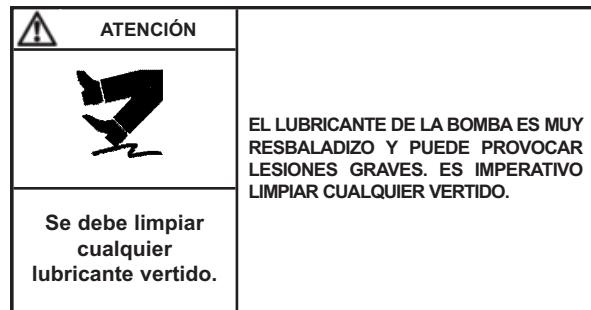
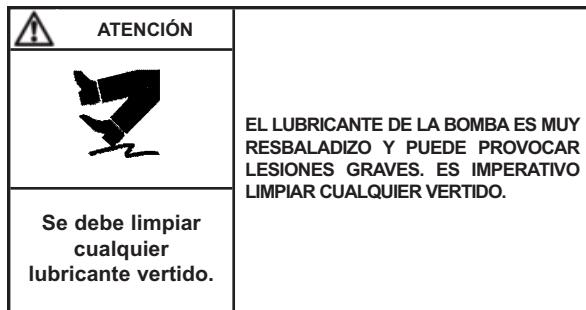
La posición de la conexión de la aspiración no se puede modificar.

#### 10.1 Orificio de impulsión

- Desatornillar las 4 tuercas **106**.
- Retirar el fondo **401** con su junta **205** y sus espárragos **107**.
- Cambiar la orientación del fondo **401** para situar el orificio en la posición deseada.
- Remontar el fondo **401** y su junta **205**.
- Enroscar las 4 tuercas **106** (4 x M12, par de apriete indicado en el § HERRAMIENTAS NECESARIAS).
- Cuidar que la junta **205** esté bien montada en su alojamiento. Si fuera preciso, fijarla con una grasa compatible con el fluido bombeado.



## 11. VACIADO DEL SOPORTE



- Vaciar la transmisión según el siguiente cuadro :

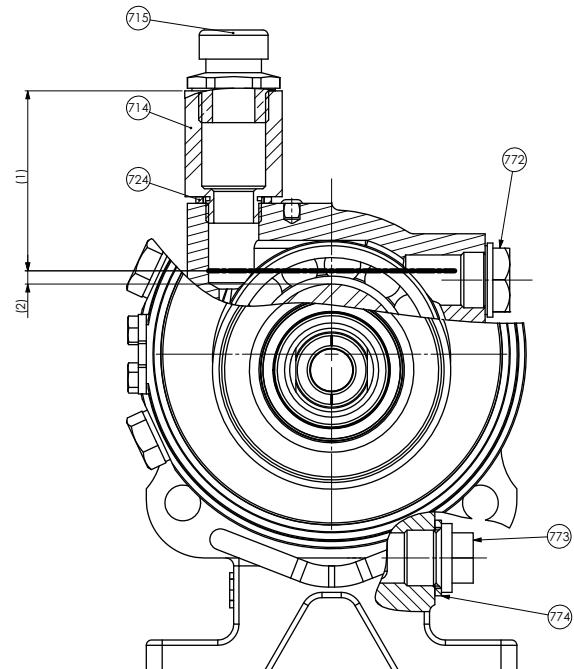
- Datos con **Aceite estándar MOUVEX CS05\*** :

Temperatura producto bombeado/recalentamiento	Intervalo de vaciado (horas de funcionamiento)
150 °C < T ≤ 160 °C	800
135 °C < T ≤ 150 °C	1 500
120 °C < T ≤ 135 °C	3 000
100 °C < T ≤ 120 °C	6 000
80 °C < T ≤ 100 °C	12 000
T ≤ 80 °C	24 000

- Datos con **Aceite sin silicona MOUVEX CS23\*** :

Temperatura producto bombeado/recalentamiento	Intervalo de vaciado (horas de funcionamiento)
T < 100 °C	5 000

- Datos con **otro aceite del cliente** : El intervalo de vaciado es definido por el cliente (resultados de las pruebas) según las especificaciones del aceite y las condiciones de la bomba.
- Vaciar la bomba retirando el tapón de vaciado con su junta 773-774 y el respiradero 715.
- Volver a colocar el tapón de vaciado y su junta.
- Llenar la transmisión con 0,85 litros de aceite\*.
- Verificar el nivel de aceite de manera que se haya de 1 a 5 mm por encima del eje.
- El nivel de aceite se puede observar a través del visor de nivel 772.
- Volver a atornillar el respiradero 715.



(1) Nivel de aceite : Min : 68 mm

Max : 72 mm

(2) 1 a 5 mm por encima del eje

\* Aceites proporcionados por MOUVEX (la Ficha de datos de seguridad está disponible a solicitud) :  
CS05 Aceite sintético alimentari  
CS23 Aceite transmisión sin silicona

\* Otro aceite proporcionado por el cliente.

## 12. ALMACENAMIENTO

Cuando sea preciso, remitirse a § MANTENIMIENTO para desmontar de la bomba.

### 12.1 Poco tiempo ( $\leq 1$ mes)

ADVERTENCIA	
 	SI SE UTILIZA LA BOMBA PARA BOMBEAR UN PRODUCTO TÓXICO O PELIGROSO, SE DEBERÁ PURGAR, ACLARAR Y DESCONTAMINAR ANTES DE REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO.
Los fluidos peligrosos o tóxicos pueden causar graves lesiones.	

Las bombas y grupos motobombas MOUVEX se suministran abundantemente engrasadas para proteger los componentes internos durante un corto almacenaje, en un local en el que :

- se tenga la seguridad de que la temperatura se mantendrá entre 10°C y 50°C.
- no se supere un índice de humedad del 60%.
- se limite la exposición a las vibraciones del material.
- sean almacenados al abrigo de la intemperie y del sol.

### 12.2 Largo tiempo ( $> 1$ mes)

Si se almacena la bomba con su conjunto motorreductor, se deberán aplicar las recomendaciones del fabricante de estos elementos.

Se deberán llenar los orificios de la bomba con un líquido no corrosivo, compatible con los componentes de la bomba, para evitar todo riesgo de corrosión.

Las superficies de la bomba que estén sin pintar (como los ejes, accoplamientos...) se deberán cubrir con una protección contra la corrosión.

Si el almacenaje se ha realizado después de un período de funcionamiento, el aceite de transmisión debe ser reemplazado antes almacenamiento (ver el § VACIADO).

La transmisión debe ser llenado con el nivel de aceite lleno hasta el respiradero (ver el § VACIADO).

Si el almacenaje de la bomba debe superar un año, el aceite debe ser reemplazado en el tiempo para prevenir una excesiva disminución de sus cualidades.

Las condiciones de almacenaje óptimas se obtienen con un almacenaje en el interior de una nave en la que se cumplan las condiciones arriba enunciadas.

Si no fuera posible un almacenaje en interior, se deberá a / del grupo motobocubrir el material para protegerlo de una exposición directa al sol y la intemperie. Esta protección también deberá proteger al material de una posible condensación de vapor.

La bomba debe girar algunas vueltas manualmente cada dos meses.

### 12.3 Puesta nuevamente en marcha

Seguir el procedimiento estándar de puesta en funcionamiento de la bomba, respetando las siguientes consignas adicionales.

Asegurarse manualmente de la libre rotación de los elementos de la bomba.

Si el tiempo de almacenamiento es superior a un año, reemplazar el aceite de la transmisión (ver el § VACIADO para las instrucciones de desmontaje).

Si la bomba cuenta con un bypass de seguridad, desmontarlo para realizar una inspección visual y asegurarse de que se desplaza libremente.

En todos los casos, el aceite debe ser reemplazado después de más de dos años después de su puesta en servicio.

## 13. REPARACIÓN

### CAUDAL NULO O INSUFICIENTE

<b>1</b>		<b>VERIFICACION PRELIMINAR</b>
	1-1	Asegurarse que los tapones se han retirado de los orificios de la bomba y que la bomba funciona (accionamiento defectuoso, motor deteriorado..., transmisión defectuosa : manguito desacoplado, correa que patina, engranaje desgastado o mal acoplado...).
	1-2	Asegurarse que la bomba funciona en el sentido correcto tomando en consideración el sentido de circulación del líquido en la instalación (ver la placa de bomba). Dado el caso, conectar correctamente el motor eléctrico.
	1-3	Asegurarse que hay líquido en el depósito donde la bomba aspira y que el orificio de la tubería de aspiración se encuentra sumergido permanentemente.
	1-4	Asegurarse que la velocidad de rotación de la bomba es suficiente. Determinarlo utilizando la velocidad del motor (ver placa de motor) y el informe de reducción (ver placa de reductor) o un cuentarrevoluciones.
		Una vez realizada esta verificación sin resultado :
<b>2</b>		<b>MEDIR LA PRESION DE DESCARGA</b> (lo más cerca posible de la salida de boca sin que sea inferior a una distancia de 5 veces el diámetro de la tubería).
	2-1	Si la presión es inferior a los datos del material, incluso nula, puede ser que :
	2-1-1	La bomba está gastada, lo que también se repercutirá en la aspiración (ver 3-2-2 b).
<b>3</b>		<b>MEDIR LA DEPRESION O VACIO</b> (lo más cerca posible de la bomba del lado aspiración).
	3-1	Si el vacío es elevado, por ejemplo, superior o igual a 6 ó 7 metros de agua (es decir, aproximadamente 45 ó 50 cm de mercurio) lo que se traducirá por una bomba ruidosa, esto puede ser que :
	3-1-1	La altura manométrica de aspiración sea demasiado importante, es decir que : <ol style="list-style-type: none"> <li>que la altura geométrica de aspiración es demasiado grande (reducirla acercando la bomba de nivel del líquido).</li> <li>que las pérdidas de carga son demasiado importantes : el orificio del tubo de aspiración está demasiado cerca del fondo de la cuba.</li> </ol>
	3-1-2	La tubería de aspiración está totalmente obstruida (válvula, grifo, filtro, paños, punta plena olvidada...).
	3-1-3	La tensión de vapor del líquido es (o se ha convertido, por ejemplo, como resultado un cambio de temperatura) demasiado grande. Acercar la bomba al nivel del líquido o incluso poner la bomba en carga o enfriar el líquido para hacer caer la tensión de vapor.
	3-2	Si el vacío es débil, por ejemplo, inferior a 3 metros de agua (es decir, aproximadamente 20 centímetros de mercurio) aislar la bomba de la tubería de aspiración (cerrando una válvula lo más cerca posible de la bomba, insertando una junta de brida llena y medir de nuevo el vacío).
	3-2-1	Si el vacío es elevado, por ejemplo, superior o igual a 6 ó 7 metros de agua (es decir, aproximadamente 45 ó 50 cm de mercurio), no se cuestiona la bomba : <ol style="list-style-type: none"> <li>debe haber una entrada de aire antes de la válvula de aislamiento de la bomba</li> <li>la tensión del vapor de líquido es demasiado, o se ha convertido, en demasiado grande, por ejemplo, como resultado de un cambio de temperatura (ver 3-1-3).</li> </ol>
	3-2-2	Si el vacío es débil o nulo, esto puede ser debido a que : <ol style="list-style-type: none"> <li>que haya una entrada de aire en la bomba (ver las juntas del fondo, de las bridales...).</li> <li>que la bomba esté desgastada y que la estanqueidad interior sea insuficiente (muelas del cojinete de pistón cedidos, muelas del fondo de pistón gastado, tabique, eje roto).</li> </ol>

## 13. REPARACIÓN (continuación)

### CALENTAMIENTO ANORMAL DE LOS COJINETES

<b>4</b>			Este calentamiento se puede deber :
	4-1		- una tracción exagerada de la transmisión (correa o cadena) en el eje de la bomba.
	4-2		- a una tracción exagerada de la tubería sobre las bridas de la bomba (en este caso ha sido necesario «forzar» las tuberías para poder conectarlas a la bomba).
	4-3		- a una mala alineación de la bomba debida, por ejemplo, a 4-2 (la bomba desacoplada se observa que el eje de la bomba y el eje de accionamiento no están en la prolongación uno del otro).
	4-4		- a un sellado defectuoso del grupo que ha ocasionado una deformación de la bancada (asegurarse que esté despejado del grupo, salvo en los tres puntos de anclaje).

### RUIDOS ANORMALES

			Estos ruidos pueden ser de origen hidráulico o de origen mecánico. Se les distingue por el hecho de que sólo los primeros desaparecen (o al menos se atenúan) cuando se crea una entrada de aire en la aspiración.
<b>5</b>			<b>RUIDOS DE ORIGEN HIDRAULICO</b>
			Pueden proceder de una alimentación insuficiente de la bomba, es decir :
	5-1		- que la velocidad de rotación es demasiado elevada para las condiciones de la instalación (aumento de la viscosidad debido a un cambio del producto o a una bajada de temperatura...).
	5-2		- que la altura manométrica de aspiración es excesiva o que se ha convertido en excesiva debido a pérdidas de carga exagerada o que se hayan convertido en exageradas como resultado de un colmatado creciente del tubo o del filtro del cambio de viscosidad del líquido.
	5-3		- el aumento de la tensión del vapor con una elevación de temperatura...
<b>6</b>			<b>RUIDOS DE ORIGEN MECANICO</b>
			Pueden proceder :
	6-1		- de tensiones anormales que pasan por la bomba : tracción de la transmisión sobre el eje, la tubería tira de las bridas.
	6-2		- de una pieza rota o de un cuerpo extraño que ha entrado a la bomba.

### ABSORCION EXAGERADA DE POTENCIA

<b>7</b>			La manifestación más espectacular se produce cuando la protección del motor eléctrico disyunta.
	7-1		Si el incidente se produce cuando se cierra la descarga, la causa puede ser la protección del motor está regulada demasiado baja.
	7-2		Si el incidente se produce durante el funcionamiento, la causa puede ser : <ol style="list-style-type: none"> <li>un motor insuficiente (la presión de descarga está, en este caso, conforme a lo que se había previsto).</li> <li>las pérdidas de carga superiores a las previsiones, como consecuencia de una viscosidad por una densidad más elevada que las previstas inicialmente... (en este caso, la presión de descarga es superior a la que se había previsto. Se puede disminuir aflojando el tornillo de ajuste de bypass, el caudal disminuye).</li> <li>una velocidad de rotación excesiva.</li> <li>un defecto del material (alineación defectuosa, deformación de la bancada, la tubería tira de las bridas, gripaje...).</li> </ol>
			Este último incidente sólo podría ser un consumo excesivo aparente de la corriente debido a una mala conexión del motor (por ejemplo : motor trifásico que funciona con dos fases).