

BOMBAS DE PISTÓN
DE VAIVÉN ROTATIVO



Instalación & Mantenimiento

Instrucciones de instalación,
funcionamiento y mantenimiento

Familia TRIEF



bombas

TRIEF

desde 1967

1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El rotor posee un ajuste estanco a los líquidos en el interior del cuerpo de la bomba, siendo el pistón y el dado igualmente estanco en ajuste entre ellos y con el rotor.

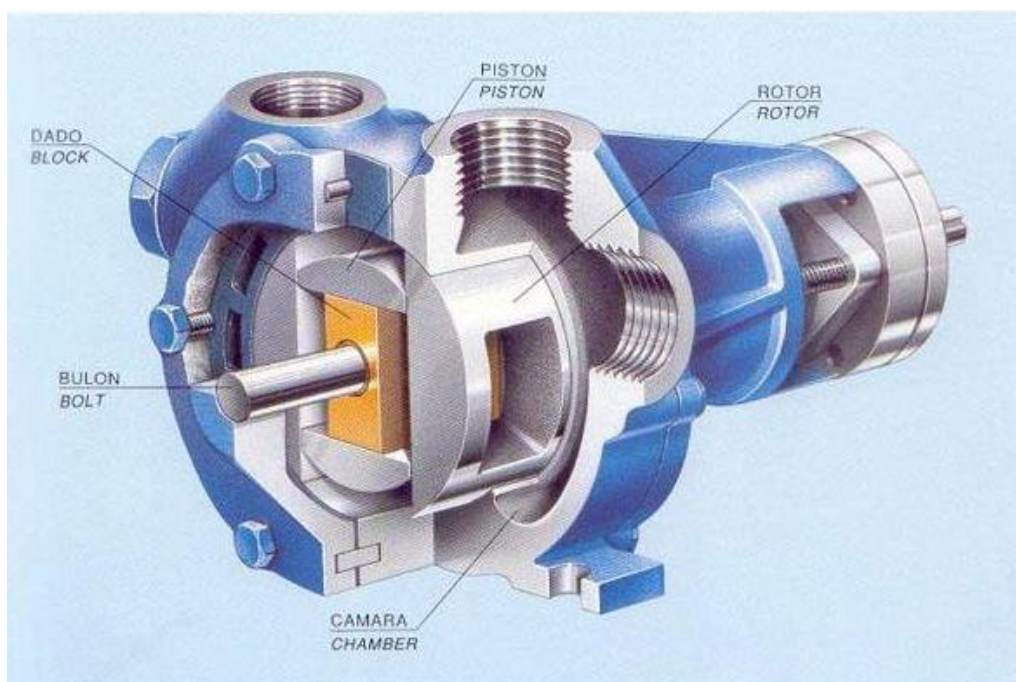
Cuando la bomba está en funcionamiento, el pistón se desliza hacia atrás y hacia delante por la ranura del rotor, arrastrando líquido desde un extremo de la ranura del rotor y descargándolo en el extremo opuesto.

Al mismo tiempo, el dado se desliza hacia atrás y hacia delante por la ranura del pistón, arrastrando líquido a través de una abertura del rotor y descargándolo a través de la otra. El rotor que funciona como una válvula rotativa, canaliza el líquido desde la abertura de la entrada, por alrededor de la cámara y hacia la abertura de descarga.

Esta acción, aunque es rotativa, cumple de hecho, el mismo tipo de principio de bombeo que una bomba de pistón de acción directa. Por lo tanto, hay dos pistones que bombean a través de dos cilindros, haciendo de válvula la acción rotativa del rotor. La acción alternativa del pistón se realiza mediante el cojinete central del dado, que gira sobre un bulón del dado excéntrico al eje del rotor. Dado que el rotor es concéntrico con el eje y el cojinete del dado es excéntrico a ese eje, mediante el giro del rotor se crea una acción alternativa del pistón y el dado dentro de sus respectivas ranuras del cilindro. Cuatro carreras solapadas del pistón y el dado por cada vuelta del rotor producen una descarga uniforme con la pulsación reducida al mínimo. A causa de la acción tipo pistón y el ajuste estanco de las piezas móviles se alcanza una elevada eficiencia volumétrica.

La estanqueidad de las bombas standard va sellada por empaquetaduras de tipo Lattitex, libre de amianto. Cuando el cliente lo requiere, se sirven con cierre mecánico tipo "Roten ". Todas las bombas monoblock van provistas de reten de goma nitrílica.

En condiciones de cero pérdidas, las bombas irán selladas con cierre mecánico tipo Roten.



1.1 DATOS TÉCNICOS

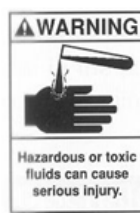
Serie	Diámetro bocas	Temperatura máxima trabajo	Viscosidad Máxima	Máxima velocidad rpm	Máxima presión
100	ROSCA 3/8"			1450	
200	ROSCA 3/4 "			1450	
300-M	ROSCA 1"			930	
300	ROSCA 1"			580	
400	ROSCA1 ½"			490	
500	ROSCA2 1/2"			465	
600	ROSCA 3 ½"			365	
600-B	BRIDA 4"			365	
700	DIN-2573			345	
800	BRIDA 5"			325	

Los límites de operación son sólo para bombas con materiales standard.

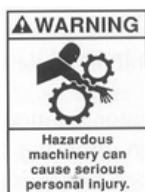
2. DATOS DE SEGURIDAD



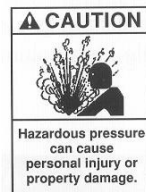
Si no se desconecta y bloquea la alimentación eléctrica antes de proceder al mantenimiento pueden producirse lesiones graves o muerte.



Si se bombean fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema debe ser lavado y descontaminado, tanto interior como exteriormente, antes del mantenimiento.



El funcionamiento de la bomba sin las defensas correctamente instaladas puede ser causa de graves lesiones a las personas, daños a las propiedades o muerte.



Accionar la bomba con una válvula cerrada puede ser causa de rotura de los componentes del sistema. Lesiones a las personas o daños a las propiedades.

Nota:

La bomba no debe de trabajar en vacío, lo que causaría un aumento de la temperatura superficial de la bomba, a la vez que provoca desgaste y daños en los componentes de la bomba, generando un mal funcionamiento de la bomba. Inspeccionar todas las válvulas del sistema, verificando que se encuentran en la posición correcta.

3. INSTALACIÓN

Nota:

Las bombas motorizadas Trief deben de ser sólo instaladas en sistemas proyectados por personal técnico cualificado.

El sistema debe cumplir todas las normas y códigos pertinentes e incluir carteles de aviso para todos los peligros implícitos.



- La instalación, conexión eléctrica y puesta a tierra deben de cumplir los reglamentos locales y el código eléctrico Nacional.
- Instalar cerca del grupo motobomba un interruptor que desconecte todas las fases.
- Desconectar y bloquear la alimentación eléctrica antes de proceder a la instalación o mantenimiento.

La alimentación eléctrica, debe de concordar con las especificaciones indicadas en la placa de características del motor.

Los motores equipados con protección térmica desconectan automáticamente el circuito eléctrico del motor en caso de producirse una sobrecarga. El motor puede ponerse en marcha, de forma imprevista y sin avisar.

3.1. LIMPIEZA ANTES DE LA INSTALACIÓN

Las partículas extrañas que entren en la bomba **causarán importantes daños**.

El depósito de alimentación y la tubería de aspiración deben de ser limpiados y lavados antes de instalar y poner en marcha la instalación.

3.2. SITUACIÓN Y TUBERÍAS

Un sistema de tuberías mal proyectado, o, una instalación inapropiada del grupo motobomba, reducirá de forma significativa el rendimiento y la vida útil de la bomba.

Se recomienda la siguiente disposición del sistema de tuberías, e instalación de la bomba:

- 1.** Para reducir al mínimo las pérdidas en la tubería de aspiración, situar la bomba lo más cerca posible de la fuente de alimentación.
- 2.** El diámetro de la tubería de aspiración y de los racores debe de ser como mínimo igual al diámetro de entrada de la bomba.
- 3.** Reducir al mínimo el número de elementos (válvulas, codos, etc.) en la tubería de aspiración y los cambios de dirección de la tubería. Cuando se utilicen, dichos elementos deben de ser situados como mínimo a una distancia de la entrada de la bomba igual a 5-10 veces el diámetro de la tubería.
- 4.** Se recomienda instalar un filtro a una distancia de la entrada de la bomba igual a 5-10 veces el diámetro de la tubería. En el caso de viscosidades inferiores a 1000 SSU el filtro deberá tener una superficie abierta neta igual a 4 veces la superficie de la tubería de aspiración. En el caso de viscosidades superiores a 1000 SSU, consultar las instrucciones del fabricante del filtro. Los filtros deben ser limpiados periódicamente con el fin de impedir la falta de suministro a la bomba.
- 5.** Las tuberías de aspiración y de descarga deben de estar exentas de fugas.
- 6.** Para facilitar la dilatación y contracción de las tuberías deberían instalarse juntas de dilatación a la distancia de 0.9 metros de la entrada y de la salida de la bomba.
- 7.** Todas las tuberías y elementos de tuberías deben de ser soportados correctamente con el fin de que las cargas de las tuberías no sean transmitidas a la bomba.

3.3. MONTAJE DE LA BOMBA

Se recomienda montar el grupo motobomba permanentemente, fijando la placa base, con pernos de anclaje de dimensiones adecuadas, a un suelo de hormigón correctamente nivelado de acuerdo con las normas industriales recomendadas.

Una cimentación maciza, reducirá el ruido y vibraciones del sistema y mejorará el rendimiento de la bomba.

Consultar las normas ANSI, o un manual apropiado sobre bombas, para obtener información sobre el montaje y cimentaciones apropiadas para bombas.

Comprobar el alineamiento del acoplamiento después de fijar el conjunto de la bomba y de la base a la cimentación.

3.4. ALINEAMIENTO DEL ACOPLAMIENTO

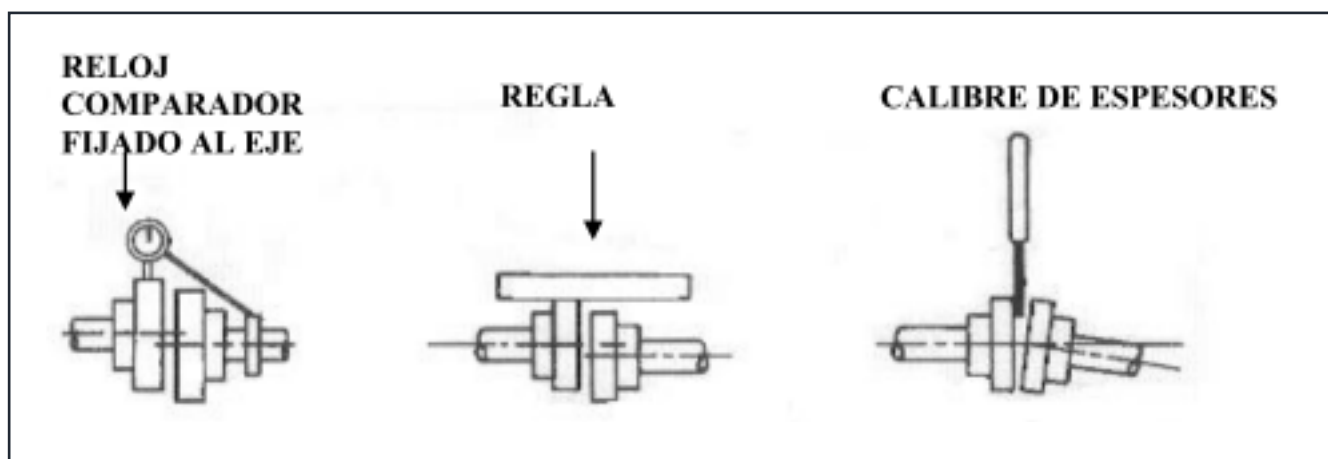
La bomba debe ser acoplada directamente a la caja de engranajes, y/o, sistema de transmisión mediante un acoplamiento flexible.

DEBE mantenerse un alineamiento del acoplamiento, tanto angular como paralelo, entre la bomba, caja de engranajes, motor, etc., de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Para comprobar el alineamiento **paralelo**, se considera preferible utilizar un reloj comparador (si no se dispone de un reloj utilice una regla). Gire ambos ejes con la mano, comprobando las lecturas del reloj en una vuelta completa. La desviación máxima debería ser inferior a 0,005" (0,127 mm).

Para comprobar el alineamiento **angular**, introducir un calibre de espesores entre las dos mitades del acoplamiento. Comprobar la separación cada 90° alrededor del acoplamiento (cuatro punto de comprobación). La variación máxima no debería de ser superior 0,005" (0,127 mm).

Comprobación del alineamiento:





Cuando se usen correas para la transmisión asegurarse que las correas tienen la suficiente conductividad eléctrica para evitar las descargas electrostáticas. Usar correas con una resistencia eléctrica menor que 10 9 ohmios y evitar usar aluminio o poleas de metales ligeros con un contenido mayor de 7.5% en magnesio.

Las defensas de los acoplamientos deben de estar construidas en material anti –chispas. Nunca se debe usar metales ligeros que contengan más de un 7,5% de magnesio. En caso de que los acoplamientos o las poleas tengan partes de aluminio, las defensas deberán ser de latón.

3.5. GIRO DE LA BOMBA

La bomba puede girar indistintamente en ambos sentidos. Cuando gire en sentido contrario a las agujas del reloj, aspirará por la parte izquierda, mientras que si lo hace en el sentido de las agujas del reloj aspirará por la derecha, mirando a la bomba desde el eje de esta.

Cuando la bomba lleve by-pass incorporado y para que este funcione correctamente, la bomba deberá girar hacia el lado en que se halle el vástago tensor del by- pass, siempre mirando a la bomba desde el eje de esta.

4. FUNCIONAMIENTO



El funcionamiento de la bomba sin las defensas correctamente instaladas puede ser causa de graves lesiones a las personas, daños a las propiedades o muerte.



Accionar la bomba con una válvula cerrada puede ser causa de rotura de los componentes del sistema. Lesiones a las personas o daños a las propiedades.

4.1. COMPROBACIONES ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

- Inspección de todo el sistema de tuberías y los soportes para asegurar que las cargas de las tuberías no son transmitidas a la bomba.
- Asegure que todas las válvulas y otros elementos instalados en el sistema de tuberías están en posición de puesta en marcha o en funcionamiento.
- Ponga en marcha brevemente el motor para ver si la bomba gira en el sentido correcto.

4.2. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA

1. Ponga el motor en marcha, el cebado debe producirse en el plazo de un minuto.
2. Compruebe el manómetro y el vacuómetro para asegurar que el sistema funciona dentro de los parámetros previstos.
3. Inspeccione las tuberías, racores y equipos asociados al sistema para ver si se producen fugas, ruido, vibraciones o sobrecalentamiento.
4. Si fuera posible compruebe el caudal, para asegurar que la bomba funciona dentro de los parámetros previstos.
5. Compruebe el ajuste de la válvula de seguridad, cerrando momentáneamente una válvula en la tubería de descarga, y leyendo la presión. La presión debería de ser 10-20 psi (69 –138 Kpa), superior a la presión máxima de funcionamiento, o al valor de ajuste de la válvula by-pass externa (sí se ha instalado).

No hacer funcionar la bomba con una válvula cerrada en la tubería de descarga durante más de 15 segundos.

4.3. REGULACIÓN DEL BY – PASS

El by-pass nos permite regular tanto el caudal como la presión en la bomba. También actúa como una válvula de seguridad. Para regular el by – pass, hay que girar el vástago o espárrago tensor marca nº 17; girándolo en el sentido de las agujas del reloj aumentará la presión y en el sentido contrario disminuye.

4.4. CÁMARA DE CALENTAMIENTO

Los modelos ACCP, AXP, ACP, van provistos de una cámara de calefacción o de enfriamiento, con el fin de calentar fluidos que tienden a solidificar a temperaturas bajas o para enfriar líquidos.

Se utiliza aceite o vapor que es suministrado desde un circuito exterior, entrando en el interior de la cámara a través de los cuatro orificios roscados que tiene la tapa de cámara.

La máxima presión recomendada en el interior de la cámara es de 10 bar (145 psi).

El líquido empleado en la cámara de calefacción debe de tener una temperatura de ignición por lo menos 50° C por encima de la máxima temperatura superficial de la bomba.

Nota:

Cuando se bombean líquidos calientes el usuario deberá tomar las medidas oportunas, para prevenir daños por contacto, colocando señales de aviso en lugares bien situados para ser vistas.

4.5. MÁXIMA TEMPERATURA SUPERFICIAL



La cámara de calefacción o enfriamiento es calentada o enfriada conectándola a un circuito exterior por el cual circulan líquidos calientes como aceite o vapor, con el fin de calentar líquidos muy viscosos o líquidos que se "congelan" en el interior de la cámara de bombeo. Las tapas de cámara van provistas de unas conexiones que van desde 3/8" gas hasta 1/2" gas según los distintos modelos, por los cuales se introduce el vapor o aceite caliente.

En presencia de gases potencialmente explosivos, la Tª superficial de la bomba debe de ser igual o menor que el 80% de la temperatura de ignición del gas.

En presencia de polvo potencialmente explosivo, la temperatura debe ser igual o menor que 2/3 de la temperatura de ignición del polvo.

La máxima temperatura superficial será el mínimo valor de estos posibles valores. Es responsabilidad del usuario que la bomba trabaje en los límites de temperatura mencionados anteriormente.

TEMPERATURAS MÁXIMAS/ MÍNIMAS DE DIFERENTES ELASTOMEROS

TIPO DE ELASTOMERO	MARCA DE ELASTOMERO	Tª MIN/MAX
FPM	VITON	-25°C/+170°C
NBR	NITRILO	-30°C/+70°C
PTFE	TEFLON	-15°C/+170°C
FFKM	CHEMRAZ	-50°C/+230°C

Una instalación mal proyectada (ver apartado 3.2 de este documento), que la bomba trabaje en vacío (sin líquido) o que el fluido este recirculando en el interior de la bomba sin ser impulsado hacia el tanque de descarga, producirá un aumento en la temperatura superficial de la bomba.

La bomba debe estar libremente expuesta a la atmósfera, permitiendo su propia refrigeración.

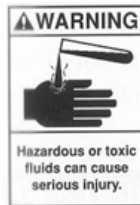
5. MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

Nota:

El mantenimiento sólo debe ser efectuado por técnicos cualificados siguiendo los procedimientos y advertencias apropiadas según este manual.



Si no se desconecta y bloquea la alimentación eléctrica antes de proceder al mantenimiento, pueden producirse descargas eléctricas, quemaduras o muertes.



Si se bombean fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema debe ser lavado y descontaminado, tanto interior como exteriormente, antes del mantenimiento.



Si no se descomprime el sistema antes de proceder al mantenimiento de la bomba pueden producirse lesiones a las personas o daños a las propiedades.

Rodamientos:

Se debe renovar la grasa del rodamiento (marca nº 18) una vez al año.

Se suelta la tapa de rodamiento (marca nº 13), una vez suelta, se limpia la grasa vieja con gas oil y secando se le aplica una grasa especial para rodamientos, volviendo a colocar la tapa en su sitio.

El eje está soportado por el rodamiento y por un casquillo de bronce grafitado en el otro extremo, que es autolubrificante y no precisa engrase.

Juntas:

Cada vez que se desmonta la bomba, deberán colocarse las juntas nuevas. Esto es debido a que están compuestas de un papel especial muy fino (0.3. /0.5 mm), es fácil que este comprimido, incluso rayado o agrietado e impida el cierre estanco que debe tener. Al colocar las juntas nuevas, para fijar su posición, conviene dar en la junta o en la pieza un poco de aceite o grasa fina, con ello se adhiere y ayuda a buscar su posición.

Prensa estopas y empaquetadura*:

El prensaestopas marca nº 12 deberá ser apretado, cuando se aprecie goteo, para comprimir la empaquetadura marca nº 24 (latitex 2761), apretando suavemente hasta evitar el goteo (no apretar excesivamente para evitar un sobrecalentamiento).

Cuando al intentar apretar no ceda la empaquetadura (se habrá endurecido demasiado), es el momento de renovar la empaquetadura, lo cual debe hacerse inmediatamente, ya que endurecida, además de no cerrar y no evitar el goteo, puede dañar al eje.

Cuando sea necesario cambiar la empaquetadura, usar un conjunto completo de nueva empaquetadura. La empaquetadura es suministrada en lotes con el correcto número de tiras. No añadir nunca tiras nuevas de empaquetadura a un conjunto de tiras usadas.

Ajuste de la empaquetadura.

Es importante que la empaquetadura sea correctamente ajustada para prevenir el sobrecalentamiento.

- 1.** Mientras el líquido es bombeado, apretar uniformemente las tuercas marca nº 12/1 del prensa un poco.
- 2.** Medir la temperatura de la empaquetadura unos minutos después de cada apriete, para comprobar el sobrecalentamiento.
- 3.** Apretar las tuercas hasta que el goteo es controlado y a su vez no se produzca un sobrecalentamiento.



Nota:

Es conveniente una pequeña pérdida para lubricar la empaquetadura, pero en algunos casos es inaceptable, dependiendo de la aplicación.

***En el caso de atmósferas explosivas se recurrirá a la utilización de cierres mecánicos compatibles con el líquido bombeado para el sellado de la bomba.**

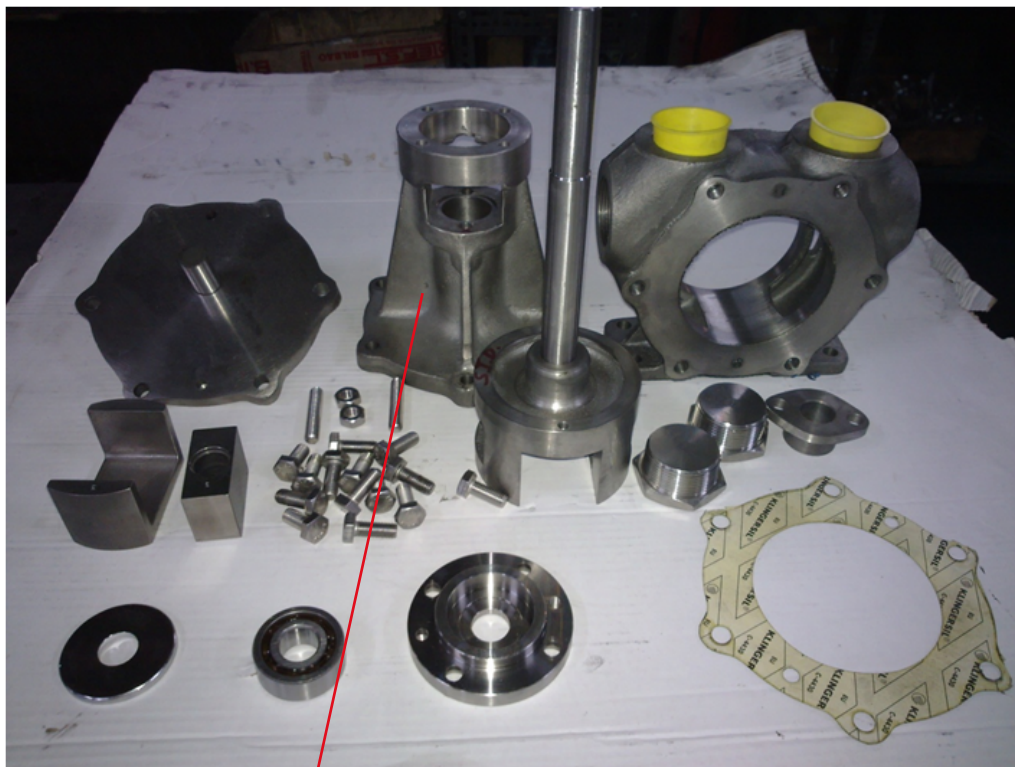
6. LOCALIZACIÓN DE AVERIAS EN LA BOMBA

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
Capacidad reducida	▪ Tubería de descarga demasiado larga, diámetro muy pequeño o viscosidad elevada. ▪ Válvula de seguridad parcialmente abierta, desgastada o con un asiento incorrecto. ▪ Entrada de aire en la tubería de aspiración. ▪ Tubería de aspiración o válvulas atascadas o demasiado restrictivas
Cavitación	▪ Tubería de aspiración restringida. ▪ Viscosidad elevada para la tubería. ▪ Revoluciones demasiado altas para la viscosidad.

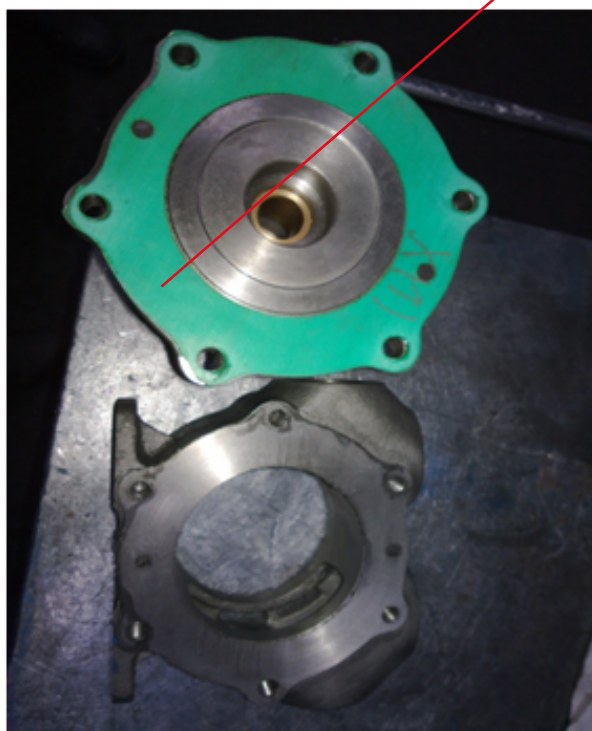
Calentamiento excesivo	▪ Empaquetadura muy apretada. ▪ Motor/ bomba mal alineados. ▪ Roce excesivo entre las piezas móviles.
Fugas mecánicas	▪ Juntas tóricas no compatibles con los líquidos bombeados. ▪ Juntas tóricas con muescas, cortes o dañadas. ▪ Eje dañado, desgastado o sucio en la zona de la junta. ▪ Cojinetes de bolas excesivamente lubricados ▪ Caras de las juntas mecánicas con grietas, arañazos, picaduras o suciedad
Ruido	▪ Cavitación. Vacío excesivo de la bomba debido a: ▪ Racores infra dimensionados o con restricciones en la tubería de aspiración. ▪ Velocidad excesiva de la bomba para la viscosidad o volatilidad del líquido. ▪ Bomba demasiado alejada de la fuente del fluido. ▪ Funcionamiento de la bomba durante mucho tiempo con una tubería de descarga atascada. ▪ La bomba no esta montada firmemente. ▪ Cojinetes desgastados o dañados. ▪ Vibraciones debidas a tuberías incorrectamente sujetas. ▪ Eje curvado o acoplamiento del motor desalineado. ▪ Fallo de una válvula del sistema. ▪ Válvula de seguridad tarada en una valor demasiado bajo.

7. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

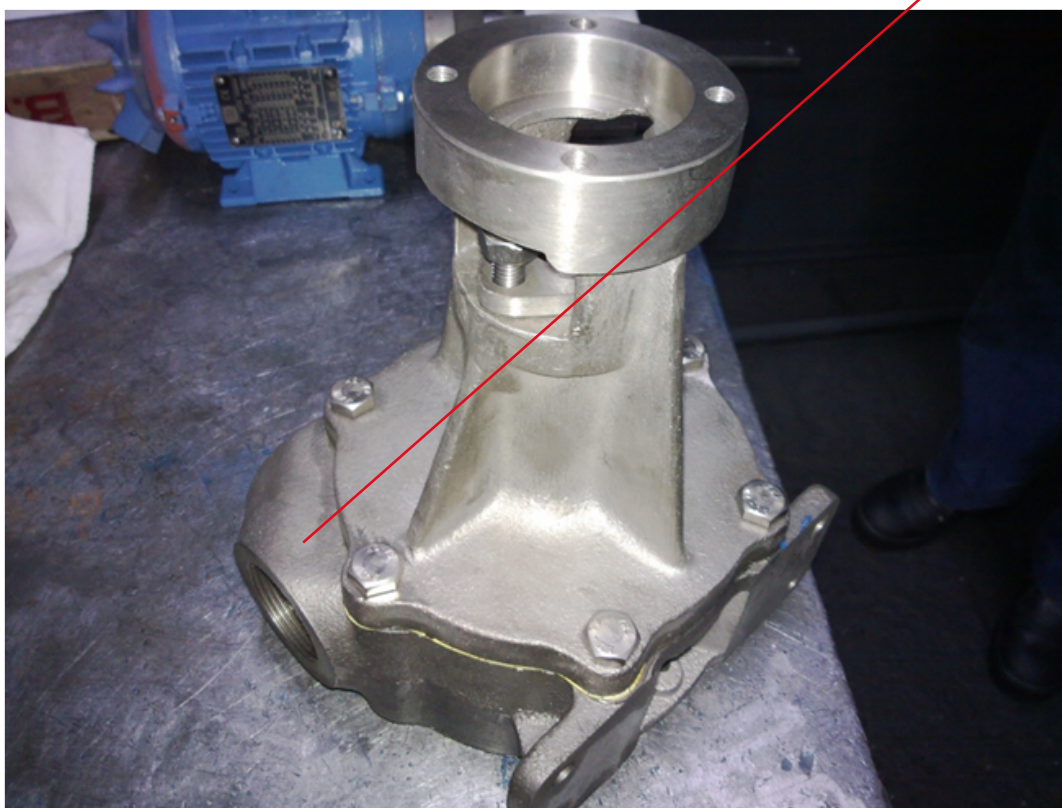
En la foto de abajo se muestran todas las piezas que componen la bomba, procedemos a describir las operaciones de montaje.



El primer paso es colocar en **la tapa rotor** marca nº 2 del despiece, **la junta de Klinger** marca nº 25 de 0.3 a 0.5 mm de espesor según sea el tamaño de la bomba, pegada con un poco de grasa consistente. Como muestra la foto de abajo.



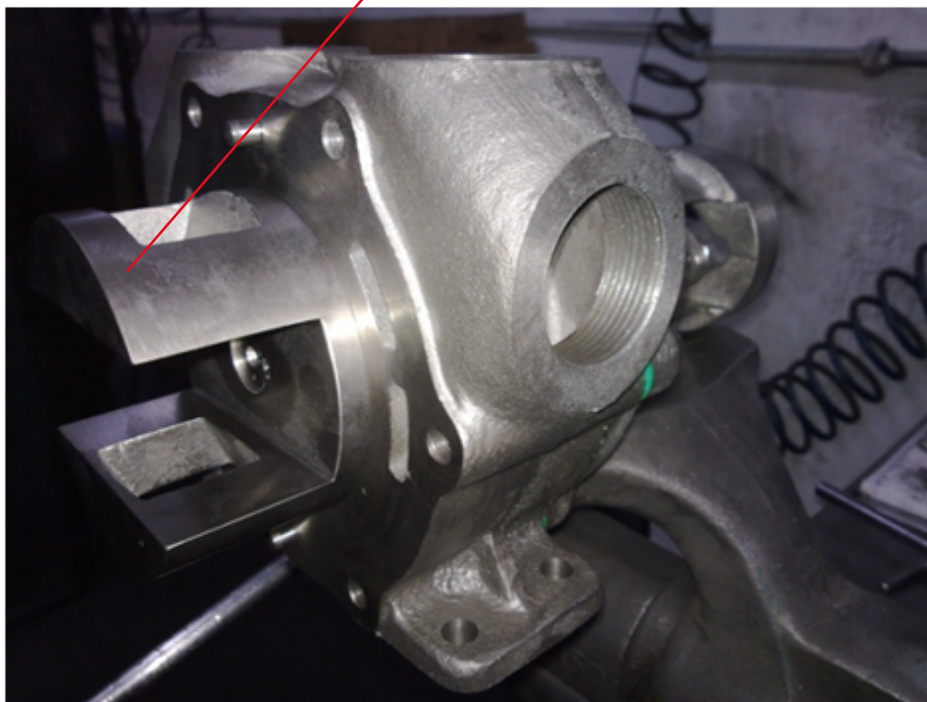
Seguidamente, amarraremos los seis tornillos que unen la tapa rotor con **el cuerpo** marca nº1



Después colocaremos **el prensaestopas** marca nº 12 en la tapa rotor, con sus respectivos espárragos y tuercas.

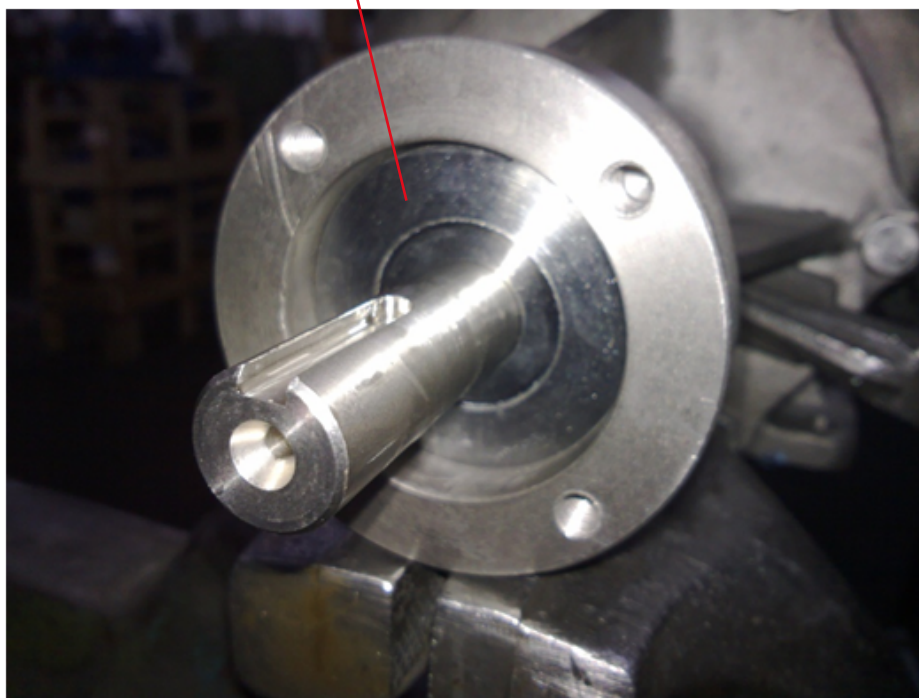


Realizada esta operación, introduciremos el **rotor** marca nº 5 con el eje marca nº11, en el cuerpo de la bomba, comprobando que gira sin rozar en el cuerpo o en la tapa rotor.

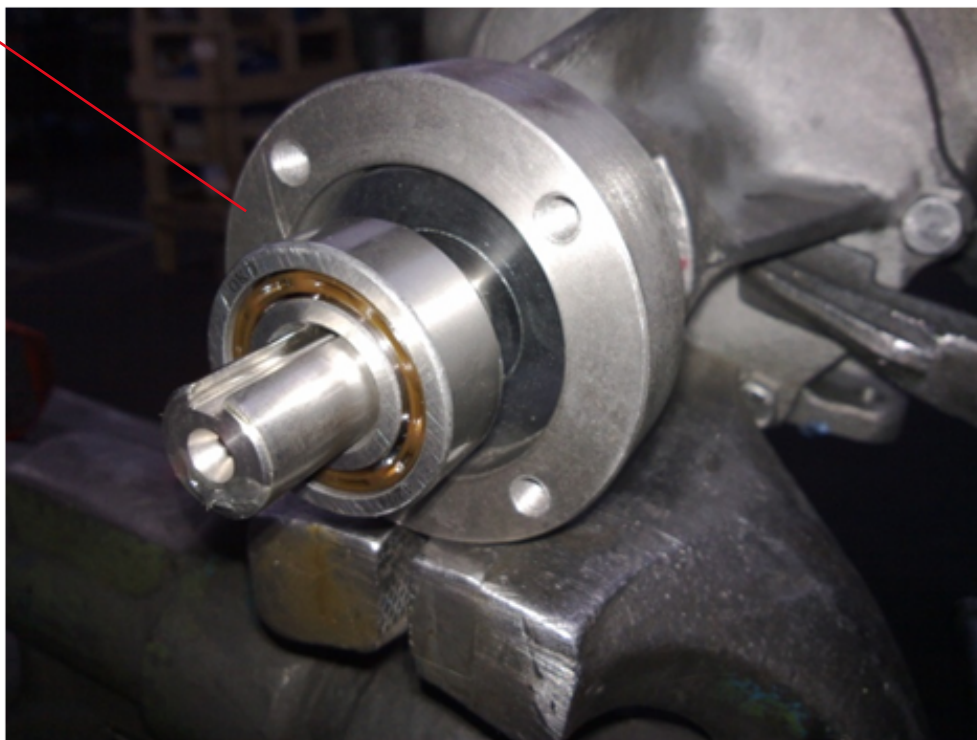


A continuación colocaremos un sargento entre la tapa rotor y el cuerpo, comenzando a introducir el **rodamiento** marca nº 18 en el **eje** marca nº 11 de la bomba.

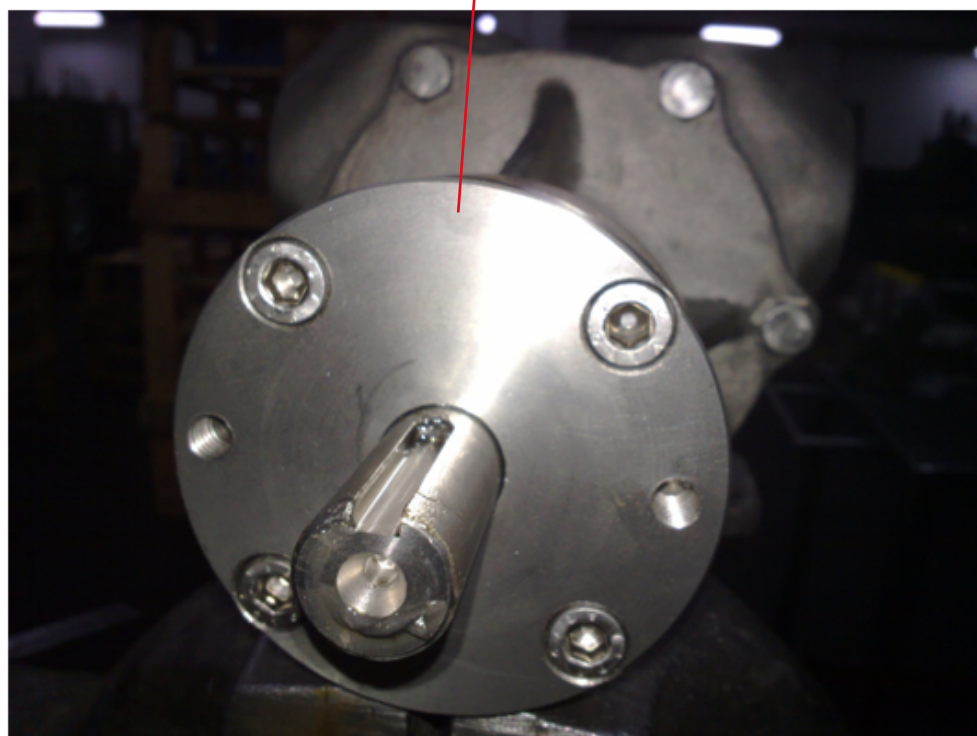
Una vez metida la **arandela tope del rodamiento** marca nº 22, golpearemos con un martillo al tubo de meter los rodamientos, hasta que este haga tope con la arandela. Comprobaremos si gira correctamente el eje, sino es así, se golpeará con un taco de bronce.



Rodamiento marca nº 18



Seguidamente procedemos a colocar la **tapa de rodamiento** marca nº 13, apretando sus cuatro tornillos allen, tal y como muestra la foto.



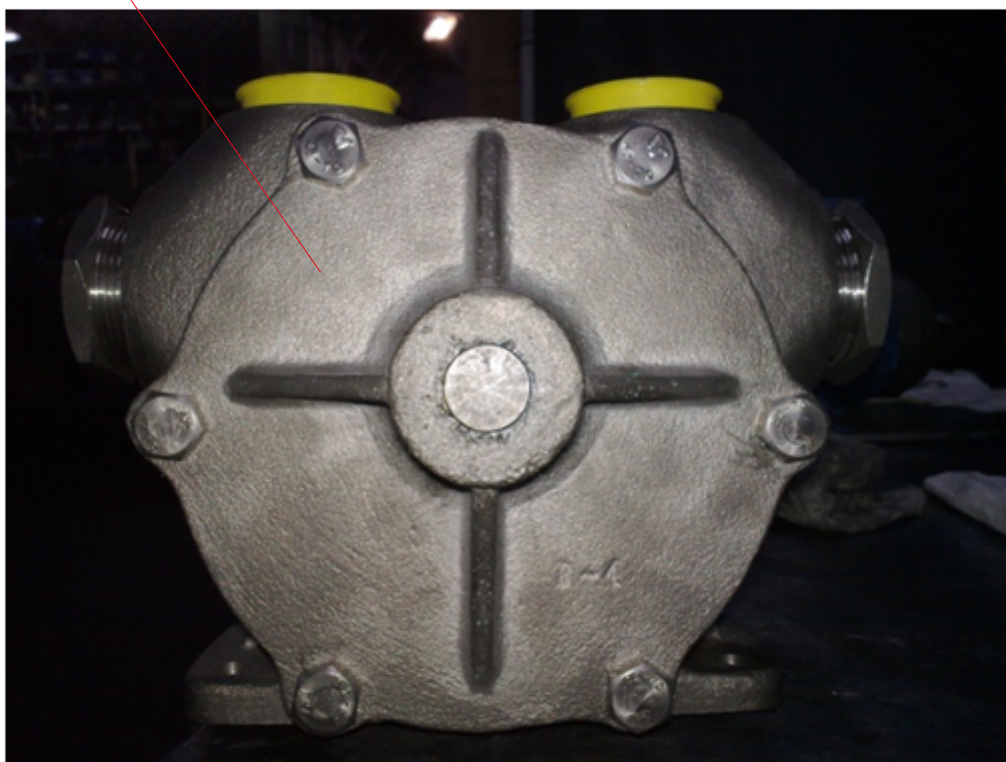
Apretada la tapa de rodamiento y comprobando que eje gira bien introduciremos la **U pistón** marca nº 6 y el **dado pistón** marca nº 7



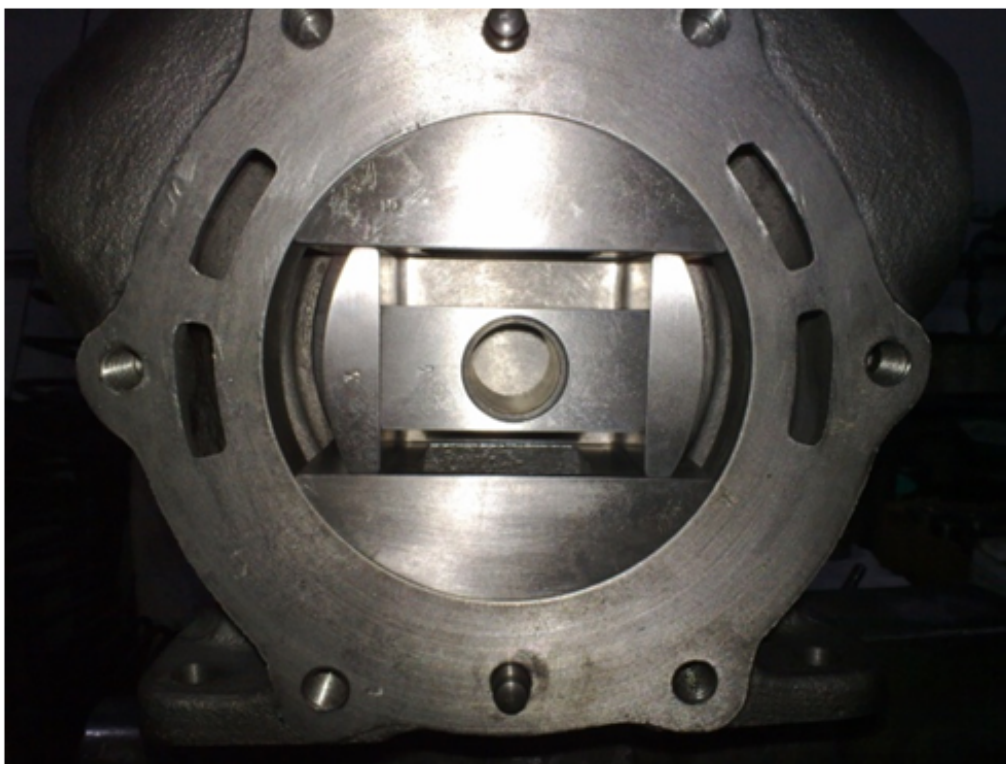
y una vez comprobada la altura entre el cuerpo y el rotor, colocaremos la junta klinger que le corresponda.



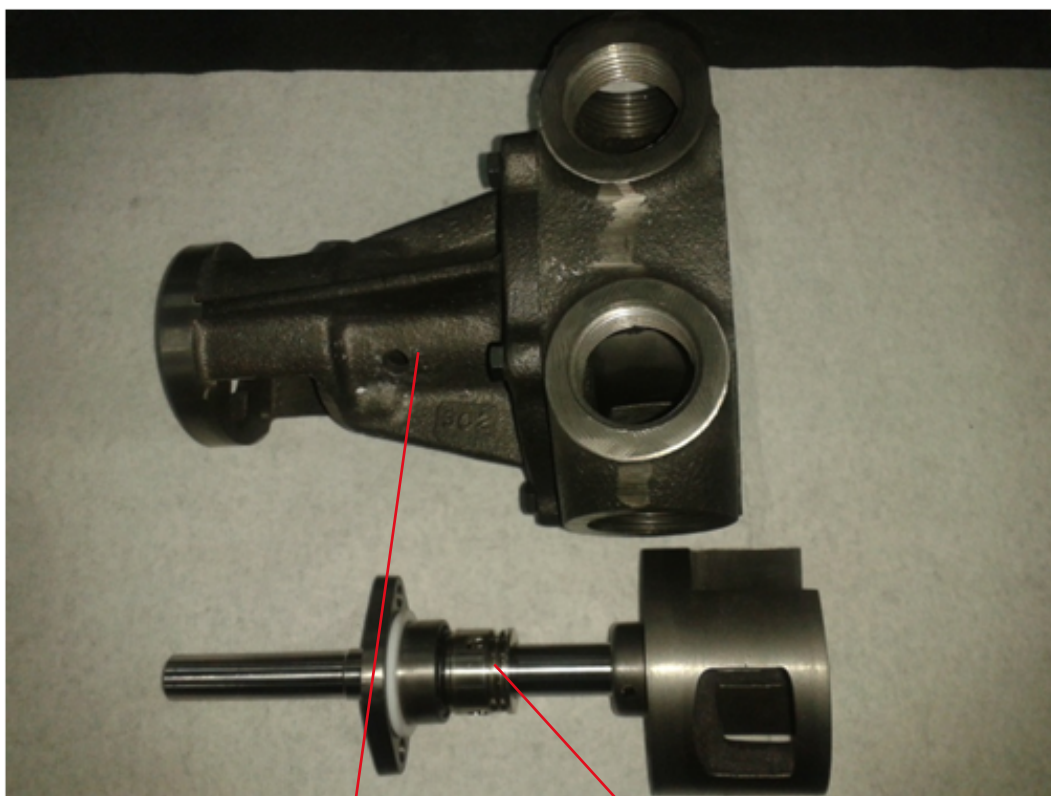
Colocaremos la **tapa fija** marca nº 4 o la tapa by pass marca nº 3 según sea el modelo de bomba



Cuando la bomba lleve cierre mecánico, seguiremos el siguiente proceso, una vez comprobado que el rotor gire bien dentro del cuerpo, lo sacaremos y daremos aceite al eje o al casquillo.



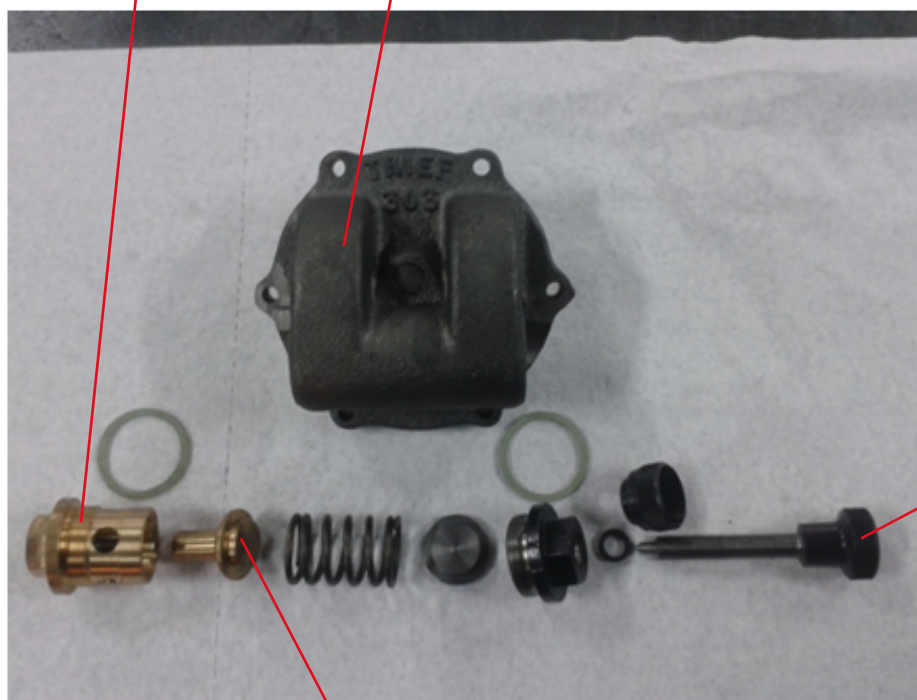
Introducimos todo el bloque de sello incluido prensa estopa, abocando en el prensa el eje del rotor hasta meterlo entero.



Apretando los tornillos del prensa, buscando la distancia que exige para el apriete del sello mecánico. Finalizada esta operación, apretaremos los tornillo allen **del rotativo** por la parte superior de la tapa rotor donde se encuentra **el orificio para amarrar el rotativo** y los trincaremos en el eje.

Cuando la bomba lleve by – pass incorporado seguiremos el siguiente proceso:

Primeramente limpiamos bien la **tapa bypass** marca nº 3 una vez metido el bulón marca nº 23 , comprobaremos que el **cuerpo de la válvula** marca nº 14, roce en el interior de la tapa by-pass.

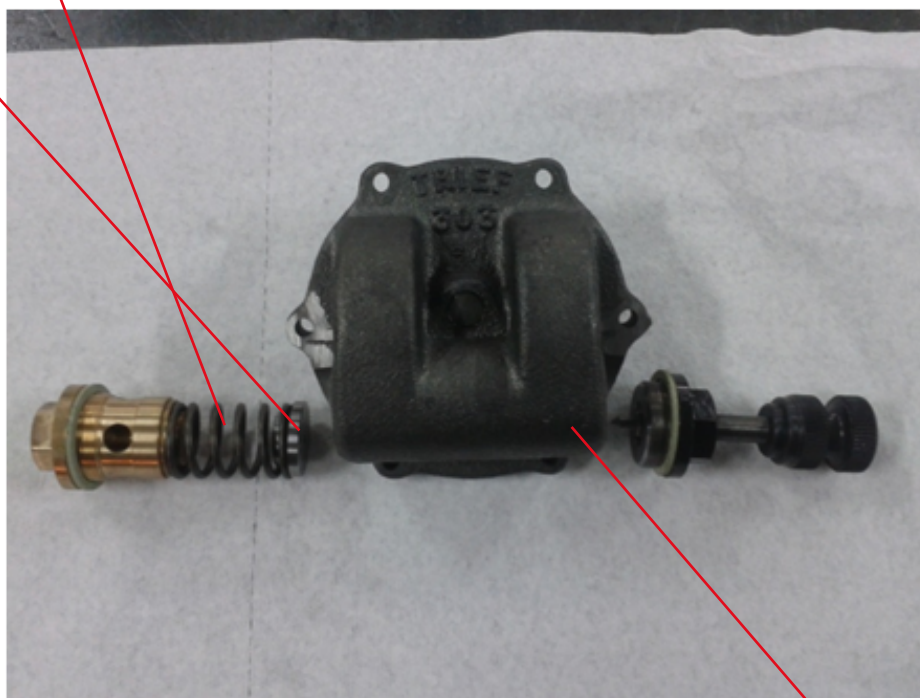


Vástago tensor

Realizada esta operación introducimos la junta en el cuerpo de la válvula, daremos aceite a la tapa y al ajuste de la de la válvula y comenzaremos a montarla.

Introducimos en el cuerpo de la válvula el **asiento de válvula** marca nº 15 hasta que haga tope.

Colocaremos el **muelle** marca nº 16 con un poco de grasa sobre el asiento seguidamente colocamos la **rejilla** marca nº 10 sobre el muelle también con un poco de grasa.



Una vez tomada la distancia que tiene que quedar el vástago fuera del **tapón tensor** marca nº8, apretamos la tuerca y luego la contratuerca.

Finalizado el proceso, tendremos la válvula montada y la bomba lista para llevar al banco de pruebas.

Para desmontar la bomba:

Soltando los tornillos de la tapa marca nº3º o nº4 y sacando esta, tendremos acceso a las piezas marca nº 6 y nº 7. Una vez desmontadas estas piezas, procederemos a soltar los tornillos allen de la tapa de rodamiento marca nº 13 y desmontarla.

Fuera esta pieza nos encontramos con el rodamiento marca nº18, para sacar este golpearemos con una porra de plástico al eje de la bomba hasta que pierda ajuste con el rodamiento, nos quedará el cuerpo y la tapa rotor que procederemos a desmontarla soltando los tornillos de amarre.

En la tapa rotor marca nº 2, nos quedarán la arandela tope marca nº 22, el prensa nº12, la empaquetadura, la cual procederemos a soltar. Cuando la bomba lleve by pass incorporado y para soltarlo, seguiremos el siguiente proceso: soltaremos totalmente la pieza marca nº 17/2 y aflojar la nº 17/1. Una vez aflojada esta giraremos al sentido contrario a las agujas del reloj la pieza nº 17 hasta que le muelle no haga presión sobre esta.

Luego procederemos a aflojar y desenroscar totalmente las piezas nº 14 y nº 8 respectivamente y de esta manera, tendremos todas las piezas del by pass sueltas.

Una vez desmontada la bomba, procederemos a verificar todas las piezas. Limpiaremos con gasoil todas las piezas y una vez limpias, conoceremos las piezas que hay que sustituir.