

# BOMBAS MOTORIZADAS BLACKMER

## INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MODELOS: HXL6G, HXL8G, HXLJ8G, HXL10E

960229  
INSTRUCCIONES NO. 102-  
A00\_es

Sección	102
En vigencia desde	Jun 2020
Reemplaza a	Ene 2014



### DATOS DE SEGURIDAD



**Este es SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD.**  
Cuando vea este símbolo en el producto o en el manual, busque una de las siguientes palabras alerta y esté atento al potencial de lesiones personales, muerte o daños importantes a la propiedad.



**(PELIGRO)**  
Advertencias de peligros que CAUSARÁN lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



**(ADVERTENCIA)**  
Advertencias de peligros que PUEDEN CAUSAR lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



**(PRECAUCIÓN)**  
Advertencias de peligros que PUEDEN CAUSAR lesiones personales o daños a la propiedad.

#### AVISO:

Indica instrucciones especiales que son muy importantes y que deben seguirse.

### CONTENIDO

### Página

<b>DATOS DE LA BOMBA</b>	
Datos técnicos .....	2
Información sobre la puesta en marcha inicial de la bomba .....	2
<b>INSTALACIÓN</b>	
Limpieza previa a la instalación .....	3
Ubicación y tuberías .....	3
Montaje de la bomba .....	3
Alineación del acoplamiento.....	4
Rotación de la bomba .....	4
Cambio de la rotación de la bomba .....	4
Válvulas de retención.....	4
Válvulas de derivación manual.....	4
<b>OPERACIÓN</b>	
Lista de verificación previa a la puesta en marcha .....	5
Procedimientos de puesta en marcha .....	5
Funcionamiento de la bomba bajo rotación inversa.....	5
Lavado de la bomba .....	6
Válvula de alivio de la bomba.....	6
Configuración y ajuste de la válvula de alivio .....	6
<b>MANTENIMIENTO</b>	
Tabla de torque.....	7
Mantenimiento programado .....	7
Filtros de canasta.....	7
Lubricación .....	7
Reemplazo de las paletas .....	8
Desmontaje de la bomba (HXL6 y HXLJ8).....	9
Montaje de la bomba (HXL6 y HXLJ8).....	9
Desmontaje de la bomba (HXL8 y HXL10).....	11
Montaje de la bomba (HXL8 y HXL10).....	12
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	14

Los números entre paréntesis que aparecen después de las partes individuales indican los números de referencia en la lista de partes de Blackmer para la bomba que se está reparando.

#### LISTAS DE PARTES DE LA BOMBA

HXL6	HXL8, HXLJ8	HXL10
102-A01	102-A02	102-A04

Los manuales de las bombas y las listas de partes de Blackmer pueden obtenerse del sitio web de Blackmer ([www.blackmer.com](http://www.blackmer.com)) o poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Blackmer.

#### AVISO:

Las bombas motorizadas Blackmer **DEBEN** ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El sistema **DEBE** cumplir con las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Este manual se ha concebido como instructivo para la instalación y operación de las bombas motorizadas Blackmer, y se **DEBE** mantener siempre junto a la bomba.

El servicio de mantenimiento a las bombas Blackmer para gas licuado debe ser proporcionado **ÚNICAMENTE** por personal técnico calificado. El servicio debe cumplir con todas las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Lea cuidadosamente este manual, así como todas las instrucciones y advertencias de peligros, **ANTES** de proceder con cualquier trabajo en la bomba.

**NUNCA** retire las calcomanías de operación de la bomba y del sistema, ni aquellas de advertencias de peligros.

## DATOS DE SEGURIDAD

**⚠ WARNING**



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños a la propiedad.

**(ADVERTENCIA)** Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.

**⚠ WARNING**



Voltaje peligroso. Puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

**(ADVERTENCIA)** Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

**⚠ WARNING**



La maquinaria peligrosa puede causar lesiones personales graves.

**(ADVERTENCIA)** Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse lesiones personales graves o la muerte.

**⚠ WARNING**



No opere sin haber colocado las protecciones.

**(ADVERTENCIA)** La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

**⚠ WARNING**



Los fluidos peligrosos o tóxicos pueden causar lesiones graves.

**(ADVERTENCIA)** Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.

**⚠ WARNING**



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.

**(ADVERTENCIA)** Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.

**⚠ CAUTION**



Los conjuntos pesados pueden causar lesiones personales o daños a la propiedad.

**(PRECAUCIÓN)** Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.

## DATOS DE LA BOMBA

### IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Una placa de identificación de la bomba, que contiene el número de serie de la bomba, su número de ID y la designación del modelo, está fijada a cada bomba. Se recomienda registrar los datos de esta placa y archivarlos para su referencia futura. Si se necesitan partes de reemplazo, o si se requiere información relacionada con la bomba, estos datos deberán ser suministrados a un representante de Blackmer.

### DATOS TÉCNICOS \*

	HXL6G	HXL8G HXLJ8G	HXL10E
Máxima velocidad de la bomba	350 RPM	350 RPM	230 RPM
Máxima temperatura operativa	300°F (149°C)	300°F (149°C)	300°F (149°C)
Máxima presión diferencial	125 psi (8,6 bar)	150 psi (10,3 bar)	150 psi (10,3 bar)
Máxima presión de trabajo	150 psi (10,3 bar)	250 psi (17,2 bar)	250 psi (17,2 bar)

\* Los datos técnicos son válidos para materiales estándar de construcción. Consulte las especificaciones de los materiales de Blackmer para conocer materiales opcionales de construcción.

### INFORMACIÓN SOBRE LA PUESTA EN MARCHA INICIAL DE LA BOMBA

No. de modelo \_\_\_\_\_

No. de serie \_\_\_\_\_

No. de ID \_\_\_\_\_

Fecha de instalación: \_\_\_\_\_

Lectura del manómetro en la succión: \_\_\_\_\_

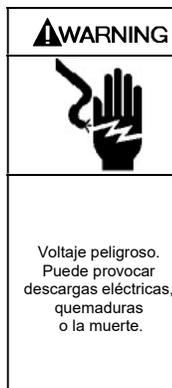
Lectura del manómetro en la descarga: \_\_\_\_\_

Caudal: \_\_\_\_\_

# INSTALACIÓN

## AVISO:

Las bombas motorizadas de Blackmer deben ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El diseño del sistema deberá cumplir con todas las normativas y códigos aplicables, y proporcionar una advertencia de todos los peligros del sistema.



- ⚠️ (ADVERTENCIA) Instale, conecte a tierra y cablee de acuerdo con los requisitos del código eléctrico nacional y las normativas locales.
- ⚠️ (ADVERTENCIA) Instale un interruptor de desconexión de todas las patas cerca del motor de la unidad.
- ⚠️ (ADVERTENCIA) Desconecte y bloquee la potencia eléctrica antes de iniciarse la instalación o el servicio.
- ⚠️ (ADVERTENCIA) El suministro eléctrico DEBE coincidir con las especificaciones en la placa de identificación del motor.

- ⚠️ (ADVERTENCIA) Los motores equipados con protección térmica automáticamente desconectan el circuito eléctrico del motor cuando existe una sobrecarga. El motor puede arrancar inesperadamente y sin advertencia previa.

## LIMPIEZA PREVIA A LA INSTALACIÓN

### AVISO:

Las bombas nuevas contienen un fluido residual de prueba y un inhibidor de oxidación. Si es necesario, enjuague la bomba antes de usarla.

El material extraño que ingrese a la bomba CAUSARÁ daños extensos. El tanque de suministro y la tubería de succión DEBEN limpiarse y enjuagarse antes de la instalación y operación de la bomba.

## UBICACIÓN Y TUBERÍAS

Un sistema de tuberías diseñado incorrectamente o una instalación incorrecta de la unidad REDUCIRÁ de manera significativa el rendimiento de la bomba y su vida útil. Blackmer recomienda la siguiente disposición del sistema de tuberías, así como la instalación de la unidad tal como se indica a continuación.

1. Para minimizar las pérdidas en la succión, ubique la bomba tan cerca como sea posible a la fuente de suministro.
2. La tubería de succión y sus accesorios DEBEN tener como mínimo el tamaño de la conexión de succión de la bomba.
3. Minimice el número de accesorios en la línea de succión (válvulas, codos, etc.) y giros o flexiones de la tubería. Cuando se utiliza, los accesorios de succión deberán ubicarse al menos a 5 - 10 diámetros de tubería desde la succión de la bomba.
4. Instale un filtro de canasta de succión al menos a 5 - 10 diámetros de tubería desde la succión de la bomba. Para viscosidades de menos de 1000 SSU, el filtro de canasta deberá tener un área abierta neta de al menos cuatro veces el área de la tubería de succión. Para viscosidades superiores a 1000 SSU, consulte las instrucciones del fabricante del filtro de canasta.
5. Los filtros de canasta deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba.
6. Las tuberías de succión y descarga DEBEN estar libres de todo tipo de fuga.
7. Los empaques de expansión, colocados al menos a 36" (0,9

m) desde la bomba, compensarán la expansión y la contracción de las tuberías. Póngase en contacto con el fabricante del conector flexible/manguera para conocer el mantenimiento/cuidado requerido y la asistencia con el diseño con respecto a su uso.

8. Instale manómetros en los puertos NPT provistos en la carcasa de la bomba para verificar la bomba en el momento de la puesta en marcha.
9. TODAS las tuberías y accesorios DEBEN contar con un soporte apropiado para no apoyar la tubería sobre la bomba.
10. Verifique la alineación de las tuberías hacia la bomba para evitar tensiones que posteriormente pudieran causar un desalineamiento. Consulte la figura 1. Desempere las bridas o rompa los empaques de unión. Las tuberías no deben separarse ni caerse. Después de que la bomba haya estado en operación durante una semana o dos, vuelva a verificar completamente la alineación.

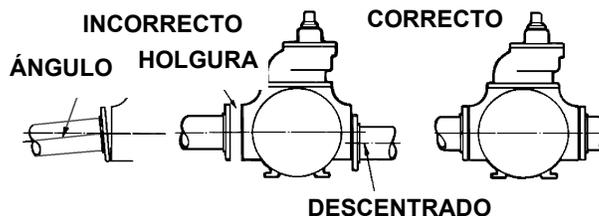


Figura 1

11. Al bombear líquidos a temperatura elevada, deben hacerse provisiones para compensar la expansión y contracción de las tuberías, especialmente cuando son necesarias tuberías largas. Las tuberías de acero se expanden aproximadamente 3/4" (1,9 cm) por cada 100 pies (30,49 m) por cada aumento de 100°F (37,8°C) en la temperatura.

## MONTAJE DE LA BOMBA

Se recomienda montar la unidad de manera permanente asegurando la placa base con pernos de anclaje de tamaño adecuado a un piso de concreto nivelado siguiendo las normas recomendadas de la industria. Una base firme reducirá el ruido y la vibración del sistema, y mejorará el rendimiento de la bomba. Consulte las normas ANSI/HI o un manual apropiado de bombas para obtener información sobre montajes y cimentaciones típicos de la bomba. Verifique la alineación del acoplamiento después de haberse asegurado el conjunto de bomba y soporte a la base.

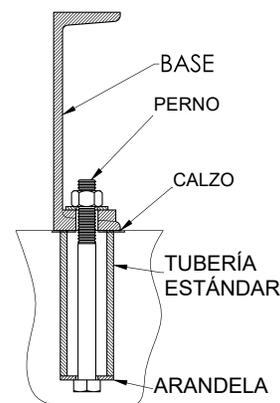


Figura 2 - Caja de pernos de anclaje para tuberías

Al instalar unidades construidas sobre bases de acero para canales o estructural, tenga cuidado de evitar retorcer la base, de modo de no deformarla al apretar los pernos de anclaje. Deben utilizarse calzos debajo de los bordes de la base antes de apretar los pernos de anclaje, de modo de evitar distorsiones.

# INSTALACIÓN

## ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO

La bomba deberá acoplarse directamente a un engranaje y/o a una unidad de accionamiento mediante un acoplamiento flexible. Verifique la alineación del acoplamiento después de instalar bombas nuevas o reconstruidas. DEBERÁ mantenerse tanto la alineación angular como paralela del acoplamiento entre la bomba, el engranaje, el motor, etc. de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Consulte la figura 3.

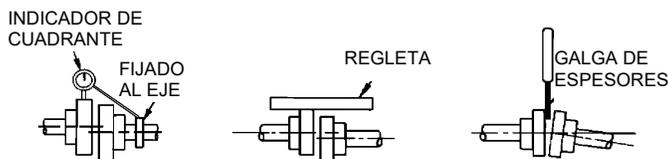


Figura 3 – Verificación de la alineación

1. Alineación en paralelo: Se prefiere el uso de una herramienta de alineación láser o un indicador de cuadrante. Si no se dispone de una herramienta de alineación láser o de un indicador de cuadrante, utilice una regleta. Gire ambos ejes con la mano, verificando la lectura a lo largo de una revolución completa. La compensación máxima debe ser menor que 0,005" (0,127 mm).
2. Alineación angular: Inserte una galga de espesores entre las mitades del acoplamiento. Verifique el espaciado en incrementos de 90° alrededor del acoplamiento (cuatro puntos de verificación). La variación máxima no debe ser superior a 0,005" (125 micrones). Algunas herramientas de alineación láser comprobarán también la alineación angular.



**(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.**

## ROTACIÓN DE LA BOMBA

**Para determinar la rotación de la bomba:**

Si el puerto de succión está a la derecha, con el extremo de accionamiento del eje orientado hacia el observador, se trata de una bomba **del lado derecho**, por ejemplo, con rotación HACIA LA DERECHA.

Si el puerto de succión está a la izquierda, con el extremo de accionamiento del eje orientado hacia el observador, se trata de una bomba **del lado izquierdo**, por ejemplo, con rotación HACIA LA IZQUIERDA.

### AVISO:

**Confirme la rotación correcta de la bomba comprobando las flechas de rotación de la bomba en relación a la rotación de la unidad de accionamiento de la bomba.**

## CAMBIO DE LA ROTACIÓN DE LA BOMBA

Las paletas (14) deberán invertirse de modo que las ranuras de alivio queden orientadas en la dirección de la rotación. En los modelos HXL10, HXL8 y HXLJ8, invierta la camiseta (41). Si estuviera equipado con una válvula de alivio montada en la bomba, también deberá ser invertida (consulte la figura 4). Consulte las secciones "Desmontaje de la bomba" y "Montaje de la bomba" de este manual para conocer las instrucciones de desmontaje y reemplazo de las partes.

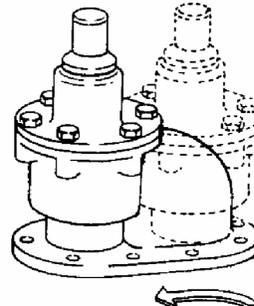


Figura 4 – Inversión de la válvula de alivio

## VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Si se utiliza una válvula de retención, instálela en la descarga de la bomba. El uso de válvulas de retención o válvulas de pie en el tanque de suministro no se recomienda en el caso de bombas autocebantes de desplazamiento positivo.

Si existe la posibilidad de flujo en retroceso del líquido cuando la bomba está apagada, se recomienda una válvula de retención en la tubería de descarga de la bomba porque la bomba puede funcionar con rotación inversa y crear un esfuerzo indebido en todos los componentes conectados. Nunca arranque una bomba cuando esté girando bajo rotación inversa dado que la torsión adicional de arranque puede causar daños a la bomba y al equipo relacionado.

## VÁLVULAS DE DERIVACIÓN MANUAL

Se recomienda una línea de derivación desde la descarga de la bomba hacia la succión de la bomba con una válvula de cierre manual al manipular líquidos volátiles o viscosos a una elevación alta, o al suministrar a una tubería demasiado pequeña para aceptar el flujo completo desde la bomba.

Normalmente se recomienda el tamaño siguiente de la válvula de derivación manual y de las líneas de recirculación:

Bomba de 6"	Válvula y tubería de 2"
Bomba de 8"	Válvula y tubería de 3"
Bomba de 10"	Válvula y tubería de 4"

Al manejar líquidos muy viscosos, pueden desarrollarse presiones excesivas al arrancar el sistema. Para evitar posibles daños a la bomba, abra la válvula de derivación manual antes de arrancar. Después de que se establezca la presión y la bomba esté funcionando de manera uniforme, cierre la válvula lentamente para aumentar el flujo a través del sistema hasta alcanzarse el máximo rendimiento aceptable del sistema.

A medida que se calientan líquidos pesados con "extremos ligeros" a una mayor temperatura para disminuir la viscosidad, se aumenta la cantidad de producto volátil desprendido. La cavitación resultante puede causar que la bomba produzca ruido y comience a vibrar. Al abrir a la fuerza la válvula de derivación manual y permitir que parte del líquido recircule nuevamente a la tubería de succión de la bomba o al tanque de suministro, el ruido y la vibración pueden verse reducidos a un nivel aceptable. Si el ruido y la vibración de la bomba no pueden controlarse con la válvula de derivación manual, busque otras causas de ruido en la sección "Solución de problemas" de este manual.

# OPERACIÓN



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindar servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.



(PRECAUCIÓN) Las bombas que operan contra una válvula cerrada pueden causar fallas del sistema, lesiones personales y daños a la propiedad.

## LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

1. Verifique la alineación de las tuberías a la bomba. Las tuberías deberán estar soportadas de modo que no se separen ni caigan al desconectarse las bridas o los empaques de unión de la bomba.
2. Verifique la alineación correcta del acoplamiento.
3. Instale manómetros en los puertos NPT de 1/4" de succión y descarga situados en la carcasa de la bomba para verificar el rendimiento de la bomba después de la puesta en marcha.
4. Asegúrese de que todas las válvulas y accesorios del sistema de tuberías se encuentren en las posiciones de puesta en marcha o de operación.
5. Verifique el cableado del motor de la bomba y mueva el motor de manera lenta e intermitente para verificar la correcta rotación de la bomba.

## PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

### AVISO:

Consulte la sección "Solución de problemas generales de la bomba" de este manual si se experimentan dificultades durante la puesta en marcha.

1. Arranque el motor. El cebado debiera ocurrir al cabo de un minuto.
2. Verifique los manómetros en la succión y en la descarga para asegurarse de que el sistema esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre las lecturas de los manómetros en la sección "Información para la puesta en marcha inicial" de este manual.
3. Inspeccione la tubería, los accesorios y los equipos asociados del sistema en busca de fugas, ruido, vibración y sobrecalentamiento.
4. Verifique el caudal para asegurarse de que la bomba esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre el caudal en la sección "Información para la puesta en marcha inicial".
5. Verifique el ajuste de presión de la válvula de alivio, cerrando momentáneamente una válvula en la línea de descarga y leyendo el manómetro. Esta presión debe ser de 10 - 20 psi (0,7 - 1,4 bar) más alta que la presión máxima operativa del sistema o que el ajuste de la válvula externa de control de la presión del sistema (si la tuviera). **NO opere la bomba contra una válvula de descarga que estuviera cerrada durante más de 15 segundos.** Si es necesario hacer ajustes, consulte la sección "Configuración y ajuste de la válvula" de este manual.



(PRECAUCIÓN) Los ajustes incorrectos de la válvula de alivio de la presión pueden causar fallas de los componentes de la bomba, lesiones personales y daños a la propiedad.

## FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA BAJO ROTACIÓN INVERSA

### AVISO:

La bomba debe operarse en condiciones de rotación inversa durante no más de 10 minutos y sólo cuando se instala una válvula de alivio de la presión separada para proteger la bomba de una presión excesiva.

Puede ser deseable operar la bomba en rotación inversa para realizar el mantenimiento del sistema. La bomba operará de manera satisfactoria en rotación inversa durante un tiempo LIMITADO, a un nivel de rendimiento reducido.

# OPERACIÓN

## CABEZALES Y CHAQUETAS DE CALENTAMIENTO (HXLJ8G)

### AVISO:

La presión recomendada del vapor de la chaqueta de calentamiento es de 150 PSI (10.3 bar).

Se recomienda el uso de cabezales recubiertos para calentar líquidos de alta viscosidad, o "derretir" los líquidos que se solidificaron en la cámara de la bomba y el área de empacamiento.

Puede circular aceite o vapor caliente por los cabezales recubiertos mediante las conexiones de NPT de 1" por encima y por debajo del eje.



Las bombas con dispositivos de calentamiento tienen superficies calientes que pueden provocar lesiones personales graves.

## LAVADO DE LA BOMBA

### AVISO:

Si el fluido de lavado se va a dejar en la bomba durante un periodo de tiempo extendido, deberá emplearse un fluido lubricante y no corrosivo. Si se utiliza un fluido corrosivo o no lubricante, deberá enjuagarse inmediatamente de la bomba.

1. Para enjuagar la bomba, opere la bomba con la válvula de descarga abierta y la válvula de succión cerrada. Purgue aire al interior de la bomba a través del orificio del tapón del medidor de succión o a través de un accesorio auxiliar más grande en la tubería de succión. Bombeo aire durante rangos de 30 segundos para limpiar la mayor parte del material de bombeo.
2. Haga pasar un fluido de lavado compatible con el sistema a través de la bomba durante un minuto para eliminar los restos del material de bombeo original.
3. Para eliminar el fluido de lavado, siga el paso 1 que aparece más arriba.

### AVISO:

Después de enjuagar la bomba, permanecerá algo de fluido residual en la bomba y en las tuberías.

### AVISO:

Deseche adecuadamente todos los fluidos residuales de acuerdo con los códigos y normativas apropiados.

## VÁLVULA DE ALIVIO DE LA BOMBA

### AVISO:

La válvula de alivio en el interior de la bomba está diseñada para proteger la bomba contra una presión excesiva y no debe utilizarse como una válvula de control de presión del sistema.

Las bombas modelo HXL se ofrecen con un conjunto opcional de válvula de alivio empernado a la carcasa de la bomba. El bombeo de líquidos volátiles bajo una elevación de la succión puede causar cavitación. Un cierre parcial de

la válvula de descarga DARA como resultado un claqueteo de la válvula de alivio interna y NO se recomienda. Para estas aplicaciones, instale una válvula externa de control de la presión del sistema, así como cualquier tubería de derivación necesaria, de vuelta al tanque de almacenamiento.

También se recomienda una válvula de control de la presión del sistema al operar durante períodos extendidos (más de 15 segundos) contra una válvula de descarga cerrada.

## CONFIGURACIÓN Y AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO



(PRECAUCIÓN) Los ajustes incorrectos de la válvula de alivio de la presión pueden causar fallas de los componentes de la bomba, lesiones personales y daños a la propiedad.



(ADVERTENCIA) La tapa de la válvula de alivio queda expuesta al material de bombeo y contendrá un poco de fluido

El ajuste de presión de la válvula de alivio indicado en la fábrica se marca en una placa metálica conectada a la cubierta de la válvula. La válvula de alivio debe ajustarse al menos a 10 - 20 psi (0,7 - 1,4 bar) más alta que la presión máxima operativa del sistema o que el ajuste de la válvula externa de control de la presión del sistema.

**NO desmonte la tapa de la válvula de alivio NI TAMPOCO ajuste el valor de presión de la válvula de alivio mientras la bomba esté en operación.**

1. **Para AUMENTAR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste *hacia dentro*, o hacia la derecha. Reemplace la tapa de la válvula.
2. **Para DISMINUIR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste *hacia fuera*, o hacia la izquierda. Reemplace la tapa de la válvula.

Consulte las listas de partes individuales de las bombas Blackmer para conocer los diversos rangos de presión del resorte. A menos que se especifique de otro modo, las bombas se suministran desde la fábrica con la válvula de alivio ajustada al punto medio del rango del resorte.

# MANTENIMIENTO



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.



(PRECAUCIÓN) Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.

## AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

## TABLA DE TORQUE

Valores de apriete de los tornillos prisioneros			
	Cabezal	Cubo	Cubierta del rodamiento
HXL6	100 lbs-pie. (136 Nm)	---	50 lbs-pie. (68 Nm)
HXL8	178 lbs-pie. (241 Nm)	50 lbs-pie. (68 Nm)	50 lbs-pie. (68 Nm)
HXLJ8	178 lbs-pie. (241 Nm)	---	50 lbs-pie. (68 Nm)
HXL10	178 lbs-pie. (241 Nm)	100 lbs-pie. (136 Nm)	50 lbs-pie. (68 Nm)

## MANTENIMIENTO PROGRAMADO

### FILTROS DE CANASTA

Los filtros de canasta deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba. El programa dependerá de la aplicación y de las condiciones.

### LUBRICACIÓN

#### AVISO:

Para evitar un posible enredamiento en las partes en movimiento, no lubrique los rodamientos de la bomba, el reductor del engranaje ni ninguna otra parte mientras la bomba esté en funcionamiento.

#### AVISO:

Si se vuelven a pintar las bombas en terreno, asegúrese de que los accesorios para las graseras de alivio (76A) estén funcionando correctamente después de pintar. NO obstruya el orificio al pintar. Elimine el exceso de pintura de las graseras.

Los rodamientos de bolas deberán lubricarse cada tres meses como mínimo. Puede requerirse una lubricación más frecuente, dependiendo de la aplicación y de las condiciones operativas.

#### Grasa recomendada:

##### Modelos: HXL6, HXL8 y HXL10

Mobil® - Mobilgrease XHP222,  
Exxon® - RONNEX MP Grease, o equivalente.

##### Modelo: HXLJ8

Exxon® - Polyres, o Mobil® - MOBIL Poly 372, o grasa equivalente de poliurea.

#### Procedimiento de engrase:

1. Retire los accesorios de alivio de la grasa (76A) de las cubiertas de los rodamientos (27 y 27A).
2. LENTAMENTE aplique grasa con una pistola de mano hasta que la grasa comience a escaparse del puerto de la grasera de alivio. Deseche el exceso de grasa de acuerdo con los códigos y normativas correspondientes.
3. Reemplace las graseras de alivio (76A).

NO engrase excesivamente los rodamientos de la bomba. Si bien es normal que algo de grasa se escape del orificio indicador de presencia de grasa después de la lubricación, un exceso de grasa puede causar fallas en los sellos mecánicos. El orificio indicador de presencia de grasa se encuentra ubicado en el cabezal o el cubo entre el rodamiento y el sello.

Lubrique los rodamientos de bolas y los acoplamientos del motor hidráulico (si los tuviera) cada tres meses como mínimo.

# MANTENIMIENTO

## REEMPLAZO DE LAS PALETAS

### AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en el manual.

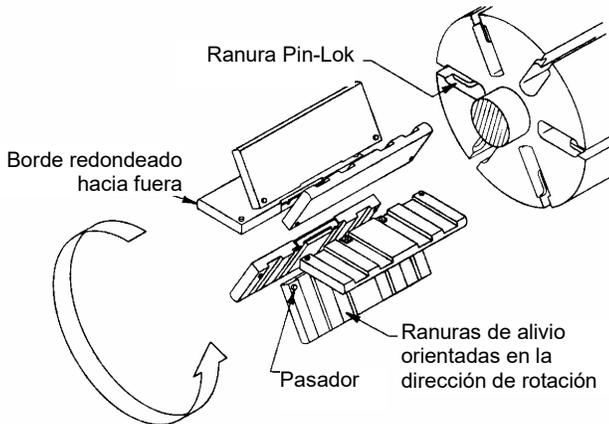


Figura 5 – Instalación de las paletas

1. Las paletas pueden reemplazarse con la bomba en posición vertical.
2. Enjuague la bomba de acuerdo con las instrucciones incluidas en este manual. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido.
3. Retire el conjunto del cabezal del lado **saliente** (no accionado) de la bomba de acuerdo con los pasos 4 a 8 de la sección "Desmontaje de la bomba" de este manual.
4. Gire el eje a mano hasta que una paleta llegue a la posición superior (de las 12 horas) del rotor. Desmonte la paleta.
5. Instale una nueva paleta, asegurándose de que el borde redondeado quede HACIA ARRIBA, y que las ranuras de alivio queden orientadas hacia la dirección de rotación. Consulte la figura 5.
6. Repita los pasos 3 y 4 hasta haberse reemplazado todas las paletas. Este método de instalación de las paletas asegura que las varillas de empuje no se salgan de las ranuras del rotor.
7. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con la sección "Montaje de la bomba" de este manual.

## MANTENIMIENTO: MODELOS HXL6 y HXLJ8

### DESMONTAJE DE LA BOMBA – HXL6 y HXLJ8

#### AVISO:

Siga todas las advertencias sobre peligros y todas las instrucciones provistas en la sección “Mantenimiento” de este manual.



**(PRECAUCIÓN) Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.**

#### AVISO:

Utilice un guinche y una eslinga apropiada u orejas de izado conectadas a la placa base para levantar todo el conjunto de la bomba. Deben usarse los pernos de argolla conectados a la bomba, caja de engranajes o motor para levantar dicho componente particular solamente.

#### AVISO:

Utilice un guinche y pernos de argolla instalados en los orificios roscados situados en los cabezales, discos, rotor y carcasa para izar las partes pesadas de la bomba.

**Nota:** Si se desea reemplazar un sello o las paletas, la bomba puede dejarse en posición vertical. Si se desea desmontar el eje del rotor o la camiseta, la bomba deberá colocarse de canto para algunas operaciones.

1. Enjuague la bomba de acuerdo con las instrucciones incluidas en este manual. Alivie la presión de la bomba y del sistema, y drene según sea requerido.  
HXLJ8: Se conecta un tapón de 3/4" (29) en cada cabezal para permitir el drenaje del refrigerante.
2. Coloque la bomba en posición vertical. Limpie minuciosamente el eje de la bomba, asegurándose de que el mismo esté libre de mellas y rebabas. Esto evitará daños al sello mecánico al desmontarse el conjunto del cabezal interno.
3. HXL6: Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento interno (28) y deslice la cubierta del rodamiento interno (27A) y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento.  
HXL8J: Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento interno (28), los tornillos prisioneros del cabezal (21) y las tuercas de los pasadores del cabezal (21C). Deslice la cubierta del rodamiento interno (27A) y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento.
4. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21). Si es necesario, coloque tornillos prisioneros del cabezal en los dos orificios roscados cerca del borde externo del cabezal y apriete hasta que el cabezal se separe de la carcasa. Utilice un guinche para quitar el cabezal de la carcasa, teniendo cuidado de no dañar el eje.  
El rodamiento, el asiento estacionario y el O-ring estacionario se saldrán junto con el conjunto del cabezal.  
HXLJ8: Retire los dos pasadores del cabezal.

5. Retire el O-ring del cabezal (72) y el disco (71). Si es necesario, se proporcionan orificios roscados en el disco para permitir su separación.
6. Retire la paleta superior y luego rote el eje a mano para traer la siguiente paleta a la parte superior hasta haber desmontado todas las paletas. Si las paletas están hinchadas o atascadas en sus ranuras, el eje del rotor deberá desmontarse tal como se describe a continuación.
7. Deje la bomba de canto con el eje orientado hacia arriba.
8. Conecte un guinche al eje del rotor, extráigalo y déjelo a un lado. Las varillas de empuje y las porciones rotatorias del sello se saldrán junto con el eje del rotor.
9. Coloque la bomba en posición vertical.
10. Desmonte los componentes del cabezal saliente tal como se describe para el lado interno en los pasos 3 – 5.
11. Conecte un guinche a la camiseta. Utilice un bloque de madera o un trozo de latón contra el extremo de la camiseta, y extraiga la camiseta de la carcasa usando un martillo para golpear contra el diámetro externo de la camiseta.

### MONTAJE DE LA BOMBA – HXL6 y HXLJ8

Antes de volver a ensamblar la bomba, inspeccione todas las partes de los componentes en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Lave el rodamiento y la cavidad para el sello en el cabezal, y elimine cualquier rebaba o mella del rotor y del eje. Elimine cualquier rebaba de la camiseta.

#### AVISO:

Utilice un guinche y pernos de argolla instalados en los orificios roscados situados en los cabezales, discos, rotor y carcasa para izar las partes pesadas de la bomba.



**(PRECAUCIÓN) Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.**

1. Coloque la carcasa de la bomba en posición vertical.
2. Alinee la chaveta de la parte superior de la carcasa con el pasador de la parte superior de la carcasa.  
HXL6: La camiseta es simétrica y puede instalarse en cualquier dirección.  
HXLJ8: La camiseta debe instalarse en la carcasa de la bomba con la palabra “INTAKE” grabada en la camiseta orientada hacia el puerto de succión de la carcasa de la bomba.
  - a. Golpee uniformemente el borde externo de la camiseta con un mazo de caucho para insertarlo completamente en la carcasa.
3. Comience el montaje del lado SALIENTE no conducido de la bomba:  
Para una bomba de rotación HACIA LA DERECHA, el puerto de SUCCIÓN debe encontrarse hacia la izquierda.  
Para una bomba de rotación HACIA LA IZQUIERDA, el puerto de SUCCIÓN debe encontrarse hacia la derecha.  
Ensamble de manera floja el disco saliente (71), el cabezal (20) (y la cubierta del rodamiento (27) en el modelo HXLJ8) a la carcasa (12). El rodamiento, el sello, los O-rings, etc. se instalarán en otro momento.

## MANTENIMIENTO: MODELOS HXL6 y HXLJ8

4. Deje la bomba de canto con el cabezal saliente orientado hacia ABAJO.
5. Retire las paletas (14) y las varillas de empuje (77) del conjunto de rotor y eje. Inspeccione en busca de desgaste y daños, y reemplace según se indica a continuación:
  - a. Inserte las tres varillas de empuje (77) en el interior del rotor.
  - b. Utilizando un guinche, baje el extremo no conducido del rotor y eje en el lado abierto de la carcasa de la bomba, teniendo cuidado de no golpear el disco con el eje.
6. Inserte las paletas en las ranuras del rotor, con las ranuras de alivio orientadas hacia la dirección de rotación de la bomba y con los bordes redondeados hacia fuera. Consulte la figura 5. Utilizando un guinche, instale el disco en la carcasa con el lado liso del disco hacia la carcasa (cavidad del sello hacia fuera) y el orificio de alivio de la presión hacia la parte inferior de la carcasa (posición de las 6 horas).
7. Instale un nuevo O-ring del cabezal (72).
8. El sello mecánico y el rodamiento deberán instalarse antes de conectar el cabezal a la carcasa de la bomba.
  - a. Aplique una cantidad pequeña de aceite para motores en el eje entre las roscas del eje y el rotor. Enrolle cinta sobre las roscas del eje para prevenir daños a los O-rings del sello mecánico.
  - b. Deslice el conjunto de la camisa del sello sobre el eje y en el interior de la cavidad del sello con las lengüetas de inserción de la camisa hacia el rotor. Gire el conjunto de la camisa para enganchar las lengüetas de inserción en las ranuras del rotor.
  - c. Instale un nuevo O-ring rotatorio (153L) en la cara del sello rotatorio (153F). Alinee e inserte el conjunto rotatorio en la camisa del sello con la cara pulida hacia fuera. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Las caras del sello de bronce deberán aceitarse durante la instalación, pero las otras caras del sello deberán mantenerse limpias y secas. Nota: La cara del sello rotativo de carbón/PTFE (153M) se instala como un conjunto de una sola parte.
  - d. Aplique una pequeña cantidad de aceite para motores en el hueco para el sello del cabezal.
  - e. Instale un nuevo O-ring estacionario (153D) en el asiento estacionario (153B). Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol, y luego empuje el asiento completamente en la cavidad del sello con la cara pulida hacia fuera.
  - f. Empaque manualmente el rodamiento de bolas (24) con grasa. Consulte la sección "Lubricación" para conocer la grasa recomendada. Instale el rodamiento en la cavidad del cabezal.
  - g. Inspeccione el sello de grasa (104) en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Engrase el diámetro exterior del sello de grasa y empújelo en la cubierta del rodamiento interno (27A) con el reborde del sello hacia fuera.
  - h. Conecte la cubierta del rodamiento (27A) y el empaque (26) al cabezal. Asegúrese de que las graseras (76) de las cubiertas de los rodamientos estén accesibles. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28) tal como se indica en la "Tabla de torque".
  - i. Utilizando un guinche, conecte cuidadosamente el cabezal a la carcasa. Tenga cuidado de no dañar los componentes del sello durante la instalación. Instale y APRIETE A MANO los tornillos prisioneros del cabezal (21).
  - j. HXLJ8: Instale los pasadores del cabezal (21B) y apriete a mano las tuercas (21C).
9. Coloque la bomba en posición vertical.
10. Retire el cabezal saliente y el disco conectado temporalmente con anterioridad.
11. Complete el montaje del lado SALIENTE de la bomba tal como se describe para el lado interno en los pasos 6 – 8.
12. Asegúrese de que la bomba gire libremente. Si hay atascamiento, golpee el borde del cabezal con un mazo hasta aliviarse dicho atascamiento y el eje pueda girar libremente. Apriete los tornillos prisioneros del cabezal tal como se indica en la "Tabla de torque" (y las tuercas de los pasadores en el modelo HXLJ8) y vuelva a verificar la libertad de su rotación.
13. **MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO (si la tuviera)**
  - a. Inserte la válvula (9) en el cuerpo de la válvula de alivio (6), con el extremo acanalado hacia dentro.
  - b. Instale el resorte de la válvula de alivio (8), la guía del resorte (7) y la varilla de la guía (45) contra la válvula.
  - c. Conecte un nuevo empaque para la válvula de alivio (10) y la cubierta de la válvula (4) sobre el cilindro.
  - d. Enrosque el tornillo de ajuste de la válvula de alivio (2) dentro de la cubierta de la válvula hasta que haga contacto con la guía de resorte (7).
  - e. Instale la tapa de la válvula de alivio (1) y el empaque (88) después de que la válvula de alivio se haya ajustado con precisión.

### AVISO:

**El ajuste de la válvula de alivio DEBE comprobarse y ajustarse con mayor precisión antes de poner la bomba en servicio. Consulte "Configuración y ajuste de la válvula de alivio"**

14. Reinstale el acoplamiento, la chaveta del eje y los protectores del acoplamiento.



**(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.**

15. Consulte la "Lista de verificación previa a la puesta en marcha" y las secciones de "Procedimientos de puesta en marcha" de este manual antes de iniciar la operación de la bomba.

# MANTENIMIENTO: MODELOS HXL8 y HXL10

## DESMONTAJE DE LA BOMBA – HXL8 y HXL10

### AVISO:

Siga todas las advertencias sobre peligros y todas las instrucciones provistas en la sección "Mantenimiento" de este manual.



**(PRECAUCIÓN)** Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.

### AVISO:

Utilice un guinche y una eslinga apropiada u orejas de izado conectadas a la placa base para levantar todo el conjunto de la bomba. Deben usarse los pernos de argolla conectados a la bomba, caja de engranajes o motor para levantar dicho componente particular solamente.

### AVISO:

Utilice un guinche y pernos de argolla instalados en los orificios roscados situados en los cabezales, discos, rotor y carcasa para izar las partes pesadas de la bomba.

**Nota:** Si se desea reemplazar un sello o las paletas, la bomba puede dejarse en posición vertical. Si se desea desmontar el eje del rotor o la camiseta, la bomba deberá colocarse de canto para algunas operaciones.

1. Enjuague la bomba de acuerdo con las instrucciones incluidas en este manual. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido. Se conecta un tapón de drenaje de 3/4" (29) en cada cabezal.
2. **Con la bomba en posición vertical.** Limpie minuciosamente el eje de la bomba, asegurándose de que el mismo esté libre de mellas y rebabas. Esto evitará daños al sello mecánico al desmontarse el cubo o el conjunto del cabezal interno.
3. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento interno (28) y deslice la cubierta del rodamiento interno (27A) y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento.
4. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento externo (28) y deslice la cubierta del rodamiento externo (27) y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento.
5. Para quitar las contratruercas y las arandelas de seguridad (24A y 24B):
  - a. Flexione hacia arriba la lengüeta de la arandela de seguridad enganchada y gire la contratuerca hacia la izquierda para quitarla del eje.
  - b. Deslice la arandela de seguridad para quitarla del eje. Inspeccione la arandela de seguridad en busca de daños y reemplácela según sea requerido.
6. Extraiga los tornillos prisioneros del cubo (21A) y deslice el conjunto del cubo para quitarlo del eje. El rodamiento, el asiento estacionario y el O-ring estacionario del sello mecánico (153B, 153D) se saldrán junto con el cubo.
  - a. Extraiga el rodamiento (24) del alojamiento en el cubo.
  - b. Para retirar el asiento estacionario del sello mecánico (153B), retire los tornillos de retención del sello y las arandelas (153Q, 153R, 153S). Empuje delicadamente la cara posterior del asiento estacionario para quitarlo de la cavidad del sello. Coloque una tela debajo del sello para evitar daños. Tenga cuidado de no entrar en contacto con la cara pulida del sello al desmontarlo. Retire y deseche el O-ring estacionario del sello mecánico.
  - c. Retire las partes restantes del sello mecánico, incluida la camisa del sello y la cara rotativa (153F, 153L, 153G) del eje. Puede utilizarse un trozo de alambre rígido en el extremo para extraer los componentes del sello del eje. Retire y deseche el O-ring rotativo.
7. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21). Si es necesario, coloque tornillos prisioneros del cabezal en los dos orificios roscados cerca del borde externo del cabezal y apriete hasta que el cabezal se separe de la carcasa. Utilice un guinche para quitar el cabezal de la carcasa, teniendo cuidado de no dañar el eje.
8. HXL8: Retire el O-ring del cabezal (72) y el disco (71). Si es necesario, se proporcionan orificios roscados en el disco para permitir su separación.  
HXL10: El O-ring del cabezal (72) y el disco (71) se saldrán junto con el conjunto del cabezal. Retire los tornillos de fijación empotrados y las arandelas de seguridad (71A y 71B) para liberar el disco del cabezal. Instale un perno de argolla en el disco y utilice un guinche para quitar el disco del cabezal.
9. Retire la paleta superior y luego rote el eje a mano para traer la siguiente paleta a la parte superior hasta haber desmontado todas las paletas. Si las paletas están hinchadas o atascadas en sus ranuras, el eje del rotor deberá desmontarse.
10. Deje la bomba de canto con el eje orientado hacia arriba.
11. Conecte un guinche al eje del rotor, extráigalo y déjelo a un lado. Las varillas de empuje y las porciones rotatorias del sello se saldrán junto con el eje del rotor.
12. Coloque la bomba en posición vertical.
13. Desmonte los componentes del cabezal saliente tal como se describe para el lado interno en los pasos 6 – 8.
14. HXL10: Retire los cuatro (4) tornillos de retención de la camiseta y las arandelas (127, 127A) situados entre los puertos de la válvula de alivio.
15. Conecte un guinche a la camiseta. Utilice un bloque de madera o un trozo de latón contra el extremo de la camiseta, y extraiga la camiseta de la carcasa usando un martillo para golpear contra el diámetro externo de la camiseta.

# MANTENIMIENTO: MODELOS HXL8 y HXL10

## MONTAJE DE LA BOMBA – HXL8 y HXL10

Antes de volver a ensamblar la bomba, inspeccione todas las partes de los componentes en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Lave el rodamiento y la cavidad para el sello en el cabezal, y elimine cualquier rebaba o mella del rotor y del eje. Elimine cualquier rebaba de la camiseta.

### AVISO:

Utilice un guinche y pernos de argolla instalados en los orificios roscados situados en los cabezales, discos, rotor y carcasa para izar las partes pesadas de la bomba.



**(PRECAUCIÓN)** Siempre utilice un dispositivo de izado capaz de soportar el peso total de los conjuntos de las bombas.

1. Coloque la carcasa de la bomba en posición vertical.
2. La camiseta debe instalarse en la carcasa de la bomba con la palabra "INTAKE" grabada en la camiseta orientada hacia el puerto de succión de la carcasa de la bomba.  
HXL8: Alinee la chaveta de la parte superior de la carcasa con el pasador de la parte superior de la carcasa.  
HXL10: Alinee la nervadura de la camiseta entre los orificios del tornillo de retención de la camiseta.  
Golpee uniformemente el borde externo de la camiseta con un mazo de caucho para insertarlo completamente en la carcasa.  
HXL10: Instale cuatro tornillos de retención de la camiseta y sellos (127, 127A)
3. Comience el montaje del lado **SALIENTE** no conducido de la bomba:  
Para una bomba de rotación HACIA LA DERECHA, el puerto de SUCCIÓN debe encontrarse hacia la **izquierda**.  
Para una bomba de rotación HACIA LA IZQUIERDA, el puerto de SUCCIÓN debe encontrarse hacia la **derecha**.  
Ensamble de manera floja el disco saliente (71) y el cabezal (20) a la carcasa (12). El rodamiento, el sello, los O-rings, etc. se instalarán en otro momento.
4. Deje la bomba de canto con el cabezal saliente orientado hacia ABAJO.
5. Retire las paletas (14) y las varillas de empuje (77) del conjunto de rotor y eje. Inspeccione en busca de desgaste y daños, y reemplace según se indica a continuación:
  - a. Inserte las tres varillas de empuje (77) en el interior del rotor.
  - b. Utilizando un guinche, baje el extremo no conducido del rotor y eje en el lado abierto de la carcasa de la bomba, teniendo cuidado de no golpear el disco con el eje.
  - c. Inserte las paletas en las ranuras del rotor, con las ranuras de alivio orientadas hacia la dirección de rotación de la bomba y con los bordes redondeados hacia fuera. Consulte la figura 5.
6. HXL8: Utilizando un guinche, instale el disco en la carcasa con el lado liso del disco hacia la carcasa (cavidad del sello hacia fuera) y el orificio de alivio de la presión hacia la parte inferior de la carcasa (posición de las 6 horas).  
HXL10: Utilizando un guinche, coloque el disco (71) sobre el cabezal con los orificios del tornillo contrataladrado orientados hacia fuera. La palabra "INTAKE" en el disco deberá posicionarse de modo que quede orientada hacia el lado de succión de la bomba cuando el cabezal está conectado a la carcasa con el orificio de drenaje del cabezal hacia la parte inferior de la bomba. Instale los seis (6) tornillos de retención del disco (71A) y las arandelas de seguridad (71B).
7. Instale un nuevo O-ring del cabezal (72).
8. Utilizando un guinche, conecte cuidadosamente el cabezal (20) a la carcasa con el orificio de drenaje del cabezal orientado hacia la parte inferior de la bomba. Instale y apriete a mano los tornillos prisioneros del cabezal (21).
9. Los componentes del sello mecánico y el rodamiento deberán instalarse antes de conectar el cubo al cabezal.
  - a. Aplique una cantidad pequeña de aceite para motores en el eje entre las roscas del eje y el rotor. Enrolle cinta sobre las roscas del eje para prevenir daños a los O-rings del sello mecánico.
  - b. Deslice el conjunto de la camisa del sello sobre el eje y en el interior de la cavidad del sello con las lengüetas de inserción de la camisa hacia el rotor. Gire el conjunto de la camisa para enganchar las lengüetas de inserción en las ranuras del rotor.
  - c. Instale un nuevo O-ring rotatorio (153L) en la cara del sello rotatorio (153F). Alinee e inserte el conjunto rotatorio en la camisa del sello con la cara pulida hacia fuera. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Las caras del sello de bronce deberán aceitarse durante la instalación, pero las otras caras del sello deberán mantenerse limpias y secas. Nota: La cara del sello rotativo de carbón/PTFE (153M) se instala como un conjunto de una sola parte.
  - d. Aplique una pequeña cantidad de aceite para motores en la cavidad del sello del cubo.
  - e. Instale un nuevo O-ring estacionario (153D) en el asiento estacionario (153B). Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Empuje el asiento completamente en la cavidad del sello con la cara pulida hacia fuera.
  - f. Instale tornillos de retención del sello y arandelas (153Q, 153R, 153S).
  - g. Empaque manualmente el rodamiento de bolas (24) con grasa. Consulte la sección "Lubricación" para conocer la grasa recomendada.
  - h. Instale el rodamiento en la cavidad del cubo (20C).
  - i. Conecte temporalmente la cubierta del rodamiento (27) y el empaque (26) al cubo y apriete a mano los tornillos prisioneros (28).
  - j. Instale el nuevo O-ring del cubo (72B) e instale cuidadosamente el conjunto del cubo (20C) sobre el cabezal. Instale y apriete los tornillos prisioneros del cubo (21A), apretando tal como se indica en la "Tabla de torque".
10. Quite la cubierta del rodamiento e instale de manera floja la contratuerca del rodamiento y las arandelas de seguridad (24A, 24B). Inserte firmemente la contratuerca en el cabezal saliente para ayudar a encuadrar el rotor con el cabezal. NO apriete la tuerca excesivamente.
11. Coloque la bomba en posición vertical.
12. Retire el cabezal saliente y el disco conectado temporalmente con anterioridad.
13. Complete el montaje del lado **SALIENTE** de la bomba tal como se describe para el lado interno en los pasos 6 – 10, dejando los tornillos prisioneros del cabezal apretados de manera floja.
14. Afloje la contratuerca del rodamiento en el cabezal saliente y luego gire el eje para determinar la existencia de atascamiento o zonas estrechas. Si el rotor no gira libremente, golpee ligeramente los bordes de los cabezales con un mazo de cara blanda hasta encontrarse la posición correcta. Vuelva a apretar todos los tornillos prisioneros del cabezal, apretando según las especificaciones indicadas en la "Tabla de torque".

## MANTENIMIENTO: MODELOS HXL8 y HXL10

### 15. AJUSTE DE LAS CONTRATUERCAS

Es importante que instalar y ajustar correctamente las contratuercas (24A) y las arandelas de seguridad (24B) del rodamiento. Un sobreapriete de las contratuercas puede provocar fallos en los rodamientos o una lengüeta rota en la arandela de seguridad. Las contratuercas flojas permitirán que el rotor se desplace contra los discos, causando desgaste. Consulte la figura 6.

- En ambos extremos del eje de la bomba, instale una arandela de seguridad (24B) con las lengüetas orientadas hacia fuera, seguida de una contratuerca (24A) con el extremo ahusado hacia dentro. Asegúrese de que la lengüeta interna "A" de la arandela de seguridad se encuentre en la ranura de las roscas del eje, flexionándola ligeramente, en caso de ser necesario.

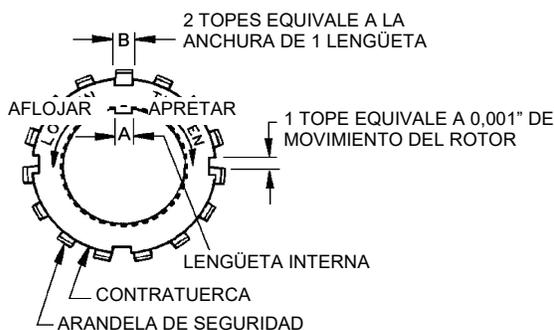


Figura 6 Ajuste de la contratuerca

- Apriete ambas contratuercas para asegurarse de que los rodamientos lleguen a fondo en la cavidad del cabezal. NO apriete demasiado ni flexione o cizalle la lengüeta interna de la arandela de seguridad.
  - Afloje ambas contratuercas una vuelta completa.
  - Apriete una contratuerca hasta sentir un ligero arrastre del rotor al girar el eje a mano.
  - Desenrosque la tuerca una distancia igual al ancho de una lengüeta de la arandela de seguridad "B". Fije la tuerca flexionando la lengüeta de la arandela de seguridad más estrechamente alineada en la ranura de la contratuerca. La bomba debería girar libremente al ser rotada a mano.
  - Apriete la contratuerca opuesta a mano hasta que quede apretada contra el rodamiento. Luego, utilizando una chaveta de gancho, apriete la tuerca una distancia igual al ancho de una lengüeta de la arandela de seguridad. Apriete inmediatamente después de la lengüeta deseada y luego desenrosque la tuerca para alinear la lengüeta con la ranura de la contratuerca. Fije la tuerca flexionando la lengüeta de la arandela de seguridad alineada en la ranura de la contratuerca. La bomba debería continuar girando libremente al ser rotada a mano.
16. Inspeccione el sello de grasa (104) en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Engrase el diámetro exterior del sello de grasa y empújelo en la cubierta del rodamiento interno (27A) con el reborde del sello hacia fuera.

17. Conecte un nuevo empaque de la cubierta del rodamiento (26) así como la cubierta del rodamiento interno (27A) al lado interno de la bomba. Instale la cubierta del rodamiento externo (27) así como un empaque nuevo al lado externo de la bomba. Asegúrese de que las graseras (76) de las cubiertas de los rodamientos estén accesibles. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28) tal como se indica en la "Tabla de torque".



**(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.**

### 18. MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO (si la tuviera)

- Inserte la válvula (9) en el cuerpo de la válvula de alivio (6), con el extremo acanalado hacia dentro.
- Instale el resorte de la válvula de alivio (8), la guía del resorte (7) y la varilla de la guía (45) contra la válvula.
- Conecte un nuevo empaque para la válvula de alivio (10) y la cubierta de la válvula (4) sobre el cilindro.
- Enrosque el tornillo de ajuste de la válvula de alivio (2) dentro de la cubierta de la válvula hasta que haga contacto con la guía de resorte (7).
- Instale la tapa de la válvula de alivio (1) y el empaque (88) después de que la válvula de alivio se haya ajustado con precisión.

#### AVISO:

**El ajuste de la válvula de alivio DEBE comprobarse y ajustarse con mayor precisión antes de poner la bomba en servicio. Consulte "Configuración y ajuste de la válvula de alivio"**

- Reinstale el acoplamiento, la chaveta del eje y los protectores del acoplamiento.
- Consulte la "Lista de verificación previa a la puesta en marcha" y las secciones de "Procedimientos de puesta en marcha" de este manual antes de iniciar la operación de la bomba.

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

## AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
<b>La bomba no logra cebarse</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bomba no mojada.</li> <li>2. Paletas desgastadas.</li> <li>3. Válvula de succión cerrada.</li> <li>4. Válvula interna de control cerrada.</li> <li>5. Fugas de aire en la línea de succión.</li> <li>6. Filtro de canasta obstruido.</li> <li>7. Línea de succión o válvulas obstruidas o demasiado restrictivas.</li> <li>8. Tren de accionamiento averiado.</li> <li>9. Bomba bloqueada con vapor.</li> <li>10. Velocidad de la bomba demasiado baja para el cebado.</li> <li>11. Válvula de alivio parcialmente abierta, desgastada o no se asienta correctamente.</li> <li>12. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").</li> <li>13. Rotación incorrecta</li> </ol>
<b>Capacidad reducida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidad de la bomba demasiado baja.</li> <li>2. Válvulas de succión no completamente abiertas.</li> <li>3. Fugas de aire en la línea de succión.</li> <li>4. Una restricción excesiva en la línea de succión (por ejemplo, tubería de tamaño deficiente, demasiados codos y accesorios, filtro de canasta obstruido, etc.).</li> <li>5. Partes dañadas o desgastadas (paletas, discos, camiseta o rotor).</li> <li>6. Restricción excesiva en la línea de descarga causando un flujo parcial a través de la válvula de alivio.</li> <li>7. Válvula de alivio desgastada, ajustada a un valor demasiado bajo o que no se asienta correctamente.</li> <li>8. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").</li> <li>9. Camiseta instalada al revés.</li> </ol>
<b>Ruido</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vacío excesivo en la bomba debido a: (o: Caída de presión excesiva en la bomba debido a:)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Accesorios de tamaño deficiente o restringido en la línea de succión.</li> <li>b. Velocidad de la bomba demasiado rápida para la viscosidad o volatilidad del líquido.</li> <li>c. Bomba demasiado alejada de la fuente del fluido.</li> <li>d. La elevación en la succión es demasiado grande.</li> </ol> </li> <li>2. Aire atrapado o vapores en el bombeo.</li> <li>3. Funcionamiento de la bomba durante períodos extendidos con una línea de descarga cerrada.</li> <li>4. Bomba no montada firmemente.</li> <li>5. Desalineamiento de la bomba, del reductor o del motor.</li> <li>6. Línea de transmisión incorrecta (Consulte "Accionamiento de la bomba").</li> <li>7. Rodamientos desgastados o dañados.</li> <li>8. Vibración debido a tuberías ancladas incorrectamente.</li> <li>9. Eje flexionado o acoplamiento del accionamiento desalineado.</li> <li>10. Aceite insuficiente en el reductor del engranaje.</li> <li>11. Rotor excesivamente desgastado.</li> <li>12. Válvula averiada en el sistema.</li> <li>13. Ajuste de la válvula de alivio demasiado bajo.</li> <li>14. Camiseta instalada al revés.</li> <li>15. Paletas dañadas (consulte la categoría siguiente).</li> </ol>

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

## AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
<b>PALETAS DAÑADAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetos extraños que ingresan a la bomba.</li> <li>Funcionamiento en seco durante períodos extendidos de tiempo.</li> <li>Cavitación.</li> <li>Viscosidad demasiado alta para las paletas y/o la velocidad de la bomba.</li> <li>Incompatibilidad con los líquidos bombeados.</li> <li>Calor excesivo.</li> <li>Varillas de empuje desgastadas o flexionadas, u orificios desgastados de la varilla de empuje.</li> <li>Material sedimentado o solidificado en la bomba en el momento del arranque.</li> <li>Ariete hidráulico - picos de presión.</li> <li>Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").</li> </ol>
<b>EJE ROTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetos extraños que ingresan a la bomba.</li> <li>Viscosidad demasiado alta para la velocidad de la bomba.</li> <li>Válvula de alivio que no se abre.</li> <li>Ariete hidráulico - picos de presión.</li> <li>Desalineamiento de la bomba/unidad de accionamiento, línea/eje de accionamiento.</li> <li>Paletas o ranuras de las paletas desgastadas excesivamente.</li> <li>Material sedimentado o solidificado en la bomba en el momento del arranque.</li> <li>Correas en V sobrepuestas, si se utilizan.</li> </ol>
<b>FUGAS EN EL SELLO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>O-rings incompatibles con los líquidos bombeados.</li> <li>O-rings mellados, cortados o retorcidos.</li> <li>Eje en el área del sello dañado, desgastado o sucio.</li> <li>Rodamientos de bolas excesivamente engrasados.</li> <li>Desgaste excesivo en los rodamientos de la camisa de la bomba.</li> <li>Cavitación excesiva.</li> <li>Caras de los sellos mecánicos agrietadas, rayadas, picadas o sucias.</li> </ol>
<b>SOBRECARGA EN EL MOTOR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caballos de fuerza del motor insuficientes para la aplicación.</li> <li>Tamaño de cable, cableado y/o voltaje al motor incorrectos.</li> <li>Mala alineación del sistema de accionamiento de la bomba.</li> <li>Viscosidad, presión o velocidad excesivas.</li> <li>Contratuercas de los rodamientos ajustados incorrectamente.</li> <li>Rodamientos defectuosos o desgastados.</li> <li>El rotor frota contra el cabezal o cilindro.</li> <li>Caras sucias del sello mecánico.</li> </ol>



1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530 EE. UU.  
Teléfono: (616) 241-1611 • Fax: (616) 241-3752  
Correo electrónico: [blackmer@blackmer.com](mailto:blackmer@blackmer.com) • Dirección en Internet: [www.blackmer.com](http://www.blackmer.com)