

GRISWOLD® 811

MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Bombas de proceso ANSI



GRS-10000-E

¡Felicitaciones!

Usted es propietario de una bomba de proceso Griswold modelo 811 según ANSI B73.1.

La mejor bomba ANSI que se haya fabricado.

*Se ha tenido el máximo cuidado al fabricar esta bomba y, como resultado,
nuestra garantía para este producto es la siguiente:*

GARANTÍA

El Vendedor garantiza los equipos (y sus componentes) de su propia fabricación en relación con defectos de materiales y mano de obra en condiciones normales de uso y mantenimiento durante cinco (5) años a partir de la fecha de despacho del producto. El Vendedor no garantiza accesorios ni componentes que no hayan sido fabricados por el Vendedor. No obstante, en la medida que resulte posible, el Vendedor acepta ceder al Comprador su derecho en virtud de la garantía del fabricante original, sin ninguna responsabilidad para el Vendedor. El Comprador debe notificar por escrito al Vendedor todo supuesto defecto amparado por esta garantía (junto con todos los detalles de identificación, incluidos el número de serie, el tipo de equipo y la fecha de compra) en un plazo de treinta (30) días a partir del descubrimiento de dicho defecto durante el periodo de garantía. No será válido ningún reclamo presentado más de 30 días después del vencimiento del periodo de garantía.

Las garantías de desempeño rendimiento y las garantías limitadas se basan en el uso de piezas de repuesto fabricadas para el equipo original (OEM). Griswold Pump Company no asume ninguna responsabilidad si se incorporan alteraciones, modificaciones de diseño no autorizadas o piezas de repuesto que no sean del fabricante original.

Si el Vendedor lo solicita, el equipo (o sus componentes) deberá retornarse de inmediato al Vendedor antes de realizar cualquier intento de reparación, o bien enviarse a una oficina de mantenimiento autorizada designada por el Vendedor; el Comprador pagará por adelantado todos los gastos de envío. El Vendedor no será responsable por pérdidas o daños que sufra la mercadería en tránsito, ni será válido ningún reclamo de garantía a menos que la mercadería devuelta se reciba intacta y sin daños como resultado del envío. El material reparado o sustituido que será enviado al cliente libre a bordo (FOB) desde la fábrica del Vendedor. El Vendedor no brindará ningún tipo de crédito al Comprador por piezas o equipos devueltos al Vendedor, y no aceptará la entrega de dichas piezas o equipos a menos que el Comprador haya obtenido la aprobación por escrito del Vendedor.

La garantía se extiende a las piezas reparadas o sustituidas de fabricación del Vendedor durante noventa (90) días o durante el resto del periodo de garantía original que corresponda al equipo o las piezas reparadas o sustituidas. Esta garantía se aplica a la pieza reparada o sustituida, y no se extiende al producto ni a ningún otro componente del producto que se repare.

Las piezas de reparación de fabricación propia vendidas después del periodo de garantía original se encuentran garantizadas por un periodo de un (1) año a partir del envío en lo relativo a defectos de materiales y mano de obra en condiciones normales de uso y mantenimiento. Esta garantía se aplica únicamente a la pieza de repuesto y no se extiende al producto ni a ningún componente del producto que se repare.

El Vendedor podrá sustituir un equipo por otro nuevo, o piezas mejoradas de cualquier equipo que se considere defectuoso, sin ninguna otra responsabilidad. Todas las reparaciones o tareas de mantenimiento brindadas por el Vendedor que no estén cubiertas por esta garantía se cobrarán de acuerdo con los precios estándares del Vendedor vigentes en ese momento.

ESTA GARANTÍA CONSTITUYE LA ÚNICA GARANTÍA DEL VENDEDOR Y, POR LA PRESENTE, EL VENDEDOR RENUNCIA EXPRESAMENTE A SU RESPONSABILIDAD Y EL COMPRADOR RENUNCIA A TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS EXPRESAS, IMPLÍCITAS EN DERECHO O IMPLÍCITAS DE HECHO, INCLUIDA TODA GARANTÍA O CAPACIDAD COMERCIAL O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. La única obligación del Vendedor en virtud de la presente garantía será, a su elección, reparar o reemplazar cualquier equipo (o las piezas que lo compongan) que presente un defecto cubierto por esta garantía, o reembolsar el precio de compra de dicho equipo o pieza según los términos de esta garantía; el Vendedor no será responsable por (a) pérdidas o daños consecuentes, colaterales, especiales o liquidados; (b) las condiciones del equipo causadas por desgaste normal, condiciones anormales de uso, accidente, negligencia o uso indebido de dicho equipo; (c) los gastos y las pérdidas o los daños provocados por reparaciones o alteraciones realizadas por cualquiera que no sea el Vendedor; (d) daños originados por materiales abrasivos, productos químicos, depósitos de incrustaciones, corrosión, rayos, voltaje inadecuado, manejo incorrecto u otras condiciones similares; (e) ninguna pérdida, daño o gasto que se relacione con la instalación, el retiro o la reinstalación del equipo o que sea el resultado de ello; (f) ningún costo o gasto de mano de obra generado al reparar o sustituir piezas defectuosas del equipo, incluido el costo de reinstalación de piezas reparadas o sustituidas por el Vendedor; (g) ningún gasto de envío del equipo o de las piezas reparadas o sustituidas; ni (h) ninguna otra pérdida, daño o gasto de ninguna naturaleza.

CONDICIÓN DE TRABAJO AMPARADO POR GARANTÍA: *Si el Comprador entra en mora (lo que incluye, entre otras posibilidades, el hecho de que el Comprador no tenga una cuenta corriente con el Vendedor) en virtud del Pedido o de cualquier otro acuerdo entre el Comprador y el Vendedor, se suspenderán los derechos del Comprador en función de esta garantía y no se ampliará el período de garantía original.*

DESEMPEÑO: *el desempeño del equipo no está garantizado, a menos que el Vendedor lo acuerde por separado de conformidad con su política de garantías. Las curvas de desempeño y otra información presentada al Comprador son aproximadas, y no se considerará que surja ninguna garantía como resultado de dicha presentación. Todas las pruebas se realizarán de acuerdo con la política estándar del Vendedor.*

LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD: *en ningún caso el Vendedor será responsable, en virtud del Pedido ni de otro modo, por daños liquidados o por daños colaterales, consecuentes o especiales, ni por lucro cesante, ni por pérdidas reales de producción o de progreso de la construcción, independientemente de la causa de dichos daños o pérdidas. En cualquier caso, la responsabilidad total agregada del Vendedor en virtud del Pedido o de cualquier otro modo no superará el precio del contrato. El Comprador acuerda indemnizar y dejar indemne al Vendedor de todo reclamo de terceros que supere estas limitaciones.*

CUMPLIMIENTO DE LA LEY: *Dado que el cumplimiento de las diversas leyes y reglamentaciones federales, estatales y locales relativas a la higiene y seguridad en el trabajo y la contaminación se ve afectado por el uso, la instalación y operación del equipo y por otros aspectos sobre los cuales el Vendedor no tiene control, el Vendedor no asume ningún tipo de responsabilidad respecto del cumplimiento de dichas leyes y reglamentaciones, ya sea por indemnización, garantía o de otro modo.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción

Prólogo	3
Recepción de la bomba	4
Almacenamiento	5
Seguridad	5

Instalación

Bases estructurales y anclajes	6
Instalación y lechada de la base	7
Tuberías de succión y descarga	8
Alineación de los ejes	10
Unidades de accionamiento	16
Líneas de lavado y refrigeración	14

Operación

Rotación de la bomba/del motor	16
Holgura del impulsor	16
Lubricación de la bomba	16
Caja de sellado/sello del eje	17
Cebado	17
Arranque de la bomba	18
Solución de problemas	20

Mantenimiento de reparación

Advertencias y precauciones	21
Retiro de servicio de la bomba	21
Desensamble	22
Inspección de piezas	26
Reensamble de la caja de rodamientos	27
Comprobaciones de ensamble	29
Instalación del sello mecánico	32
Instalación del empaque en la caja de sellado	32
Instalación de la unidad de extracción posterior	33

Mantenimiento de rutina y preventivo

Mantenimiento trimestral y anual	34
Temas sobre lubricación	35

Piezas de repuesto

Repuestos recomendados	37
Pedidos de piezas	37

Anexo

Ajuste de la holgura del impulsor	38
Lubricantes recomendados	40
Ajustes y tolerancias de los rodamientos	42
Adaptador de brida tipo "C"	43
Torque de pernos y tuercas de ajuste de los rodamientos	44
Presiones/temperaturas nominales	45
Intercambiabilidad de piezas	46
Sección transversal - bomba del grupo "S"	47
Sección transversal - bomba del grupo "M"	47
Sección transversal - bomba del grupo "L"	48
Sección transversal - bomba del grupo "XL"	48
Lista de piezas con materiales de construcción	49
Protecciones de acoplamiento según ANSI B15.1	50
Protección de sellos	53

INTRODUCCIÓN

Prólogo

Este manual tiene como fin ayudar a quienes están involucrados en la instalación, la operación y el mantenimiento de la bomba de proceso Griswold modelo 811 ANSI B73.1. Estas instrucciones deben analizarse en su totalidad y deben comprenderse por completo antes de la instalación, operación o mantenimiento de la unidad de bombeo. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con Griswold Pump Company o con el representante local autorizado de Griswold antes de continuar.

ADVERTENCIA

Si no se leen y cumplen las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento, el fabricante quedará liberado de todo tipo de responsabilidad y se podrían producir lesiones o daños en el equipo.

Este manual debe conservarse como parte de los registros permanentes de la bomba y debe ser de fácil acceso para que toda persona que trabaje con la unidad de bombeo pueda consultarlo. Los números de referencia de los artículos se encuentran en los planos de sección transversal que figuran en el Anexo VIII.

DEFINICIONES

Estas bombas se diseñaron para una operación segura y confiable cuando se utilizan y mantienen correctamente de acuerdo con las instrucciones que figuran en este manual. Una bomba es un dispositivo con presión en su interior y con piezas giratorias que pueden resultar peligrosas. Los operadores y el personal de mantenimiento deben ser conscientes de esto y acatar las medidas de seguridad. Griswold Pump Company no será responsable por lesiones, daños o demoras provocadas por el incumplimiento de las instrucciones de este manual.

En todo este manual, las palabras **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** y **NOTA** se utilizan para indicar procedimientos o situaciones que requieren atención especial por parte del operador.

ADVERTENCIA

Procedimiento operativo, práctica, etc. que, si no se sigue correctamente, puede provocar lesiones o la muerte.

PRECAUCIÓN

Procedimiento operativo, práctica, etc. que, si no se sigue, podría provocar daños o la destrucción del equipo.

Nota:

Procedimiento operativo, estado, etc. cuyo cumplimiento resulta esencial.

 **ADVERTENCIA**

Podrían producirse lesiones graves o daños en el equipo a menos que se tenga cuidado al levantar y sostener el equipo de manera correcta.

Recepción de la bomba

Debe tenerse cuidado al descargar y manipular la bomba, especialmente en lo que respecta a su preparación y elevación. Los métodos sugeridos son los siguientes:



**FIGURA 1
SOLO BOMBA**



**FIGURA 2
BOMBA CON BASE**



**FIGURA 3
BOMBA CON BASE Y MOTOR**

Nunca utilice los pernos con ojal para elevar la bomba. Los pernos con ojal se utilizan **exclusivamente** para ayudar a elevar la unidad componente de extracción posterior de la bomba durante el mantenimiento.

Después de la recepción, debe realizarse una inspección minuciosa de la bomba y del equipo relacionado. Si los materiales no se reciben en buen estado o hay faltantes, tome nota de los daños o los faltantes tanto en el recibo como en la factura del flete. **Presente de inmediato cualquier reclamo a la empresa de transporte.** Con el envío de la bomba, se incluye un paquete con documentación. **No** deseche estos materiales. Guárdelos en un lugar seguro para consultarlos fácilmente.

Almacenamiento

Si las bombas deben almacenarse antes de su instalación, deben conservarse en un entorno limpio y seco. Según la duración del almacenamiento, puede resultar necesario aplicar conservantes y realizar un mantenimiento de rutina, como rotar los ejes con regularidad para evitar que se formen zonas de contacto directo en los rodamientos tanto de la bomba como de la unidad de accionamiento. Si las bombas se almacenarán más de 4 a 6 meses antes de su instalación o puesta en marcha, siga las recomendaciones que se indican a continuación.

Un almacenamiento por más de 4 a 6 meses requerirá que las bombas estén preparadas para el almacenamiento a largo plazo. Debe agregarse un tratamiento conservante a la caja de rodamientos para contribuir a evitar la condensación y el óxido. El tratamiento será con aceite conservante Royal Purple VP n.º 10 o similar. Todas las superficies de la máquina que no estén pintadas o que no sean de material resistente a la corrosión se recubrirán con una ligera capa de aceite de máquina o grasa. El eje de la bomba y del motor deben girarse varias vueltas cada 3 meses o menos y dejarse a 90 grados de la posición original. Almacene la bomba en un lugar seco y protegido, y asegúrese de dejar las cubiertas de las bridas en su lugar y tapar todas las aberturas.

Del mismo modo, si la bomba se instalará y pondrá en marcha más adelante, puede resultar recomendable protegerla durante el tiempo de inactividad, especialmente si estará expuesta a la intemperie.

Seguridad



Si no se siguen los procedimientos que se describen en este manual, pueden producirse lesiones.

Las bombas Griswold se diseñaron y fabricaron para una operación segura y confiable cuando se aplican, operan y mantienen de manera adecuada de acuerdo con este manual de instrucciones. Su seguridad constituye una preocupación primordial para Griswold Pump, por lo que le ofrecemos las siguientes recomendaciones:

Precauciones generales de seguridad	
Nunca aplique calor para retirar un impulsor. El líquido atrapado, al calentarse, puede provocar una explosión.	Cuando trabaje en la bomba, use siempre equipo de protección personal (gafas de seguridad, zapatos con punta de acero, guantes, etc.).
Nunca aplique calor durante el desensamble de la bomba. El líquido atrapado, al calentarse, puede provocar una explosión.	Siempre bloquee la unidad de accionamiento (motor) antes de realizar tareas de mantenimiento sobre la bomba.
Nunca opere la bomba sin que esté colocada la protección del acoplamiento.	Nunca opere la bomba si los dispositivos de seguridad están desconectados.
Nunca opere la bomba en condiciones de servicio más exigentes que aquellas para las cuales esta fue vendida.	Siempre siga los procedimientos de descontaminación establecidos antes de trabajar en la bomba.
Siempre arranque la bomba solo con un cebado adecuado.	Nunca opere la bomba con la válvula de descarga completamente cerrada. Si la bomba funciona sin flujo, su temperatura aumentará y pueden producirse daños.
Nunca opere la bomba en seco.	
Nunca opere la bomba sin que la válvula de succión esté totalmente abierta.	

INSTALACIÓN

Instalación

La ubicación de la bomba debe estar limpia, bien ventilada, adecuadamente drenada y además debe ofrecer espacio para el mantenimiento y la inspección.

Una operación libre de problemas de una bomba comienza con una instalación adecuada, prestando especial atención a la base estructural y a los accesorios de las tuberías. Una base estructural segura permitirá obtener y mantener una alineación precisa. Las cargas que se producen sobre las bridas como resultado de tuberías desalineadas o con un soporte inadecuado dificultarán la alineación y provocarán fallas prematuras.

Bases estructurales y anclajes

El ensamble preferido para una base estructural es sobre una plataforma de concreto con lechada. Por muy sólido que sea su diseño, siempre existe cierta flexibilidad en la base estructural en sí. Si no hay suficiente soporte bajo la base estructural, esta puede distorsionarse y generar dificultades de alineación, y las vibraciones normales pueden amplificarse hasta niveles inaceptables debido a resonancias en el soporte de la bomba o en las tuberías. Una base estructural con lechada adecuada resistirá la distorsión y proporcionará suficiente masa para amortiguar cualquier vibración.

Nota:

*Cuando las bombas y los motores se ensamblan en una base estructural en fábrica, se realiza una alineación preliminar a fin de garantizar que la bomba y el motor puedan alinearse al instalarse. Esta alineación **no** debe considerarse definitiva. La alineación de fábrica puede cambiar, y de hecho cambia, durante el envío y cuando se instala la unidad de bombeo. En realidad, son necesarias varias alineaciones, como se describe más adelante.*

Los pernos de anclaje (cimentación) se utilizan para sujetar la base estructural a su estructura de soporte, sea cual sea. En el caso preferido de ensamble de la unidad de bombeo sobre una plataforma de concreto, los pernos de anclaje se fijan en la plataforma como se indica en la siguiente ilustración. Al verter la plataforma, resulta útil disponer una plantilla de madera fijada al encofrado de cimentación para colocar los pernos de anclaje en sus ubicaciones, como se indica en el plano de ensamble de la unidad de bombeo.

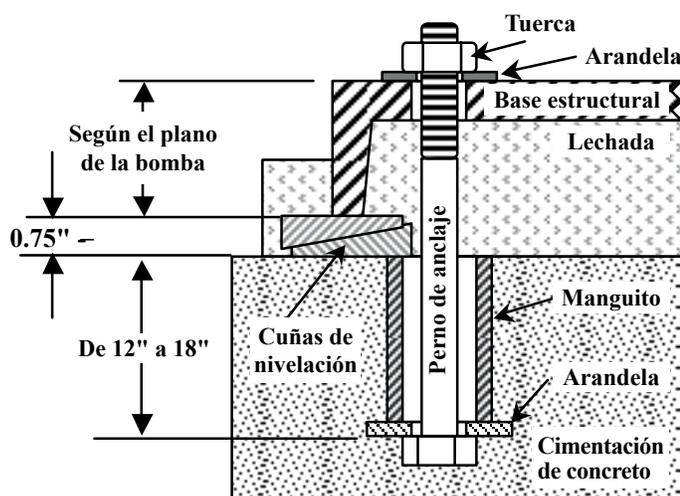


Figura 4
Perno de anclaje típico (tipo manguito)

*¿Son los pernos de anclaje dimensionados?
" más pequeño que el tamaño de los orificios
para pernos de anclaje en la base. Calcule
la longitud de los pernos como se indica
en la Figura 4 de la izquierda.*

*El diámetro interior del manguito debe ser
dos veces el diámetro del perno de anclaje.*

*Deje un espacio de aproximadamente 3/4" a 1 1/2"
entre el borde inferior de la base estructural
y la cimentación para la lechada.*

*Aquí se muestra un perno de anclaje de tipo
"manguito". Como alternativa, puede utilizarse
un perno de anclaje tipo "gancho" o "J".*

*Rellene el espacio entre el perno de anclaje
y el manguito para evitar que ingrese concreto
o lechada en esta área.*

Instalación y lechada de la base

Nota:

Antes de instalar la base estructural, resulta recomendable limpiar a fondo la parte inferior para permitir que la lechada se adhiera a ella. No utilice limpiadores a base de aceite, ya que la lechada no se adhiere a ellos.

Una vez fraguada la plataforma de concreto, la base estructural puede bajarse con cuidado sobre los pernos de anclaje. Coloque calzas o cuñas debajo de la base estructural en cada una de las posiciones de los pernos de anclaje para aportar una holgura de aproximadamente 0.75" a 1.50" entre la base y la cimentación. Ajuste las calzas/cuñas para nivelar la base estructural. **Dado que puede haber cierta flexibilidad en la base estructural, debemos realizar una alineación inicial antes de aplicar la lechada, a fin de garantizar que se puede lograr una alineación final. Consulte la sección relativa a la alineación de los ejes de la bomba y de la unidad de accionamiento.** Los problemas potenciales en este caso incluyen el arqueamiento o la torsión de la base estructural. Si se observa un gran desalineamiento, es posible que se deban agregar calzas/cuñas debajo del punto medio de la base o que se deban ajustar las calzas/cuñas de las esquinas para eliminar cualquier tipo de torsión. Si las patas de la unidad de accionamiento están atornilladas para generar la alineación horizontal, puede resultar necesario aflojar los pernos de sujeción de la bomba y desplazar la bomba y la unidad de accionamiento para lograr la alineación horizontal. Una vez obtenida la alineación, apriete ligeramente los pernos de anclaje. Los pernos de anclaje no deben apretarse totalmente hasta que la lechada haya fraguado.

La lechada aporta soporte a la base estructural de la unidad de bombeo y proporciona rigidez, lo cual ayuda a amortiguar cualquier vibración y sirve para distribuir el peso de la unidad de bombeo sobre la cimentación. Para ser eficaz, la lechada debe rellenar por completo todos los huecos debajo de la base estructural. Para una correcta adhesión o unión, todas las áreas de la base estructural que estarán en contacto con la lechada deben limpiarse a fondo. Vea la nota anterior. La lechada debe ser del tipo que no se contrae. Siga las instrucciones del fabricante de la lechada para la mezcla. Lleve adelante la aplicación de la lechada como se indica a continuación:

Nota:

Si el tamaño del equipo o la disposición de la instalación lo requieren, la lechada puede aplicarse en dos pasos, siempre que el primer paso se deje fraguar por completo antes de aplicar el segundo.

1. Construya un encofrado resistente en la cimentación, alrededor de la base estructural, para contener la lechada.
2. Remoje bien la parte superior de la plataforma de cimentación de concreto. Retire el agua de la superficie antes de verter.
3. Vierta la lechada a través de los orificios de la parte superior o a través de los extremos abiertos de la base estructural de perfiles de acero, y elimine las burbujas de aire mediante golpecitos, utilizando un vibrador o bombeando la lechada hasta que rellene todo. Si es necesario, taladre orificios de ventilación en la parte superior de la base para evacuar el aire.
4. Deje que la lechada fragüe por completo, normalmente un mínimo de 48 horas.
5. Apriete los pernos de anclaje de la cimentación.
6. Vuelva a comprobar la alineación para asegurarse de que no haya habido cambios.
7. Después de que la lechada se haya secado bien, aplique una pintura de base oleosa para proteger la lechada del aire y la humedad.

Posteriormente, puede conectar las tuberías de succión y descarga.

Tuberías de succión y descarga

El presente manual no contempla la instrucción completa para el diseño de tuberías. Puede obtenerse una guía completa en las Normas del Instituto Hidráulico, The Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054, www.pumps.org. Cabe destacar los siguientes aspectos:

En general, todas las tuberías deben apoyarse independientemente de las bridas de la bomba y alinearse de forma natural con ellas. Incluso una pequeña tensión en la tubería o una carga en la brida provocará el desalineamiento de los ejes de la bomba y del motor, y generará vibraciones y desgaste prematuro. En los casos de bombeo a temperaturas elevadas, la dilatación de las tuberías debe compensarse mediante arcos de dilatación o juntas de expansión. Estos deben anclarse de forma adecuada a fin de evitar que se imponga sobre la bomba una tensión de la tubería como resultado tanto de la dilatación térmica como de las cargas reactivas hidráulicas.

Con la instalación inicial del sistema de bombeo, todas las tuberías deben limpiarse a fondo o lavarse antes de la puesta en marcha de la bomba. Escoria de soldadura, trapos, suciedad y demás residuos pueden y de hecho suelen dañar la bomba.

El diseño de tuberías debe incorporar la posibilidad de lavarlas antes de retirar los componentes de la bomba en servicios en los que se manipulen líquidos corrosivos o nocivos.

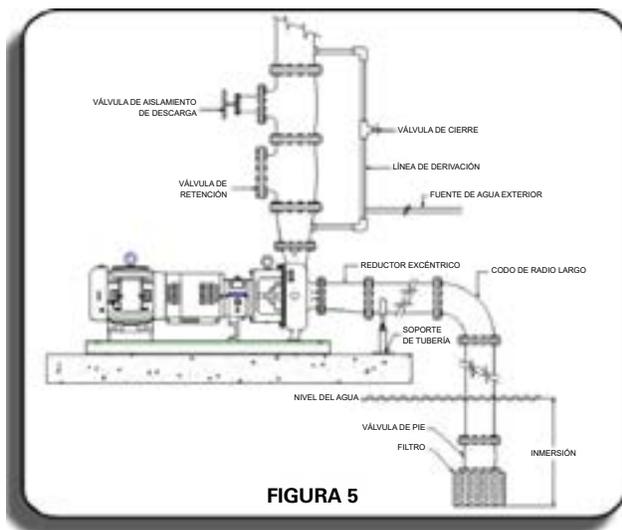
Es importante controlar el desempeño de una bomba. En este sentido, se recomienda instalar manómetros en las líneas de succión y descarga. Seleccione el rango adecuado para los manómetros a fin de obtener lecturas precisas. En las bombas con elevación por succión, utilice en la succión de la bomba un manómetro compuesto o mano-vacuómetro.

Tuberías de succión: generalidades

Las tuberías de succión correctamente diseñadas e instaladas resultan fundamentales para el buen funcionamiento de una bomba. Cuando se producen problemas en la operación de una bomba, las causas suelen ubicarse en el lado de succión. Para lograr un desempeño adecuado de la bomba, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Evite utilizar codos cerca de la brida de succión de la bomba, ya que esto puede generar un flujo desigual en la succión de la bomba y el impulsor. Si es necesario un codo, debe ser del tipo de radio largo y debe haber un mínimo de seis diámetros de tubería recta entre el codo y la brida de succión de la bomba.
2. La tubería de succión debe ser al menos un tamaño mayor que la entrada de succión de la bomba. Esto requerirá un reductor excéntrico para la adaptación de la tubería de succión a la brida de succión de la bomba. El lado plano del reductor excéntrico se ubica en la parte superior. Esto tiene como fin evitar que se formen bolsas de aire en la línea de succión.
3. Si se utiliza un filtro en el lado de succión de la bomba, debe tener un área libre al menos tres (3) veces mayor que el área de la tubería de succión. Debe revisarse y limpiarse con regularidad, ya que un filtro obstruido reducirá la altura neta de succión positiva (NPSH) disponible y puede provocar cavitación.
4. **Nunca** estrangule el lado de succión de la bomba. Esto puede causar cavitación y probablemente dañará la bomba.
5. Cuando la fuente de suministro de succión alimente a más de una bomba, se recomienda utilizar líneas de succión independientes.

Tuberías de succión: instalaciones de elevación por succión



1. Las líneas de succión, cuando funcionan en condiciones de elevación, deben estar totalmente libres de fugas de aire.
2. La tubería de succión debe tener una pendiente ascendente gradual hacia la bomba.
3. El NPSH disponible debe ser mayor que el NPSH requerida por la bomba.
4. Debe preverse un medio para cebar la bomba, como una válvula de pie.
5. La tubería debe apoyarse adecuadamente para evitar cargas en la brida.
6. Proporcione una inmersión adecuada sobre la entrada de la tubería de succión para evitar la formación de vórtices.

Tuberías de succión: con altura de carga positiva (succión inundada)

1. La línea de succión debe incluir una válvula de aislamiento para cerrar la fuente de suministro cuando se realice la inspección o el mantenimiento de la bomba. Instale esta válvula al menos dos diámetros de tubería antes de la brida de succión de la bomba.
2. Las tuberías deben estar niveladas o tener una pendiente gradual hacia abajo desde la fuente de succión para evitar bolsas de aire.
3. Debe prestarse atención al diseño de la salida de la fuente de alimentación para evitar la formación de vórtices o remolinos que puedan arrastrar aire al interior de la bomba. Esto guarda relación con la velocidad del flujo de salida y la inmersión de la salida de suministro por debajo del nivel del líquido.

Tuberías de descarga

1. La tubería de descarga será normalmente de tamaño mayor que el de la salida de descarga de la bomba, por lo que habitualmente se utiliza un incrementador concéntrico para la adaptación. Localice el incrementador debajo de la válvula de retención.
2. En la línea de descarga, debe haber una válvula de retención y una válvula de aislamiento. La válvula de retención debe estar situada entre la válvula de aislamiento y la bomba. Esto evitará el reflujó a través de la bomba (rotación inversa) y también servirá para reducir todo tipo de contrapresión.
3. Si se utiliza una junta de expansión, esta debe situarse entre la válvula de retención y la bomba. Es necesario un anclaje adecuado.

Alineación de los ejes de la bomba y de la unidad de accionamiento

ADVERTENCIA

La alimentación de la unidad de accionamiento debe estar bloqueada antes de iniciar cualquier procedimiento de alineación. Si no se bloquea la alimentación de la unidad de accionamiento, pueden producirse lesiones graves.

Nota:

La correcta alineación es responsabilidad del instalador y del usuario del equipo.

Nota:

Compruebe la alineación si se producen cambios en la temperatura del proceso, cambios en las tuberías o si se realizan tareas de mantenimiento sobre la bomba.

Los ejes de la bomba y de la unidad de accionamiento deben alinearse tanto en paralelo como en ángulo. Si existe desalineamiento de los ejes, se producirá una carga mecánica en las unidades de eje/rodamiento de la bomba y de la unidad de accionamiento, así como en el acoplamiento. Esto provocará vibraciones, ruido y fallas prematuras.



FIGURA 6
DESALINEAMIENTO PARALELO



FIGURA 7
DESALINEAMIENTO ANGULAR

Para alinear los ejes, primero se debe determinar la magnitud y la dirección de las desalineaciones paralela y angular. Se puede entonces calzar y reposicionar para corregirlas.

Resulta preferible calzar SOLO debajo de las patas de la unidad de accionamiento, ya que es necesario un buen contacto entre las patas de la bomba y la base para resistir cualquier carga sobre la brida de la bomba que puedan imponer las tuberías de succión o de descarga.

Existen tres métodos utilizados habitualmente para determinar el desalineamiento:

1. Regla y calibradores o micrómetro para interiores (menos preciso).
2. Reloj comparador (bastante preciso).
3. Equipos de alineación láser. Consulte las instrucciones de uso del fabricante.

Dado que cualquier desalineamiento impondrá cargas sobre los ejes de la bomba y de la unidad de accionamiento, el objetivo consiste en minimizar todo desalineamiento para proteger la bomba y la unidad de accionamiento, y minimizar así cualquier tendencia a la vibración. Los límites de desalineamiento sugeridos son los siguientes:

Tabla 1

Grupo de caja de rodamientos de bomba	Paralela máxima	Angular máxima
S, M, L	0.005"	0.005"
XL	0.010"	0.010"

Para optimizar el desempeño y el tiempo medio entre mantenimientos de la bomba (MTBPM), utilice límites de alineación iguales a la mitad de los indicados anteriormente.

Nota:

En cualquier caso, no tenga en cuenta los límites de desalineamiento publicados por el fabricante del acoplamiento, ya que impondrán cargas inaceptables sobre los ejes y rodamientos de la bomba y del motor.

La alineación debe realizarse en varias condiciones diferentes:

1. Antes de aplicar la lechada en la base estructural durante la instalación.
2. Después de aplicar la lechada en la base estructural y apretar los pernos de anclaje.
3. Después de fijar las tuberías de succión y descarga antes de la operación inicial.
4. Alineación en caliente una vez estabilizadas las temperaturas del equipo.
5. Después del mantenimiento de la bomba, si se retiran las unidades de extracción posterior.

Dado que la bomba modelo 811 se encuentra montada sobre patas, la línea central de su eje se elevará cuando el bombeo se realice a temperaturas elevadas. Del mismo modo, la línea central del eje del motor se elevará a medida que alcance su temperatura de operación. Por lo tanto, a menudo desalineamos los ejes verticalmente de manera intencional durante la alineación en frío para prever la expansión térmica, con lo cual los ejes se alinearán a la temperatura de operación. Esto se muestra en la Tabla 2 de la página 15.

El modelo 811 de Griswold es una bomba de proceso ANSI B73.1 y, por lo tanto, se ofrece con un acople tipo espaciador para permitir la extracción de la parte posterior de la bomba, sin alterar la carcasa ni mover la unidad de accionamiento con motor.

Nota:

La alineación se realiza con el espaciador de acoplamiento retirado.

La comprobación más sencilla de la alineación se realiza con una regla y un calibrador o micrómetro para interiores. Este método resulta el menos preciso, pero servirá si no se dispone de un reloj comparador o láser.

Alineación con regla y micrómetro



Con los cubos de acoplamiento inmóviles, utilice un micrómetro para interiores o un calibrador para medir la separación entre los cubos de acoplamiento a intervalos de 90 °. Ajuste o calce el equipo hasta que la diferencia de separación en todos los puntos alrededor de los cubos sea inferior al valor indicado en la Tabla 1 de la página 13.



Con los cubos de acoplamiento inmóviles, coloque una regla plana contra el borde del cubo de acoplamiento para determinar las desviaciones de alineación vertical y horizontal. Ajuste o calce el equipo hasta que el borde recto quede plano contra ambas llantas del cubo, de forma vertical y horizontal.

El método preferido para comprobar la alineación es el reloj comparador.

Método del reloj comparador



1. Trace o marque líneas de índice sobre ambos cubos de acoplamiento para indicar dónde se apoya el punto del reloj comparador.
2. Lleve el reloj comparador a cero.
3. Gire lentamente AMBOS cubos de acoplamiento de modo que las líneas de índice coincidan o que el punto indicador se sitúe siempre sobre la marca.
4. Observe la lectura del cuadrante para determinar los ajustes necesarios.
5. Se obtiene una alineación paralela y angular aceptable cuando la lectura total del indicador (TIR) para una vuelta completa no supera los valores indicados en la Tabla 1 de la página 13.

Como se ha mencionado anteriormente, los ejes de la bomba y del motor deben estar alineados mientras se encuentren a la temperatura de operación prevista. Cuando los ejes se alinean “en frío” (a temperatura ambiente), se fijará intencionadamente el eje del motor más arriba o más abajo en alineación paralela vertical, a fin de prever la expansión térmica. Posteriormente, cuando se comprueba la alineación “en caliente” (a temperatura de operación estable), debe confirmarse que los ejes estén alineados. Utilice los valores de la tabla siguiente:

Tabla 2

Ajuste en frío de la alineación vertical paralela	
Temperatura de bombeo	Fijación del eje de la UNIDAD DE ACCIONAMIENTO, en pulgadas
50 °F	0,002" bajo
150 °F	0,001" alto
250 °F	0,005" alto
350 °F	0,009" alto
450 °F	0,013" alto
550 °F	0,017" alto
650 °F	0,021" alto
700 °F	0,023" alto

La alineación por láser habitualmente es el método más preciso. Siga las instrucciones del fabricante del equipo de alineación láser para este método.

Unidades de accionamiento

Motores eléctricos

Conecte la fuente de alimentación de acuerdo con los códigos locales y nacionales. La tensión de la línea y la capacidad de los cables deben coincidir con los valores nominales indicados en la placa de características del motor.



La bomba puede sufrir graves daños si se acciona en sentido de rotación inverso. Durante la instalación, cuando el motor se gira para comprobar el sentido de giro, DEBE hacerse con el espaciador del acoplamiento retirado. No instale el espaciador de acoplamiento hasta que se haya establecido la rotación correcta del motor.

Motores de combustión interna



Los operadores deben familiarizarse con el manual de instalación y mantenimiento suministrado por el fabricante del motor.

El funcionamiento seguro y eficiente de una unidad de bombeo accionada por un motor, ya sea diésel o de gasolina, requiere que la instalación cumpla con los siguientes requisitos:

1. Estar bien ventilado para mantener la temperatura ambiente lo más baja posible.
2. Proporcionar aire suficiente para una combustión adecuada.
3. Brindar al motor un sistema de escape eficaz para que los gases de combustión salgan con un mínimo de contrapresión.
4. Proporcionar un sistema de combustible de capacidad adecuada, que cumpla con los códigos locales.
5. Proporcionar una amplia accesibilidad para realizar tareas de mantenimiento sobre el motor.
6. Proporcionar motores/unidades de accionamiento para la correcta rotación de la bomba.

La rotación del motor se encuentra determinada desde fábrica. No se puede cambiar el sentido de rotación del motor de combustión interna en el campo.

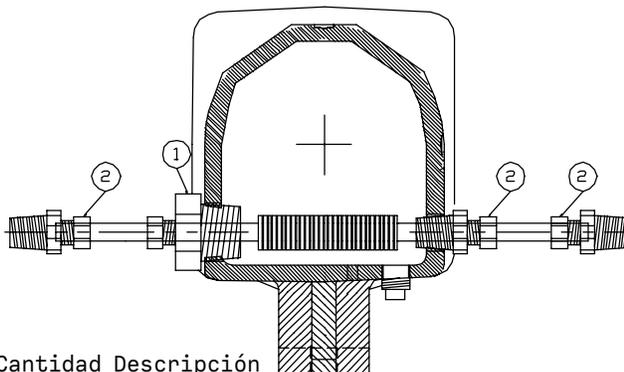
Líneas de lavado y refrigeración

Las bombas auxiliares, como las de lavado y refrigeración, son específicas de cada aplicación. Sin embargo, en general, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Refrigeración

La refrigeración de los rodamientos es necesaria en aplicaciones con temperaturas de bombeo superiores a 350 °F o si los rodamientos funcionan a más de 180 °F aproximadamente. La refrigeración de los rodamientos se realiza con un enfriador de tubo con aletas, que se inserta en el cárter de aceite de la caja de rodamientos.

ENFRIADOR DE TUBO CON ALETAS



Artículo	Cantidad	Descripción
(1)	1	Conexión de compresión de 1" NPT x 1/2"
(2)	3	Conexión de compresión de 1/2" NPT x 1/2"

En algunos casos, los sellos mecánicos se lavan desde la descarga de la bomba a través de un intercambiador de calor. El agua de refrigeración debe suministrarse al lado del “agua” del intercambiador de calor.

Lavado

El lavado suele estar asociado al sellado del eje y es específico de cada aplicación.

Los sellos mecánicos habitualmente se lavan para evitar el calentamiento localizado en las caras del sello. El lavado puede realizarse con una línea de derivación desde la descarga de la bomba hasta la conexión de lavado del prensa estopa o desde la conexión de lavado del prensa estopa hasta la succión de la bomba. Si el bombeo contiene sólidos u otros contaminantes, el sello puede lavarse desde una fuente externa de líquido limpio, normalmente en la conexión de lavado del prensa estopa del sello.

Si se utiliza empaquetadura y se requiere lavado, como cuando el bombeo contiene pequeñas cantidades de sólidos, que desgastarían el empaque y la camisa, se introduce un chorro de agua limpia en la conexión del anillo de linterna de la cubierta del sellado de conexiones. Esto inyecta agua en el área del anillo de linterna entre los anillos de empaquetadura para evitar el ingreso de sólidos. Resulta útil contar con un manómetro, una válvula de control de aguja y un dispositivo de indicación de flujo en esta línea de lavado para supervisar el líquido de lavado.

Si la bomba se encuentra en una aplicación de elevación por succión, la presión del sellado de conexiones puede ser inferior a la presión atmosférica, en cuyo caso se debe suministrar agua a presión a la conexión del anillo de linterna para efectuar un sellado con agua. Si el bombeo está limpio, puede tratarse de una línea de derivación de la descarga de la bomba. Si el bombeo contiene sólidos, puede resultar necesaria una inyección externa de agua, como se ha indicado anteriormente.

Antes de la puesta en marcha de la bomba, todas las líneas de refrigeración y lavado (según corresponda) deben estar instaladas y en funcionamiento.

OPERACIÓN DE LA BOMBA

Antes de la puesta en marcha inicial de la bomba, se deben realizar algunas comprobaciones sobre la bomba y el sistema.

Rotación de la bomba/del motor

PRECAUCIÓN

La bomba puede sufrir graves daños si se acciona en sentido de rotación inverso. No instale el espaciador de acoplamiento hasta que se haya establecido la rotación correcta del motor.

Si no se ha establecido la rotación del motor, entonces:

ADVERTENCIA

La alimentación de la unidad de accionamiento debe bloquearse para evitar una puesta en marcha accidental y prevenir lesiones.

1. Con la alimentación desconectada y bloqueada, retire el espaciador de entre los cubos de acoplamiento.
2. Restablezca la alimentación y energice momentáneamente (por impulsos breves) el motor para determinar la rotación. El eje del motor debe girar en el sentido de la flecha marcada en la bomba. Corrija la rotación si es necesario.

Nota:

En un motor de inducción trifásico, el intercambio de dos cables cualesquiera puede modificar el sentido de giro.

3. Interrumpa la alimentación y bloquéela.

Luego, mientras se tenga acceso a la bomba para realizar ajustes, debe comprobarse la holgura del impulsor, así como la lubricación de la bomba.

Holgura del impulsor

La holgura del impulsor se establece durante el ensamble de la bomba en fábrica, pero debe comprobarse antes de la puesta en marcha inicial de la bomba, especialmente si el bombeo se realiza a una temperatura elevada, en cuyo caso se requieren holguras mayores. Las holguras y los procedimientos de ajuste se indican en la Tabla 3 de la página 40. Una vez ajustada la holgura y apretados los pernos, gire el eje con la mano para asegurarse. Cabe esperar cierta resistencia debida al sello mecánico.

Lubricación de la bomba

La lubricación estándar para el modelo 811 es con inundación en aceite. Las opciones de lubricación incluyen neblina de aceite, rodamientos reengrasables y rodamientos engrasados de por vida. Consulte el Anexo II para conocer los lubricantes recomendados.

PRECAUCIÓN

Las bombas con lubricación con inundación en aceite no se llenan de aceite en fábrica. Esto debe llevarse a cabo antes de la operación inicial y a intervalos regulares luego de ese momento. De lo contrario, se producirá la falla de los rodamientos o el atascamiento de la bomba.

Si se suministran rodamientos reengrasables, se brindan conexiones para grasa en la caja de rodamientos. Antes de la primera puesta en marcha, limpie cualquier suciedad o elementos extraños de las conexiones para grasa. Retire los tapones para grasa de la parte inferior del soporte. Bombee grasa a través de las conexiones en cada cavidad del rodamiento hasta que salga grasa nueva por los orificios de alivio. Vuelva a engrasar los rodamientos cada 2000 horas de operación, o bien cada tres (3) meses, lo que suceda primero.



Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias o tipos.

Una vez realizados los pasos anteriores, instale el espaciador de acoplamiento e instale la protección del acoplamiento como se indica en el Anexo IX.

Sellado de conexiones (sellos del eje)

En las bombas con sellos mecánicos, el sello se instala en fábrica. No es necesario realizar más ajustes. **Si se utilizan sellos de cartucho, asegúrese de que los pasadores de posicionamiento se hayan retirado o reubicado para su operación.**

Si la bomba se suministra con empaquetadura, compruebe que las tuercas del prensa estopa estén apretadas solo con los dedos. El empaque debe introducirse gradualmente después de la puesta en marcha inicial. Para una operación correcta, el empaque debe gotear al menos unas 40 a 60 gotas por minuto para lubricar y refrigerar el empaque y la camisa del eje. Una vez que la bomba se haya puesto en funcionamiento, las tuercas del prensa estopa deben apretarse $\frac{1}{4}$ de vuelta cada vez hasta que se alcance la velocidad de fuga requerida. Esto puede demorar varias horas.



Una bomba nunca debe funcionar en seco o sin líquido en la cámara de sellado. La operación de una bomba sin líquido en la carcasa o en la cámara de sellado, aunque sea breve, puede provocar daños en el sello mecánico, daños en la bomba o lesiones.

Cebado

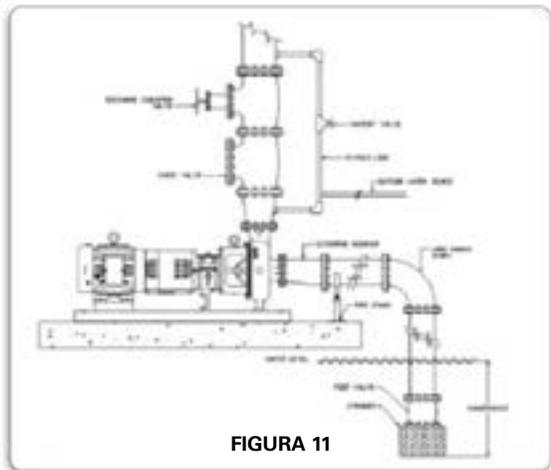


Una bomba centrífuga debe cebarse antes de su operación. Si se la hace funcionar en seco, pueden producirse daños en las piezas de huelgos reducidos y se destruirá el sello mecánico. Si no está cebada, la bomba no suministrará líquido.

Sistemas con altura de carga de succión positiva (succión inundada)

Abra lentamente la válvula de aislamiento de succión. Abra los orificios de venteo de las tuberías de succión y de descarga hasta que salga líquido. Cierre todos los orificios de venteo.

Sistemas de elevación por succión con válvula de pie



Vea la ilustración de la izquierda. Observe la ubicación del orificio de ventilación por encima de la brida de descarga de la bomba.

Para la puesta en marcha inicial, cuando el sistema de descarga se encuentra vacío, puede ser necesario proporcionar cebado con una fuente de agua externa. Una vez que el sistema de descarga esté lleno, se puede volver a cebar con una derivación, como se muestra.

Con el venteo abierto, suministre agua a la bomba y a la tubería de succión con una línea de derivación del sistema de descarga o procedente de una fuente externa. Una vez que salga líquido por el orificio de venteo, la bomba y la tubería de succión deben estar llenas de líquido (cebadas).

Sistemas con elevación por succión sin válvula de pie

Esto requerirá una fuente de vacío (bomba de vacío o eductor) para elevar el agua/líquido a través de la tubería de succión y la bomba. La conexión de vacío debe estar situada por encima de la descarga de la bomba para cebarla por completo. Una vez que el líquido pase por la conexión de vacío, se logra el cebado.

Arranque de la bomba



NO opere la bomba por debajo de los flujos nominales mínimos ni con las válvulas de succión o descarga cerradas. Estas condiciones pueden crear un peligro de explosión debido a la vaporización del bombeo y rápidamente pueden provocar la falla de la bomba y lesiones.

1. Vuelva a comprobar el motor para asegurarse de que las conexiones sean las correctas. Compruebe que los relés térmicos de sobrecarga estén correctamente dimensionados y ajustados para su operación.
2. Asegúrese de que la protección del acoplamiento y todos los demás dispositivos e instrumentos relacionados con la seguridad se encuentren colocados y funcionen correctamente.
3. Asegúrese de que la válvula de aislamiento de succión esté completamente abierta. **Nunca** utilice la válvula de succión para controlar o regular el flujo. Esto puede hacer que la bomba no sea alimentada con fluido de forma adecuada y genere cavitación y vibraciones, lo cual provocará daños en la bomba.
4. Si la bomba maneja el bombeo a una temperatura superior a 200 °F, la bomba se debe calentar gradualmente hasta que su temperatura se encuentre a menos de 100 °F de la temperatura de operación prevista. La velocidad de calentamiento no debe superar los 2.5 °F por minuto.
5. Asegúrese de que todas las líneas de lavado y refrigeración, según corresponda, estén conectadas y en funcionamiento.
6. La válvula de descarga debe estar abierta.

7. Arranque la bomba. Tan pronto como la unidad de accionamiento alcance la velocidad máxima, abra gradualmente la válvula de descarga para permitir que el sistema se llene y se estabilice según la capacidad y la altura de carga de operación de la bomba.
8. **Escuche** para detectar cualquier ruido extraño; compruebe si existen vibraciones significativas o indicios de atascamiento. Si se observa alguno de ellos, la bomba debe detenerse de inmediato y debe realizarse una revisión exhaustiva de la instalación para determinar la causa. Corrija cualquier falla antes de volver a poner en marcha la bomba.
9. Revise el sello del eje. Si la bomba tiene sellos mecánicos, no debe haber fugas visibles. Si la bomba tiene empaquetadura, debe haber una corriente de fuga constante. Las fugas de por el empaque deben reducirse GRADUALMENTE apretando las tuercas del prensa estopa $\frac{1}{4}$ de vuelta cada vez, hasta lograr una velocidad de fuga de 40 a 60 gotas por minuto. Esto puede demorar varias horas y requerir varios ajustes.

Una vez que la bomba y el motor hayan alcanzado temperaturas de operación estabilizadas, debe comprobarse la alineación final.

1. Detenga la bomba.
2. Bloquee la fuente de alimentación.
3. Retire de inmediato la protección del acoplamiento y el espaciador de acoplamiento.
4. Compruebe la alineación según se describe en la sección “Instalación” de la página 12.
5. Realice las correcciones de alineación necesarias.
6. Vuelva a instalar el espaciador del acoplamiento y la protección del acoplamiento.

Solución de problemas

Si se producen problemas durante la puesta en marcha o la operación de la bomba, consulte la siguiente tabla para conocer las causas probables:

Problema	Causa probable	Corrección
No se suministra líquido.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba, compruebe que la línea de succión esté llena de líquido.
	Línea de succión obstruida.	Elimine la obstrucción.
	Impulsor obstruido.	Elimine la obstrucción.
	Sentido de giro incorrecto. <i>Nota: ¡Posibles daños graves!</i>	Compruebe el sentido de rotación, cámbielo si es necesario.
	Válvula de pie o tubería de succión con inmersión inadecuada.	Compruebe si existen vórtices en la fuente de succión y corríjalos si es necesario.
	Elevación de succión del líquido demasiado alta.	Revise/modifique el nivel de succión.
La bomba no produce el flujo ni la altura de carga nominales.	Fuga de aire a través del empaque.	Sustituya el empaque, apriete las conexiones.
	Fuga de aire a través del sellado de conexiones.	Inspeccione el empaque/el sello mecánico, realice un lavado a presión adicional si es necesario.
	Impulsor parcialmente obstruido.	Elimine la obstrucción.
	Holgura excesiva del impulsor.	Ajuste la holgura del impulsor.
	Altura dinámica de succión inadecuada.	Revise/modifique el diseño.
	Impulsor desgastado o dañado.	Inspeccione/sustituya según sea necesario.
La bomba arranca y luego deja de bombear.	Bomba mal cebada.	Vuelva a cebar la bomba.
	Aire o vapor en la línea de succión.	Revise/modifique las tuberías de succión para eliminar las bolsas de aire.
	Fuga de aire en la línea de succión.	Revise las juntas, repare las fugas.
Los rodamientos se calientan.	Alineación incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y la unidad de accionamiento.
	Lubricación inadecuada.	Compruebe la aplicabilidad y el nivel/la cantidad del lubricante.
	La refrigeración de los rodamientos no funciona.	Compruebe las líneas de agua de refrigeración.
La bomba produce ruido o vibra.	Alineación incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y la unidad de accionamiento.
	Atascamiento/desajuste parcial del impulsor.	Elimine la obstrucción.
	Impulsor o eje roto o doblado.	Sustituya según sea necesario.
	La cimentación no es rígida.	Apriete los pernos de sujeción de la base, la bomba y el motor. Vuelva a comprobar la alineación.
	Rodamientos desgastados.	Sustituya según sea necesario.
	Tuberías de succión o descarga con un anclaje incorrecto.	Revise el diseño, modifique según sea necesario.
	Cavitación de la bomba.	Revise el sistema de succión, corrija los problemas.
Fugas excesivas en el sellado de conexiones.	Prensa estopa del empaque mal ajustado.	Apriete las tuercas del prensa estopa.
	La caja de sellado no tiene un empaque adecuado.	Compruebe, vuelva a empaquetar según sea necesario.
	Camisa del eje rayado, estriado.	Sustituya según sea necesario.
	Sello mecánico desgastado.	Sustituya según sea necesario.
Se requiere una potencia excesiva.	Altura de descarga real inferior a la de diseño.	Estrangule ligeramente la válvula de descarga, recorte el diámetro del impulsor. Revise el diseño.
	Líquido más pesado de lo esperado.	Revise el diseño.
	Empaque de la cámara de sellado demasiado apretado.	Vuelva a montar el empaque en la bomba.
	Atascamiento de las piezas giratorias.	Revise los componentes internos de la bomba.

MANTENIMIENTO DE REPARACIÓN

Advertencias de desensamble y ensamble

Antes de trabajar sobre esta o cualquier otra bomba, tenga en cuenta las siguientes precauciones y advertencias de seguridad:

¡Advertencias y precauciones!	
Bloquee la fuente de alimentación de energía.	Cierre las válvulas de succión y descarga.
Los componentes de la bomba pueden ser pesados. Deben aplicarse métodos de izaje adecuados a fin de evitar lesiones o daños al equipo.	Lleve zapatos con punta de acero, gafas de seguridad, guantes y toda otra prenda de protección necesaria.
Si la bomba contiene fluidos tóxicos o peligrosos, debe usarse equipo de protección personal adecuado.	Los materiales tóxicos o peligrosos deben manipularse y eliminarse de forma adecuada de acuerdo con todas las reglamentaciones ambientales vigentes.
Nunca aplique calor para retirar las piezas. El líquido atrapado puede provocar una explosión y causar lesiones.	Deje que los componentes del sistema se enfríen antes de manipularlos.

El modelo 811 de Griswold es un diseño ANSI B73.1, con unidad que se extrae por la parte posterior. La unidad de bombeo (la unidad de extracción posterior) puede retirarse del servicio sin afectar la carcasa ni la unidad de accionamiento. Una excepción tendría lugar cuando se utiliza un adaptador de cara en C para sostener el motor eléctrico y mantener alineados los ejes de la bomba y del motor.

Retiro de servicio de la bomba

1. Bloquee la fuente de alimentación de energía.
2. Cierre las válvulas de succión y descarga.
3. Drene el líquido de la carcasa y enjuague según sea necesario o se requiera. *Si el líquido es tóxico o peligroso, utilice equipo de protección adecuado y manipule el líquido de forma correcta.*
4. Retire el guarda acople y el espaciador del acople como se indica en el Anexo IX.
5. Si está lubricado con aceite, retire el tapón de drenaje, drene el aceite y vuelva a colocar el tapón de drenaje.
6. Desconecte todas las líneas de lavado o refrigeración.
7. Retire los pernos de sujeción de la caja de rodamientos.
8. Retire toda la unidad de extracción posterior quitando los pernos del adaptador del soporte a la carcasa (artículo 370) y apretando los tornillos de empuje (artículo 418). Sujete la unidad de extracción posterior con dispositivos de izaje adecuados.
9. Revise si existe desgaste en los componentes internos de la carcasa.
10. Utilizando dispositivos de izaje adecuados, transporte la unidad de extracción posterior a un área de mantenimiento.



FIGURA 12
EXTRACCIÓN POSTERIOR

Desensamble

Herramientas necesarias:

Llaves de Boca	Llave para impulsor	Calentador de rodamientos por inducción
Alicates para Anillos de Presión	Llave Inglesa	Llaves Allen
Reloj Comparador	Micrómetro	Llave dinamométrica
Galgas de Espesores	Punzón de Centro	Elevador
Extractor de Cojinetes	Mazo de Goma	Destornilladores
Prensa Hidráulica	Agentes de Limpieza	

Extracción del Impulsor

1. Fije la bomba/la unidad de extracción posterior al banco de trabajo.
2. Trace una línea sobre el eje de la bomba, en el extremo del cubo del acople, y retire el cubo del eje.



FIGURA 13
EXTRACCIÓN DEL IMPULSOR

3. Retire el impulsor (artículo 101). **No aplique calor.** Utilice la llave del eje del impulsor para los soportes S y M. (Nota: En el caso de los soportes L y XL, utilice una llave inglesa u otra herramienta adecuada que no marque el eje). Deslice la llave sobre el eje (artículo 122) y la chaveta (artículo 400). Gire el impulsor en el sentido de las agujas del reloj (visto desde el extremo del eje del impulsor) para levantar la llave del banco de trabajo. Gire bruscamente el impulsor en el sentido contrario a las agujas del reloj para golpear la llave contra el banco de trabajo o un bloque de madera. Repita las veces que sea necesario hasta que el impulsor se afloje en las roscas del eje. Desenrosque el impulsor y deseche el o-ring (artículo 496A). **Nota: ¡Use guantes!**

Extracción de la cubierta de la cámara de sellado.

Bombas con sellos mecánicos

Los sellos pueden ser de tipo componente o de tipo cartucho. Con un sello de cartucho, el prensa estopa, la camisa y las partes rotativa y estacionaria del sello conforman una unidad ensamblada.

Sello componente



FIGURA 14
EXTRACCIÓN DE LA CUBIERTA
DE LA CAMARA DE SELLADO

1. Retire las tuercas de los espárragos del prensa estopa del sello (artículo 355). Separe el prensa estopa (artículo 250) y deslícelo hacia el sello del rodamiento (artículo 333A).
2. Retire las tuercas de los espárragos de la cámara de sellado (artículo 370H).
3. Para extraer la cámara de sellado (artículo 184), deslice la cámara hacia adelante y retírela del eje de la bomba.
4. Retire el sello rotativo junto con la camisa del eje (artículo 126). Tenga en cuenta que puede resultar necesario aflojar los tornillos de ajuste de los sellos. Retire el sello rotativo de la camisa del eje. Retire el prensa estopa del sello con el asiento estacionario y el o-ring del eje de la bomba. Tenga cuidado de no dañar el asiento estacionario del sello, ya que se encuentra en el orificio del prensa estopa.

Sello de cartucho

Consulte el plano del fabricante del sello:

1. Sustituya los posicionadores axiales del sello rotativo.
2. Afloje los tornillos de ajuste axial de la camisa del sello.
3. Retire las tuercas de los espárragos del prensa estopa del sello (artículo 355).
4. Deslice la unidad del sello de cartucho hacia atrás, en dirección del aislador (artículo 333A).
5. Retire las tuercas de los espárragos de la cámara de sellado (artículo 370H).
6. Para extraer la cámara de sellado (artículo 184), deslice la cámara hacia adelante y retírela del eje de la bomba.
7. Retire la unidad del sello de cartucho.

Extracción de la Cubierta de la Cámara de Sellado. Bombas con Empaque

1. Retire las tuercas de los espárragos del prensa estopa (artículo 355).
2. Retire las tuercas de los espárragos de la cubierta de la cámara de sellado (artículo 370H).
3. Retire la cubierta de la cámara de sellado (artículo 184) deslizando hacia adelante para retirarla del eje de la bomba.
4. Retire los anillos del empaque (artículo 106) y el anillo linterna (artículo 105).

Extracción del adaptador de la caja de rodamientos



Los adaptadores de la caja de rodamientos se utilizan en las bombas de los grupos M, L y XL. No se utilizan en las bombas del grupo S de 6" y los adaptadores de anillo se utilizan en las bombas del grupo S de 8".

1. Retire los pasadores (artículo 469B).
2. Retire los pernos de fijación de la caja de rodamientos al adaptador (artículo 370B).
3. Separe la caja de rodamiento del adaptador y deseche la junta (artículo 360D).
4. NO retire el sello de laberinto ni la unidad de sellado del rodamiento (artículo 333A) del adaptador de la caja de rodamientos. A menos que se encuentren dañados, los o-rings del sello no requieren mantenimiento ni sustitución.

Desensamble de la caja de rodamientos. Bombas de los grupos S y M



FIGURA 16
RETIRO DEL EJE/PORTA RODAMIENTOS



FIGURA 17
RETIRO DE RODAMIENTOS

1. Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (artículo 370C) y afloje las tuercas de ajuste (artículo 423).
2. Apriete de manera uniforme los pernos de empuje (artículo 370D). El porta rodamientos comenzará a salirse de la caja de rodamientos.
3. Deslice la unidad del eje, con el porta rodamientos, y retírela de la caja de rodamientos.
4. Retire todos los tornillos de empuje y las tuercas (artículo 370D) y (artículo 423).
5. Retire y deseche el o-ring del porta rodamientos (artículo 496).
6. Con unos alicates de anillo de presión, retire el anillo de retención del rodamiento (artículo 361A).
7. Retire el porta rodamientos (artículo 134) del eje golpeando el eje con un mazo de goma, haciendo que los rodamientos de empuje y la unidad del eje atraviesen la caja de rodamientos. No retire el sello de laberinto.
8. Retire la tuerca de ajuste del rodamiento (artículo 136) y la arandela de ajuste (artículo 382).

Nota:

Al presionar los rodamientos para extraerlos del eje, aplique fuerza solo en la pista interior.

9. Con una prensa de banco, retire los rodamientos interior y exterior. Deslice el anillo de sujeción axial hacia afuera del eje después de retirar los rodamientos.
10. Desensamble por completo la caja de rodamientos si es necesario. Retire el tapón de llenado de aceite (113A), el visor de aceite (408N) y los (4) tapones de grasa/neblina de aceite (408H). Retire los tapones de entrada y salida del enfriador de aceite (408L) y (408M). En los modelos M, retire los pernos de fijación de las patas de la caja de rodamientos (370F).

Desensamble de la caja de rodamientos. Bombas del grupo L



Los extremos de accionamiento del grupo L utilizan un anillo de sujeción (artículo 253B) en lugar de un anillo de sujeción axial para retener el rodamiento de empuje en el porta rodamientos. Consulte la vista en sección en el Anexo VIII. Extraiga la unidad eje/soportes de rodamientos de la caja de rodamientos como en las bombas de los grupos S y M indicadas anteriormente. Entonces...

1. Retire el anillo de sujeción quitando los tornillos del anillo de sujeción (artículo 236A).
2. Retire el porta rodamientos (artículo 134) del eje golpeando el eje con un mazo de goma, haciendo que los rodamientos de empuje y la unidad del eje atraviesen la caja de rodamientos. No retire el sello de laberinto.
3. Retire todos los tornillos de empuje y las tuercas (artículo 370D) y (artículo 423). Retire el o-ring del porta rodamientos (artículo 496).
4. Retire la tuerca de ajuste del rodamiento (artículo 136) y la arandela de ajuste (artículo 382).

Nota:

Al presionar los rodamientos para extraerlos del eje, aplique fuerza solo en la pista interior.

5. Con una prensa de banco, retire los rodamientos interior y exterior. Retire la cubierta de rodamientos.

Nota:

No retire el deflector de aceite (artículo 248A) del eje a menos que se encuentre dañado.

6. Desensamble por completo la caja de rodamientos si es necesario. Retire el tapón de llenado de aceite (113A), el visor de aceite (408N) y los (4) tapones de grasa/neblina de aceite (408H). Retire los tapones de entrada y salida del enfriador de aceite (408L) y (408M). Retire los pernos de fijación de las patas de la caja de rodamientos (370F).

Desensamble de la caja de rodamientos. Bombas del grupo XL

Las bombas del grupo XL son similares a las bombas de los grupos S y M, excepto en que



el rodamiento de empuje se sujeta en el porta rodamientos con una cubierta de rodamientos (artículo 109A). Consulte la vista en sección de las bombas con caja de rodamientos XL en el Anexo VIII. Extraiga la unidad eje/soportes de rodamientos de la caja de rodamientos como en las bombas de los grupos S y M indicadas anteriormente. Entonces...

1. Retire los pernos de la cubierta de rodamientos (371C) y la cubierta de rodamientos (109A). Deseche el o-ring (artículo 496). **NO RETIRE EL SELLO DE LABERINTO** (artículo 332A).
2. Con una prensa de banco, retire el rodamiento interior (artículo 168A).
3. Retire el porta rodamientos (artículo 134), deslizándolo sobre el rodamiento y retirándolo del extremo del eje del impulsor.

4. Retire la tuerca de ajuste del rodamiento (artículo 136) y la arandela de ajuste (artículo 382).

Nota:

Al presionar los rodamientos para extraerlos del eje, aplique fuerza solo en la pista interior.

5. Presione el rodamiento exterior (112) para retirarlo del eje.

Inspección de Piezas

TODAS LAS PIEZAS DEBEN INSPECCIONARSE ANTES DE VOLVER A ENSAMBLARLAS PARA GARANTIZAR QUE LA BOMBA RECONSTRUIDA FUNCIONE CORRECTAMENTE. CADA PIEZA DEBE EXAMINARSE PARA DETECTAR SIGNOS DE FATIGA, DESGASTE EXCESIVO O GRIETAS. SUSTITUYA LAS PIEZAS DESGASTADAS SI NO CUMPLEN CON LOS SIGUIENTES ESTÁNDARES DE TOLERANCIA.

Caja de Rodamientos y patas: inspeccione visualmente si existen grietas, asperezas, óxido o incrustaciones. Compruebe si existen picaduras o erosión en las superficies mecanizadas.

Caja de rodamientos: inspeccione las conexiones roscadas en busca de suciedad. Limpie y repase las roscas según sea necesario. Retire todo el material suelto o extraño. Inspeccione los conductos de lubricación para asegurarse de que estén abiertos. Inspeccione el orificio interior de la caja de rodamientos (ajuste del rodamiento). Las tolerancias se indican en el Anexo.

Eje y camisa del eje: inspecciónelos visualmente. Compruebe si hay estrías o picaduras. Compruebe el ajuste de los rodamientos y la excentricidad del eje. Sustituya el eje y la camisa si están desgastados o si las tolerancias son superiores a 0.002".

Carcasa: inspecciónela visualmente en busca de signos de desgaste, corrosión o picaduras. La carcasa debe sustituirse si el desgaste supera 1/8" de profundidad. Compruebe si la superficie de la junta presenta signos de corrosión o irregularidades.

Impulsor: inspeccione visualmente los alabes del impulsor en busca de desgaste, erosión o daños por corrosión. Si los alabes presentan un desgaste superior a 1/8" de profundidad o si están doblados, el impulsor debe sustituirse.

Adaptador de la caja de rodamientos: inspecciónelo visualmente en busca de grietas, deformaciones o daños por corrosión. Sustitúyalo si se presenta alguno de estos signos.

Porta rodamientos: inspecciónelo visualmente en busca de signos de desgaste o corrosión. Compruebe si hay grietas o picaduras. Compruebe las tolerancias según se indica en el Anexo III. Sustitúyalo si se encuentra desgastado o fuera de tolerancia.

Cámara de sellado/cubierta de la cámara de sellado: inspeccione visualmente para determinar si existen grietas, picaduras, erosión o corrosión. Compruebe que la cara de la cubierta no esté desgastada, estriada ni acanalada. Sustitúyala si el desgaste es superior a 1/8" de profundidad.

Eje: compruebe si el eje presenta signos de corrosión o desgaste. Compruebe el diámetro del eje en las áreas de ajuste de los rodamientos. Consulte las dimensiones y tolerancias en el Anexo III. Compruebe la rectitud del eje. La TIR máxima en el muñón del manguito y en el muñón del acoplamiento no debe exceder de 0.002 pulgadas.

Ensamble de la caja de rodamientos. Bombas de caja de rodamientos S y M

Vuelva a colocar todos los tapones que se habían retirado durante el desensamble. Vuelva a colocar el visor. Utilice sellador de roscas. Vuelva a colocar las patas de la caja de rodamientos.

1. Instale el rodamiento exterior (artículo 112) en el eje. Si los rodamientos están lubricados con grasa, instale un solo rodamiento blindado con el blindaje orientado hacia el impulsor. Los rodamientos se pueden presionar sobre el eje con una prensa de banco o, si se encuentra disponible, se puede utilizar un calentador de inducción. Siga todas las instrucciones y recomendaciones del fabricante del calentador. Cuando utilice una prensa, asegúrese de que la fuerza se aplique solo a la pista interior del rodamiento.
2. Instale la arandela de ajuste del rodamiento (artículo 382) en el eje. Coloque la espiga de la arandela de ajuste en el chavetero del eje, debajo del rodamiento.
3. Enrosque la tuerca de ajuste (artículo 136) en el eje. Apriete la tuerca con una llave inglesa hasta que quede ajustada. Doble cualquier espiga de la arandela de ajuste sobre la parte plana de la tuerca. Deslice el anillo de sujeción axial del rodamiento (artículo 361A) sobre el eje, con el lado plano orientado hacia el rodamiento. Los valores máximos de torque para las tuercas de ajuste se indican en el Anexo V de la página 46.
4. Instale el rodamiento interior (artículo 168A). Si utiliza una prensa, asegúrese de que la fuerza se aplique solo a la pista interior del rodamiento. **NOTA:** Si el rodamiento está lubricado con grasa, cuenta con un solo blindaje. El rodamiento se instala con el blindaje alejado del impulsor.
5. Instale un nuevo o-ring (artículo 496) en el porta rodamientos (artículo 134). Aplique una fina capa de aceite en el exterior del rodamiento y en el interior del porta rodamientos. Lubrique ligeramente el eje para facilitar la instalación del o-ring del sello de laberinto.
6. Deslice el extremo de acoplamiento del eje de la bomba a través del porta rodamientos. Presione el porta rodamientos de manera uniforme hasta que el rodamiento se asiente contra el reborde del porta rodamientos. **NO LO FUERCE. Apoye la cara exterior del sello de rodamientos para evitar una separación accidental del rotor con respecto al estator.**
7. Instale el anillo de sujeción axial del rodamiento (artículo 361A) en la ranura del orificio del porta rodamientos.

Nota:

Coloque los extremos del anillo de sujeción axial de forma que no obstruyan el flujo de aceite a través de la ranura de retorno. Gire el eje para asegurarse de que gire con libertad.

8. Aplique una fina capa de lubricante en el exterior del porta rodamientos (artículo 134).
9. Aplique una fina capa de lubricante en el diámetro interior de la caja de rodamientos. Instale la unidad del eje en la caja de rodamientos (artículo 228). Gire el eje para asegurarse de que gire con libertad.
10. Instale los tornillos de cabeza cilíndrica (artículo 370C) en la caja de rodamientos (artículo 228). Instale los pernos de empuje (artículo 370D) y las tuercas de ajuste (artículo 423). Apriete con la mano de manera uniforme.
11. En los soportes M, instale una junta nueva en la cara del soporte (artículo 360D).

Ensamble de la caja de rodamientos. Bombas de carcasa L

La caja de rodamientos L es similar a las cajas de rodamientos S y M, excepto que el rodamiento de empuje se retiene en el porta rodamientos mediante una cubierta del extremo y tornillos en lugar de un anillo de sujeción axial. El rodamiento de empuje tiene un tipo de contacto angular dúplex. También utiliza un deflector de aceite. Vuelva a colocar todos los tapones que se habían retirado durante el desensamble. Vuelva a colocar el visor. Utilice sellador de roscas. Vuelva a colocar las patas de la caja de rodamientos.

1. Si se ha retirado, instale el anillo de aceite (artículo 248A) en el eje.

Nota:

El deflector de aceite se ajusta a presión en el eje. Utilice una herramienta de tamaño adecuado para evitar daños.

2. Instale la cubierta de rodamientos (artículo 253B) sobre el eje.
3. Instale los rodamientos exteriores (artículo 112).

Nota:

El soporte L utiliza un rodamiento de contacto angular dúplex. Asegúrese de que los rodamientos se encuentren instalados en el orden correcto, es decir, en sentido opuesto. Los números de modelo de los rodamientos deben quedar enfrentados. Si se utiliza una prensa, asegúrese de que la fuerza se aplique solo a la pista interior.

Nota:

Instale la arandela de ajuste del rodamiento y la tuerca de ajuste como se describe para las bombas de los grupos S y M en la página anterior.

4. Instale el rodamiento interior (artículo 168A).

Nota:

Al presionar los rodamientos para colocarlos en el eje, aplique la fuerza solo a la pista interior.

5. Lubrique ligeramente el exterior del rodamiento externo (artículo 112), el orificio del porta rodamientos y el extremo de acoplamiento del eje. Deslice el porta rodamientos (artículo 134) sobre el eje y sobre el rodamiento exterior. NO LO FUERCE.
6. Instale los pernos de la cubierta de rodamientos (artículo 236A). Apriete los tornillos a 55 in-lb en el caso de las roscas lubricadas o a 83 in-lb en el caso de las roscas secas. Compruebe que el eje gire con libertad.
7. Instale el nuevo o-ring del porta rodamientos (artículo 496).
8. Lubrique ligeramente la superficie exterior del porta rodamientos y el diámetro interior del orificio del soporte de rodamientos. Instale la unidad de eje y rodamientos en el soporte. Compruebe que el eje gire con libertad.
9. Instale los tornillos de cabeza cilíndrica (artículo 370C) en el soporte de rodamientos (artículo 228). Instale los pernos de empuje (artículo 370D) y las tuercas de ajuste (artículo 423). Apriete con la mano de manera uniforme.

Ensamble de la caja de rodamientos. Bombas de carcasa XL

Vuelva a colocar todos los tapones que se habían retirado durante el desensamble. Vuelva a colocar el visor. Utilice sellador de roscas.

1. Instale el rodamiento exterior (artículo 112) en el eje.

Nota:

Al presionar los rodamientos para colocarlos en el eje, aplique la fuerza solo a la pista interior.

2. Instale la arandela de ajuste del rodamiento (artículo 382) en el eje. Coloque la espiga de la arandela de ajuste en el chavetero del eje, debajo del rodamiento. Enrosque la tuerca de ajuste (artículo 136) en el eje y apriétela hasta que quede ajustada. Doble una espiga de la arandela de ajuste sobre una parte plana de la tuerca de ajuste.
3. Lubrique ligeramente el exterior del rodamiento externo y el orificio del porta rodamientos. Deslice el porta rodamientos sobre el eje y sobre el rodamiento exterior. NO LO FUERCE.

4. Lubrique ligeramente el extremo de acoplamiento del eje. Instale la cubierta de rodamientos (artículo 109C) y la junta (artículo 360C). Apriete los tornillos de la cubierta de rodamientos (artículo 371C) a 12 ft-lb en el caso de roscas secas o a 9 ft-lb en el caso de roscas lubricadas.
5. Instale el rodamiento interior (artículo 168A) en el eje.

Nota:

Al presionar los rodamientos para colocarlos en el eje, aplique la fuerza solo a la pista interior.

6. Instale un nuevo o-ring en el porta rodamientos (artículo 496).
7. Lubrique ligeramente el exterior del porta rodamientos y el diámetro interior del orificio del soporte de rodamientos. Instale la unidad de eje y rodamientos en el soporte. Compruebe que el eje gire con libertad.
8. Instale los tornillos de cabeza cilíndrica (artículo 370C) en el soporte de rodamientos (artículo 228). Instale los pernos de empuje (artículo 370D) y las tuercas de ajuste (artículo 423). Apriete con la mano de manera uniforme.
9. Vuelva a colocar las patas de la caja de rodamiento (artículo 241) y apriete a mano los pernos (artículo 370F).

Comprobaciones sobre la caja de rodamientos del lado de accionamiento para el ensamble del lado del líquido



FIGURA 20
COMPROBACIÓN DEL JUEGO
AXIAL DE LOS RODAMIENTOS

Compruebe el juego axial del eje

Coloque la caja de rodamientos en posición horizontal. Asegure la unidad de la caja de rodamientos para que no se voltee. Compruebe el juego axial moviendo el eje hacia adelante y hacia atrás con la mano. El movimiento del reloj comparador debe situarse dentro de las tolerancias siguientes:

Caja de rodamientos	Juego axial, pulgadas
S	De 0.0011 a 0.0019
M	De 0.0013 a 0.0021
L	De 0.0010 a 0.0015
XL	De 0.0014 a 0.0023



FIGURA 21
COMPROBACIÓN DE LA
EXCENRICIDAD DEL EJE

Compruebe la excentricidad del eje

1. Instale la camisa del eje (artículo 126). Instale el impulsor (artículo 101) en el eje (artículo 122).
2. Coloque el reloj comparador como se muestra a la izquierda.
3. Gire el eje una vuelta completa y compruebe la excentricidad del eje/camisa.
4. Si la lectura total del indicador (TIR) es superior a 0.002", desensamble, determine la causa y corríjala.



FIGURA 22
COMPROBACIÓN DE LA EXCENTRICIDAD
DE LA CARA DE LA CAJA DE RODAMIENTOS

Compruebe la excentricidad de la cara de la caja de rodamientos

1. Fije el reloj comparador al eje.
2. Coloque el indicador contra la cara de la caja de rodamientos como se muestra a la izquierda.
3. Gire el eje con la mano de forma que el indicador recorra todo el ajuste 360 grados. La desviación máxima del indicador no debe ser superior a 0.005 pulgadas. Si es mayor, desensamble y determine la causa.

Comprobaciones sobre la caja de rodamientos del lado de accionamiento para el ensamble del lado del líquido



FIGURA 23
COMPROBACIÓN DE LA EXCENTRICIDAD
DE LA CARA DEL ADAPTADOR

Compruebe la excentricidad de la cara del adaptador

1. Instale la junta adaptadora (360D) en la cara de la caja de rodamientos.
2. Instale el adaptador de caja de rodamientos (108) con la junta aislante de rodamientos (333A, solo para soportes M) en la unidad de la caja de rodamientos. Asegúrese de que el adaptador encaje bien en el hueco de la caja de rodamientos. Alinee los orificios de los pernos y los orificios de los pasadores. Instale los pasadores (469B) y los pernos de fijación de la caja de rodamientos al adaptador (370B). Apriete de manera uniforme y entrecruzada.
3. Fije el reloj comparador al eje. Coloque el indicador contra la cara de contacto del adaptador. Gire el eje 360 grados. La desviación total del indicador no debe ser superior a 0.005 pulgadas. Con el reloj comparador todavía fijado al eje, posicione el reloj comparador en el diámetro interior de la cara de contacto. Vuelva a girar el eje 360 grados. La desviación total del indicador no debe ser superior a 0.005 pulgadas. Si se miden valores mayores, desensamble y determine la causa antes de ensamblar.



FIGURA 24
COMPROBACIÓN DE LA EXCENTRICIDAD DE
LA CUBIERTA DEL SELLADO DE CONEXIONES

Compruebe la excentricidad de la cubierta del sellado de conexiones

1. Instale la cubierta del sellado de conexiones (artículo 184) con los espárragos y las tuercas (artículos 370H, 423B).
2. Coloque el reloj comparador como se muestra. Gire el eje 360°. La desviación máxima del reloj comparador no debe superar 0.005" en lo relativo al diámetro exterior del ajuste piloto, la superficie de la cara de la junta de la carcasa y la cara de la cubierta del sellado de conexiones.

Si se miden valores mayores, desensamble y determine la causa antes de ensamblar.



FIGURA 25
COMPROBACIÓN DE LA
EXCENTRICIDAD DEL IMPULSOR

Compruebe la excentricidad del impulsor

1. Instale la camisa del eje (si se utiliza) y el impulsor. Apriete ligeramente el impulsor sobre el eje.
2. Fije el reloj comparador a la brida del adaptador de caja de rodamientos. Coloque el indicador en la punta de una paleta del impulsor. Gire el eje 360 grados. Compruebe la excentricidad del impulsor entre un extremo de paleta y otro. La desviación total del indicador debe ser inferior a 0.005 pulgadas.

Si se miden valores mayores, desensamble y determine la causa antes de ensamblar.



FIGURA 26
AJUSTE PRELIMINAR DEL IMPULSOR

Ajuste preliminar del impulsor

1. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de empuje (370D). Ajuste el recorrido del impulsor de modo que la separación entre el impulsor (101) y la cubierta de la cámara de sellado (184) sea de 0.030".
2. Cuando se alcance la separación de 0.030", apriete los pernos de sujeción, los pernos de empuje y las tuercas de ajuste (423).

Nota:

Esto se aproxima a la posición del impulsor para el ajuste final de la holgura del impulsor.

I. Para bombas con sellos mecánicos tipo componentes

1. Aplique una solución de azulado a la camisa del eje y trace una marca en la camisa del eje en la cara de la cubierta de la cámara de sellado/sellado de conexiones. Esto ubica el punto de referencia de ajuste del sello para la instalación de la unidad giratoria del sello mecánico. Consulte el plano de dimensiones del fabricante del sello mecánico para el sello que se utilizará.
2. Retire el impulsor y la camisa del eje. Retire la cubierta de la cámara de sellado.
3. Instale el asiento fijo del sello mecánico en el prensa estopa del sello mecánico (250). Siga las instrucciones del fabricante del sello. Deslice el prensa estopa del sello con el asiento fijo sobre el eje y colóquelo hacia atrás, en dirección al soporte de rodamientos.
4. Instale la unidad rotativa del sello en la camisa del eje siguiendo las instrucciones del fabricante del sello. Vuelva a instalar la camisa , con el sello giratorio en el eje de la bomba.
5. Instale la cubierta del sellado de conexiones (184) con los espárragos y las tuercas (370H y 423B).
6. Instale el impulsor con el o-ring y asegúrese de apretarlo con firmeza en el sentido de las agujas del reloj.
7. Instale el prensa estopa del sello mecánico (250) sobre los espárragos con las tuercas (353A). Apriete las tuercas de manera uniforme. Compruebe que el eje gire libremente. Si se produce algún atasco o roce, determine la causa y corríjala antes de continuar.

II. Para bombas con sellos mecánicos tipo cartucho

Los sellos de cartucho se consideran unificados cuando el prensa estopa, la camisa , el sello rotativo y el sello estacionario se encuentran ensamblados previamente y la compresión del sello se establece en fábrica. Las caras de los sellos se mantienen en posición para su ensamble en la bomba mediante tornillos o pasadores de posicionamiento. Dado que un sello de cartucho incluye su propia camisa del eje, a menudo se utilizan ejes de bomba macizos (sin camisa) para reducir la deflexión del eje.

Una vez realizado el ajuste preliminar del impulsor (página anterior):

1. Retire el impulsor y la cubierta de la cámara de sellado.
2. Instale la unidad del sello de cartucho sobre el eje de la bomba (o sobre la camisa del eje de la bomba, si se utiliza), teniendo cuidado de no dañar el o-ring situado en el diámetro interior de la camisa del eje del sello. Vuelva a colocar la unidad del sello orientada hacia la caja de rodamientos.
3. Instale la cubierta de la cámara de sellado (184) con los espárragos y las tuercas (370H y 423B).
4. Instale el impulsor con el o-ring y asegúrese de apretarlo con firmeza en el sentido de las agujas del reloj.
5. Instale la unidad del sello de cartucho sobre los espárragos con tuercas (353A). Apriete las tuercas de manera uniforme.

Nota:

La posición axial de un sello de cartucho se fija después de que la unidad de extracción posterior se haya instalado en la carcasa de la bomba y se haya establecido la holgura del impulsor en funcionamiento.

Consulte el plano y las instrucciones del fabricante del sello para conocer la ubicación de los tornillos de fijación de posicionamiento. Apriete los tornillos de fijación de posicionamiento del sello y luego retire los pasadores o tornillos de posicionamiento. Compruebe que el eje gire libremente. Si se produce algún atasco o roce, determine la causa y corríjala antes de continuar.

III. Para bombas con sellado por empaque

Para un funcionamiento correcto, el empaque debe presentar fugas a fin de proporcionar lubricación y refrigeración. El empaque debe introducirse gradualmente hasta alcanzar una velocidad de fuga de al menos 40 a 60 gotas por minuto. No intente eliminar las fugas apretando demasiado las tuercas del prensa estopa. Si hay materiales sólidos en el bombeo, será necesario brindar una descarga de líquido limpio a la conexión del anillo de linterna en la cubierta del sellado de conexiones (descarga entre los anillos del empaque).

Una vez realizado el ajuste preliminar del impulsor (página 33):

1. Retire el impulsor dejando la camisa del eje en su lugar.
2. Vuelva a instalar el impulsor con su o-ring y asegúrese de apretarlo con firmeza (en el sentido de las agujas del reloj).
3. Instale el empaque en la cámara de sellado. Escalone las juntas de los anillos de empaque en intervalos de 90°. Deben colocarse dos anillos en la base de la cámara de sellado, seguidos del anillo linterna y, posteriormente, otros tres anillos. Asegúrese de que el anillo de linterna se encuentre debajo de la conexión de lavado del anillo de linterna. De lo contrario, el líquido de lavado, si se utiliza, no podrá penetrar entre los anillos del empaque.
4. Instale las mitades del prensa estopa (107) y apriete las tuercas del prensa estopa (353A) solo con los dedos.

Nota:

Cuando la bomba se pone en marcha por primera vez, habrá una velocidad de fuga relativamente alta en la cámara de sellado, lo cual es de esperar. A medida que se vaya introduciendo el empaque, las tuercas del prensa estopa pueden apretarse gradualmente hasta alcanzar la velocidad de fuga requerida (de 40 a 60 gotas por minuto). Se recomienda apretar las tuercas del prensa estopa $\frac{1}{4}$ de vuelta cada 2 a 3 horas durante el período de puesta en marcha.

Instalación de la unidad de extracción posterior

Nota:

Utilice métodos y equipos de izaje adecuados para evitar lesiones o daños.

1. Inspeccione la carcasa. Limpie el ajuste de la carcasa e instale la junta (351) en la carcasa (100).
2. Afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (390C) y los pernos de empuje (370D). Instale la unidad de extracción posterior en la carcasa.
3. Aplique compuesto antiagarre a los tornillos de la carcasa (370). Instale los pernos de la carcasa apretándolos a mano. Apriete los pernos de la carcasa según los valores indicados en el Anexo V de la página 46.
4. Compruebe el movimiento lateral (desplazamiento) del impulsor en la carcasa. Las interferencias indican piezas defectuosas, una instalación incorrecta o la presencia de tensión en la tubería. Determine la causa y corríjala antes de continuar.
5. Ajuste la holgura del impulsor como se describe en el Anexo I de la página 40.
6. Compruebe la rotación del eje con la mano. Si se producen atascos o roces, determine la causa y corríjala antes de continuar.
7. Vuelva a conectar las líneas de refrigeración o lavado.
8. Compruebe la lubricación. Si se usa inmersión en aceite (estándar), llene con el aceite adecuado. Consulte la tabla de lubricación del Anexo II en la página 42.
9. Compruebe la rotación.
10. Vuelva a instalar el acople/el espaciador del acople.
11. Compruebe la alineación.
12. Vuelva a instalar el guarda acople. Anexo IX, página 52.

Proceda con la puesta en marcha de la bomba como se indica en la sección “Operación” de la página 20.

MANTENIMIENTO DE RUTINA Y PREVENTIVO

Un programa de mantenimiento de rutina puede y suele prolongar la vida útil de la bomba. Los equipos con un mantenimiento adecuado durarán más y requerirán menos reparaciones, que serán menos costosas. Debe llevar un registro detallado del mantenimiento, ya que es útil para diagnosticar los problemas y sus posibles causas.

Las prácticas de supervisión de rutina deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- Estado de los rodamientos y del lubricante: temperaturas de los rodamientos, nivel de lubricante, vibraciones. Si la lubricación se realiza por inmersión en aceite, el nivel de aceite debe situarse en el punto medio de el visor de ojo de buey. El lubricante debe ser transparente y no tener signos de formación de espuma. Los cambios de temperatura de los rodamientos pueden indicar una falla inminente.
- Estado del sello del eje: los sellos mecánicos no deben presentar fugas visibles. El empaque, si se utiliza, debe gotear a una velocidad de unas 40 a 60 gotas por minuto.
- Vibraciones en general de la bomba: cada bomba Griswold de la serie 811 se ha diseñado para ofrecer una vida mínima del rodamiento de 17,500 horas, según ASME B73.1. Una falla inminente de los rodamientos puede estar precedida por un cambio en sus vibraciones. Otras vibraciones pueden deberse a un cambio en la alineación, la presencia de cavitación o resonancias entre la bomba, su cimentación o las válvulas de las líneas de succión o descarga.
- Presión de descarga de la bomba: en realidad, las bombas deben contar con manómetros tanto en la succión como en la descarga. La diferencia entre las lecturas de los manómetros indicará la altura de descarga total desarrollada por la bomba. Una disminución gradual de la altura desarrollada por la bomba indicará un aumento de la holgura del impulsor y la necesidad de un ajuste de la holgura del impulsor para mantener el desempeño correspondiente al diseño de la bomba.

Mantenimiento trimestral

Cada tres meses, deben realizarse las siguientes inspecciones:

- Compruebe el apriete de los pernos de cimentación y de sujeción.
- El aceite debe cambiarse cada 3 meses o cada 2000 horas de operación, lo que suceda primero.
- Debe revisarse la alineación del eje.

Mantenimiento anual

El desempeño de la bomba debe medirse de forma detallada al menos una vez al año. Resulta de utilidad establecer puntos de referencia de desempeño durante las primeras etapas de funcionamiento de la bomba, mientras las piezas son nuevas y los ajustes de instalación son los correctos. Estos datos deben incluir lo siguiente:

- Altura desarrollada por la bomba medida con los manómetros de succión y descarga.
- Flujo de la bomba: puede ser difícil de definir en la mayoría de las instalaciones. No obstante, es bueno saberlo.
- Amperaje del motor.
- Firma de vibración.

Cuando se realiza una evaluación anual del funcionamiento de la bomba, todo cambio en los datos anteriores puede ser de utilidad para determinar el mantenimiento que puede ser necesario.

Los intervalos de mantenimiento y supervisión deben acortarse si la bomba se utiliza en servicios especialmente exigentes, como líquidos altamente corrosivos o aplicaciones con cantidades considerables de sólidos.

Temas sobre lubricación

Todos los rodamientos fallarán en algún momento y la causa suele ser una falla del medio lubricante, no la fatiga. Debe prestarse especial atención a este aspecto para maximizar la vida útil de los rodamientos. La lubricación estándar para el modelo 811 es la inmersión en aceite. La bomba está preparada para utilizar rodamientos lubricados por grasa y también sistemas de nebulización de aceite.

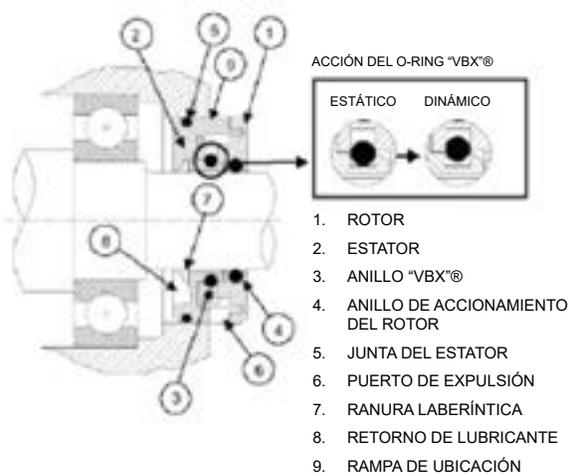
La lista de aceites y grasas adecuados figura en el Anexo II de la página 42.

En el caso de la lubricación por inmersión en aceite, el nivel adecuado se sitúa en el punto medio de el visor de ojo de buey ubicada sobre un lado de la caja de rodamientos. Evite el exceso de lubricación. Puede ser tan perjudicial como una lubricación insuficiente. El exceso de aceite provocará un consumo de potencia ligeramente superior y generará calor. Los excesos de calor no son buenos. También puede provocar la formación de espuma en el aceite. Después de la puesta en marcha inicial de la bomba, o bien después de un cambio de rodamientos, el aceite debe cambiarse luego de transcurridas 200 horas de operación y cada 2000 horas (o tres meses) a partir de ese momento. Si se observa algún enturbiamiento en el aceite, constituye un indicio de una concentración de agua superior a 2000 ppm. Se debe cambiar el aceite de inmediato. La causa más frecuente de contaminación por agua es la condensación.

Si la bomba se ofrece con rodamientos lubricados por grasa, tenga en cuenta que sus blindajes deben situarse orientados hacia el interior del soporte de rodamientos. Los rodamientos deben engrasarse cada 2000 horas de operación o cada tres meses, lo que suceda primero. Al engrasar, asegúrese de que las conexiones para grasa se encuentren totalmente limpias. Cualquier contaminación reducirá drásticamente la vida útil del rodamiento. Evite engrasar en exceso, ya que esto puede provocar altas temperaturas localizadas en las pistas de los rodamientos y hacer que los sólidos se apelmacen, lo cual no es bueno. Después del engrase, los rodamientos pueden funcionar a una temperatura ligeramente superior durante un período de una a cuatro horas. Retire los tapones para grasa (408H) de la parte inferior del soporte. Bombee grasa a través de las conexiones en cada cavidad del rodamiento hasta que salga grasa nueva por los orificios de alivio.



Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias o tipos.



Sellos de rodamientos

La bomba modelo 811 se suministra con sellos de rodamientos Inpro®. Estos sellos de laberinto resultan muy eficaces para mantener el aceite en el soporte de rodamientos y evitar la entrada de contaminantes. Para una operación correcta, el orificio de drenaje debe situarse en la parte inferior (posición de las seis en punto). Se trata de un sello sin contacto y, por lo tanto, tiene una vida útil teóricamente infinita. Sin embargo, debido a las holguras estrechas, puede resultar dañado por una falla total del rodamiento.

Su rotor es accionado por un o-ring reemplazable que se ajusta al eje de la bomba. El diámetro exterior del estator está sellado con un o-ring reemplazable. Hay otro o-ring en el interior del sello y que no puede sustituirse, por lo que el sello debe considerarse una unidad y sustituirse como tal si resulta necesario.

PIEZAS DE REPUESTO

Recomendamos que, como mínimo, se tengan a mano las siguientes piezas como repuestos:

Descripción de la pieza (número de artículo): consulte la vista en sección de la bomba en el Anexo VIII de la página 49.

Repuestos recomendados. Todas las bombas	
Impulsor (101)	Arandela de ajuste del rodamiento (382)
Eje (122A)	Tuerca de ajuste del rodamiento (136)
Camisa del eje (126), si se utiliza	O-ring del impulsor (412A)
Rodamiento de empuje axial exterior (112A)	O-ring del porta rodamientos (496)
Rodamiento radial interior (168A)	O-ring rotativo exterior para sellos de laberinto (497)
Junta de la carcasa (351)	O-ring fijo exterior para sellos de laberinto (497G)
Junta de caja de rodamientos a adaptador (360D)	O-ring rotativo interior para sellos de laberinto (497H)
Anillo de retención del porta rodamientos (361A)	O-ring fijo interior para sellos de laberinto (497J)

Repuestos recomendados. Por aplicación de la bomba	
<i>Si se utiliza sellado por empaques:</i>	<i>Si se utiliza sello mecánico:</i>
Mitad de anillo de linterna (105), cantidad 2	Sello mecánico de repuesto, según aplicación
Juego de empaques (106), 5 anillos	
Prensa estopa (107)	

Siempre que se desensamble una bomba, las piezas que hayan estado sometidas a compresión, como juntas y o-rings, deben sustituirse durante el ensamble. En este sentido, existen kits de mantenimiento que contienen un juego completo de juntas y o-rings para la reparación de una bomba determinada. Este paquete puede ser útil para mantener las piezas necesarias en las tiendas.

Pedidos de piezas

Las piezas están disponibles a través de su distribuidor local autorizado de Griswold. Indique el número de serie para una identificación precisa.

ANEXO I

Ajuste de la holgura del impulsor

ADVERTENCIA

La alimentación de energía de la unidad de accionamiento debe bloquearse para evitar una puesta en marcha accidental y prevenir lesiones.



FIGURA A-1
MÉTODO DE CALIBRACIÓN DE ESPESORES

Método de galga de espesores

1. Bloquee la fuente de alimentación del motor.
2. Retire el guarda acople y el espaciador del acople.
3. Afloje los pernos de empuje (370D) y las tuercas de ajuste (423).
4. Apriete de manera uniforme los pernos del porta rodamientos (370C) mientras gira lentamente el eje hasta que el impulsor comience a rozar la carcasa.
5. Con una galga de espesores, determine la distancia entre los tres tornillos del alojamiento (370C) y el porta rodamientos. Ajuste la separación según la tabla siguiente, según resulte necesario.
6. Apriete de manera uniforme los pernos de empuje (370D) hasta que el porta rodamientos retroceda y entre en contacto con los pernos del porta rodamientos (370C).
7. Apriete de manera uniforme las tuercas de ajuste (423). Gire el eje para asegurarse de que gire con libertad.
8. Vuelva a instalar el espaciador del acople y el guarda acople.

Método del reloj comparador

ADVERTENCIA

La alimentación de energía de la unidad de accionamiento debe bloquearse para evitar una puesta en marcha accidental y prevenir lesiones.

1. Bloquee la fuente de alimentación del motor.
2. Retire el guarda acople y el espaciador del acople.
3. Coloque un reloj comparador con base magnética sobre la superficie de la base estructural de la bomba. Coloque el indicador contra la cara del eje de la bomba.
4. Afloje los pernos de empuje (370D) y las tuercas de ajuste (423).
5. Apriete de manera uniforme los pernos del porta rodamientos (370C) mientras gira lentamente el eje hasta que el impulsor comience a rozar la carcasa. Lleve el reloj comparador a cero.

6. Apriete los pernos de empuje (370D) de manera uniforme hasta que entren en contacto con el soporte de rodamientos. Continúe apretando los tornillos de empuje de manera uniforme, aproximadamente un plano a la vez, alejando el porta rodamientos respecto de la caja de rodamientos hasta que el reloj comparador muestre la holgura adecuada.
7. Apriete de manera uniforme los pernos del porta rodamientos (370C) y luego apriete de manera uniforme los pernos de empuje (370D). Asegúrese de que la lectura del reloj comparador no se desplace del ajuste correcto. Gire el eje para asegurarse de que gire con libertad.
8. Vuelva a instalar el espaciador del acople y el guarda acople.

Tabla 3

Holgura del impulsor a temperatura ambiente para distintas temperaturas de servicio, en pulgadas				
Temperatura de bombeo	Tamaño de caja de rodamientos de la bomba			
	S	M, L	Flujo bajo	XL
De -20 ° a 200 °F	0.005"	0.008"	0.018"	0.015"
Hasta 250 °F	0.006"	0.009"	0.019"	0.016"
Hasta 300 °F	0.007"	0.010"	0.020"	0.017"
Hasta 350 °F	0.009"	0.012"	0.022"	0.019"
Hasta 400 °F	0.010"	0.013"	0.023"	0.020"
Hasta 450 °F	0.011"	0.014"	0.024"	0.021"
Hasta 500 °F	0.012"	0.015"	0.025"	0.022"

ANEXO II

Lubricantes recomendados

Requisitos del aceite lubricante		
	Temperatura de bombeo < 350 °F	Temperatura de bombeo > 350 °F
Grado ISO	VG 68	VG 100
Segundos Saybolt Universales (SSU) a 1000 °F	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidad cinemática a 1000 °F mm ² /seg	68	100

Nota:

Utilice únicamente aceites no espumosos y no detergentes.

Algunos aceites lubricantes aceptables:

Chevron	GTS Oil 68
Exxon	TERRESTIC 68 o NUTO H68
Mobil	DTE pesado-medio
Philips	Mangus 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Amoco	Amoco Industrial #68
Royal Purple	SYNFILM ISO VG68

Cambie el aceite después de 200 horas de operación inicial, y luego cada 2000 horas o tres (3) meses a partir de ese momento, lo que suceda primero.

Capacidad de aceite del soporte de rodamientos	
Soporte	Pintas
S	1.0
M	2.6
L	3.0
XL	7.4

Nota:

Las capacidades son aproximadas. No llene en exceso el cárter de aceite, ya que esto provocaría un sobrecalentamiento y dañaría los rodamientos. Llene hasta la línea central de el visor.



Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias o tipos.

Para rodamientos reengrasables:

Requisitos de la grasa lubricante		
	Temperatura de bombeo < 350 °F	Temperatura de bombeo > 350 °F
Consistencia NGLI	2	3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Multipurpose 2EP	
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Vuelva a engrasar los rodamientos cada 2000 horas o tres (3) meses, lo que suceda primero.

ANEXO III

Ajustes y tolerancias de los rodamientos

De acuerdo con la norma ABEC I

Ajustes de rodamientos, en pulgadas						
		Soporte S	Soporte M	Soporte L	Soporte XL	
Rodamiento radial (interno)	Diámetro externo del eje	1.3785	1.7722	2.1660	2.5597	
		1.3781	1.7718	2.1655	2.5592	
	Diámetro interno del rodamiento	1.3780	1.7717	2.1654	2.5591	
		1.3775	1.7712	2.1648	2.5585	
	Diámetro interno del soporte/adaptador	2.8346	3.9370	4.7244	5.5118	
		2.8353	3.9379	4.7253	5.5128	
	Diámetro externo del rodamiento	2.8346	3.9370	4.7244	5.5118	
		2.8341	3.9364	4.7238	5.5111	
Rodamiento de empuje (exterior)	Diámetro externo del eje	1.1815	1.7722	1.9690	2.5597	
		1.1812	1.7718	1.9686	2.5592	
	Diámetro interno del rodamiento	1.1811	1.7717	1.9685	2.5591	
		1.1807	1.7712	1.9680	2.5585	
	Diámetro interno del portal rodamiento	2.8346	3.9370	4.3307	5.5118	
		2.8353	3.9379	4.3316	5.5128	
	Diámetro externo del rodamiento	2.8346	3.9370	4.3307	5.5118	
		2.8341	3.9364	4.3301	5.5111	

ANEXO IV

Adaptador de cara en C

El adaptador de motor de cara en C se fija a la parte posterior del soporte de rodamientos de la bomba. Esta característica permite acoplar un motor con brida en C y garantiza la alineación entre los ejes de la bomba y del motor.

El adaptador de motor de cara en C puede tener una pata de ensamble para mantener el motor en voladizo, o el motor puede estar apoyado sobre sus propias patas cuando el adaptador no está apoyado.



ADAPTADOR DE CARA EN C
CON MOTOR Y BOMBA

Desensamble

Retire la protección.

Retire el motor aflojando los pernos de fijación del motor (371).



El motor puede ser pesado y debe elevarse adecuadamente con un perno con ojal limpio y sin corrosión, o con una correa pasada por debajo de las tapas de ambos extremos.

Retire el adaptador de cara en C (340) de la caja de rodamientos de la bomba-rodamientos (228A) aflojando los cuatro pernos (371N) fijados a la brida del soporte de rodamientos.

Inspeccione el adaptador en busca de signos de corrosión, grietas, incrustaciones o residuos. Limpie según corresponda.

Nota:

No es necesario retirar los cubos de acoplamiento de la bomba y el motor.

Reensamble

Coloque los cubos de acoplamiento de la bomba y del motor si no se encuentran ya colocados.

Deslice el adaptador de cara en C (340) sobre el eje de la bomba (122) y colóquelo contra la brida del soporte de rodamientos de la bomba (228A) utilizando cuatro pernos (371N). Apriete los pernos según los valores indicados en la tabla.

Coloque el motor en el adaptador de cara en C (340) utilizando los cuatro u ocho pernos del motor (371). Apriete los pernos según los valores indicados en la tabla. Vuelva a instalar la protección.

Torque para la colocación de pernos en el adaptador de cara en C, en ft-lb			
Perno	Caja de rodamientos	Seco	Lubricado
Adaptador a la caja de rodamientos de la bomba	S	30	20
	M	30	20
	L	30	20
Motor a adaptador	143TC-145TC	12	8
	182TC-286TC	30	20
	324TC-365TC	59	39

ANEXO V

Valores de torque para los pernos

Torque para los pernos, en ft-lb (excepto cuando se indique lo contrario)					
	Caja de rodamientos	Carcasa de hierro dúctil		Carcasa de aleación	
		Seco	Lubricado	Seco	Lubricado
Perno de carcasa (370)	8" S	30	20	54	35
	6" S	59	39	107	71
	M				
	L				
	XL				
XL-17	170	113	212	141	
Caja de rodamientos-adaptador (370B)	Todos	Seco - 30 Lubricado - 20			
Anillo de sujeción del rodamiento (236A)	L	Seco - 83 in-lb Lubricado - 55 in-lb			
Cubierta del extremo del rodamiento (370G)	XL XL-17	Seco - 12 Lubricado - 9			

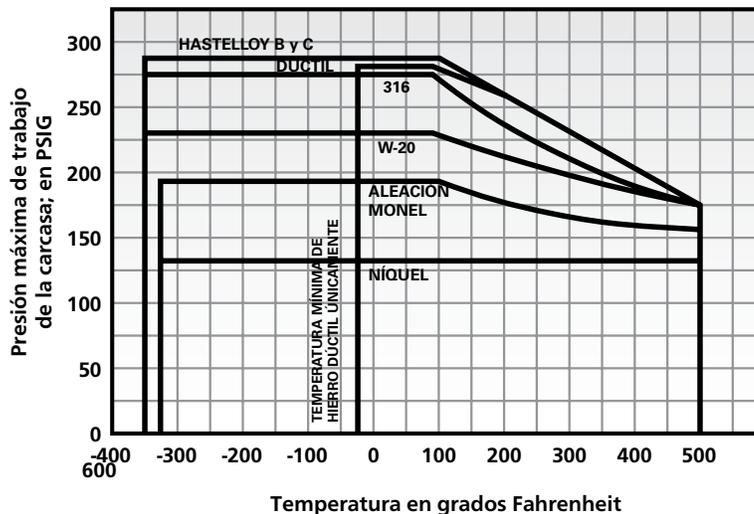
Valores de torque para las tuercas de ajuste de los rodamientos

Torque máximo para tuercas de ajuste del rodamiento, en ft-lb			
Caja de rodamientos	Tamaño de rodamiento	Tamaño de tuerca de ajuste	Torque máximo
S	5306A/C3	N-06	20
M	5309A/C3	N-09	50
L	7310BECBM	N-10	70
XL	5313A/C3	N-13	140

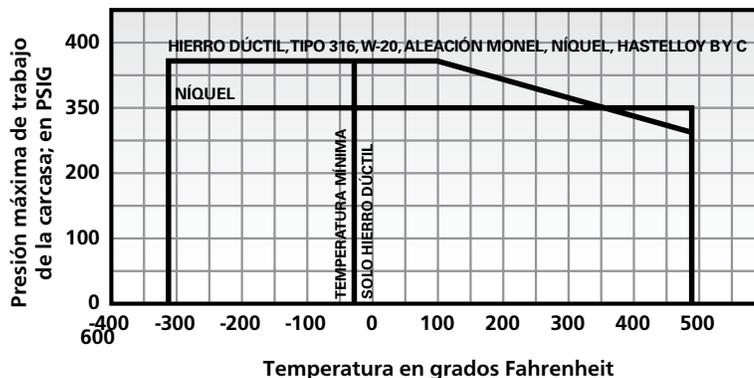
ANEXO VI

Presión-temperatura nominales

Límites máximos de presión de trabajo
 modelos 811S, 811M, 811L; brida clase 150



Límites máximos de presión de trabajo
 modelos 811S, 811M, 811L; brida clase 300



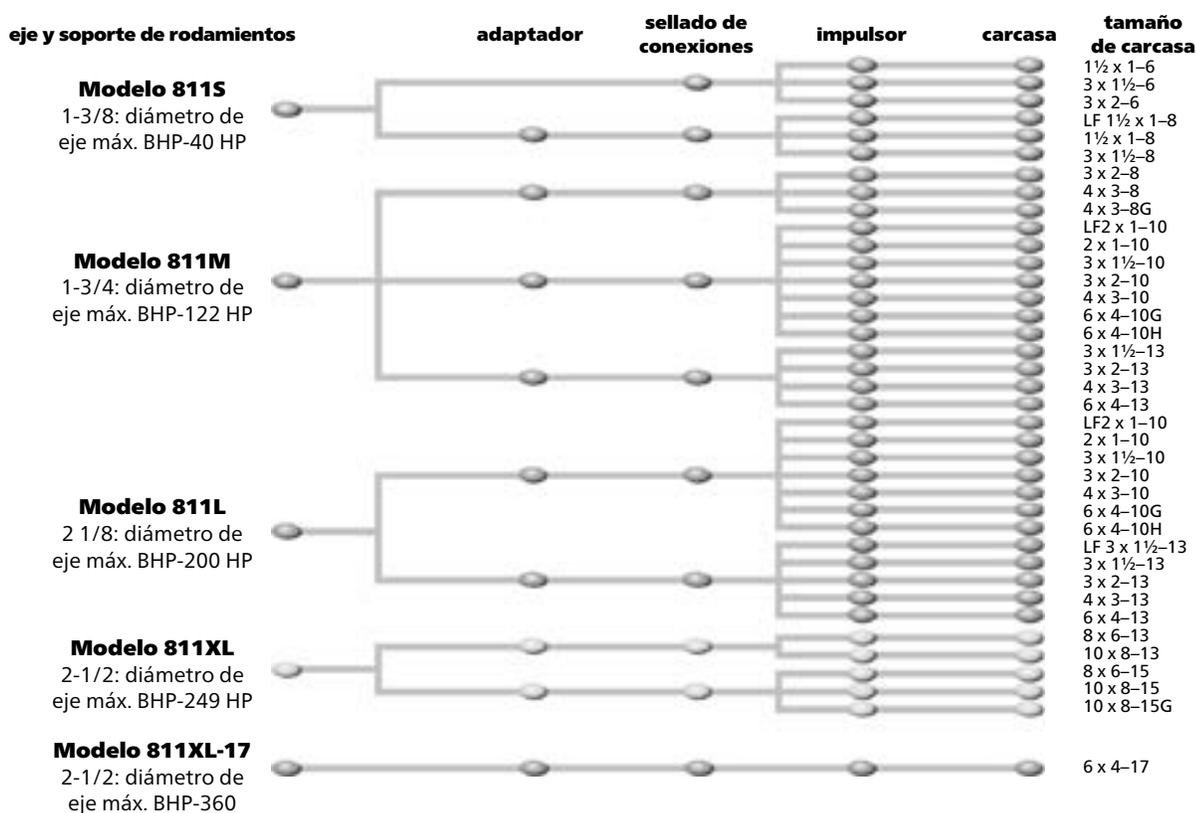
Nota: La selección final debe basarse en los límites de temperatura y presión indicados en la sección de datos generales.

ANEXO VII

Tabla de intercambiabilidad de piezas

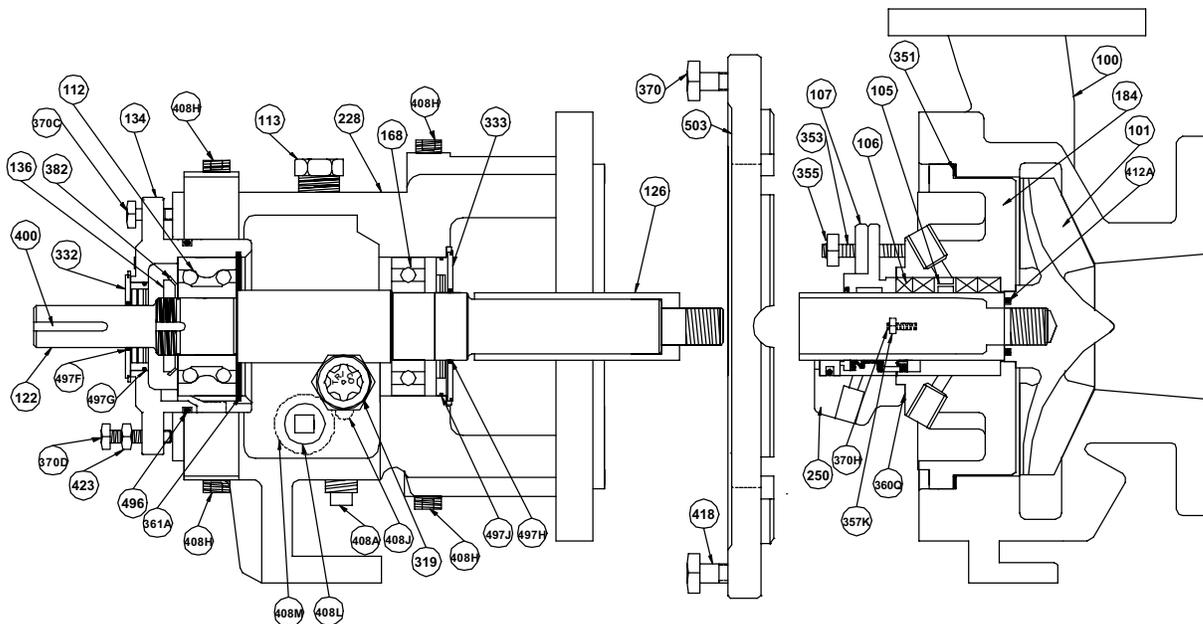
Las carcasas y los impulsores son exclusivos para cada tamaño de bomba. Las cubiertas del sellado de conexiones y los adaptadores (excepto para las carcasas “S”) se comparten por clase de carcasa, p. ej., carcasas de 10" para tamaños de bomba 1 x 2: 10, 2 x 3: 10, 3 x 4: 10, etc. Las piezas de las carcasas son intercambiables dentro de cada grupo de soportes, p. ej., soporte “S”, soporte “M”, etc.

Intercambiabilidad de componentes

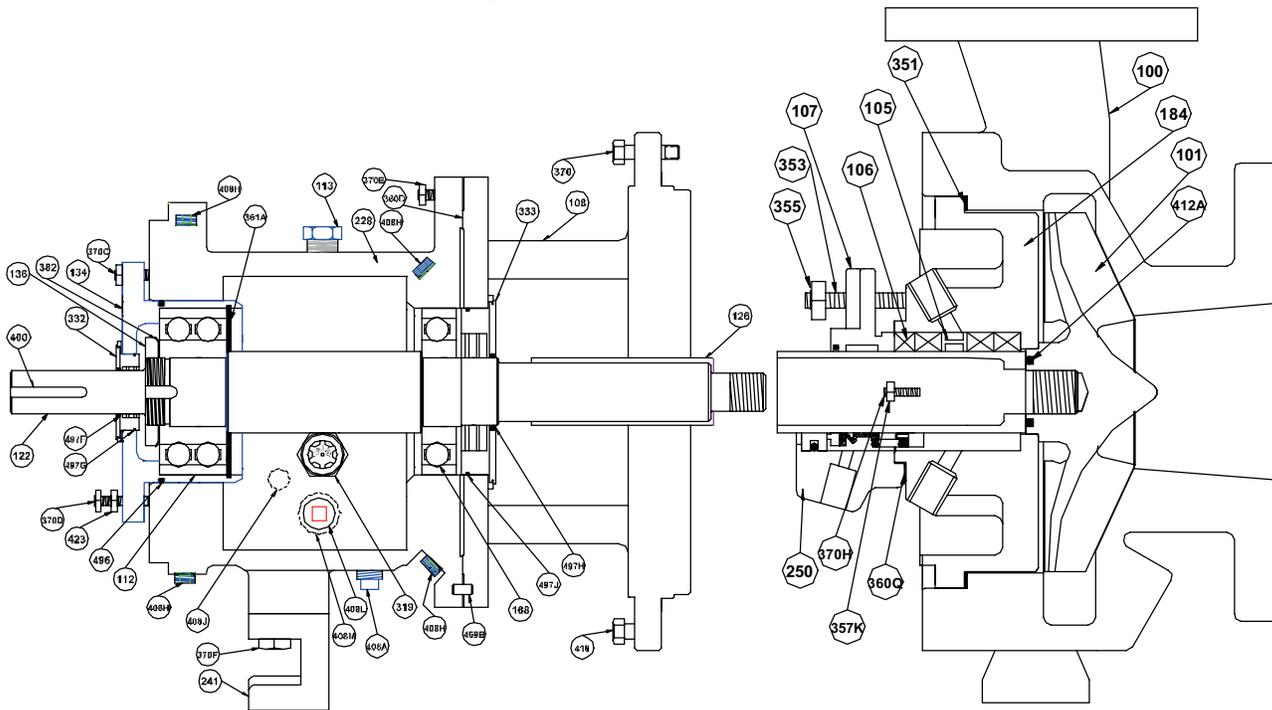


ANEXO VIII

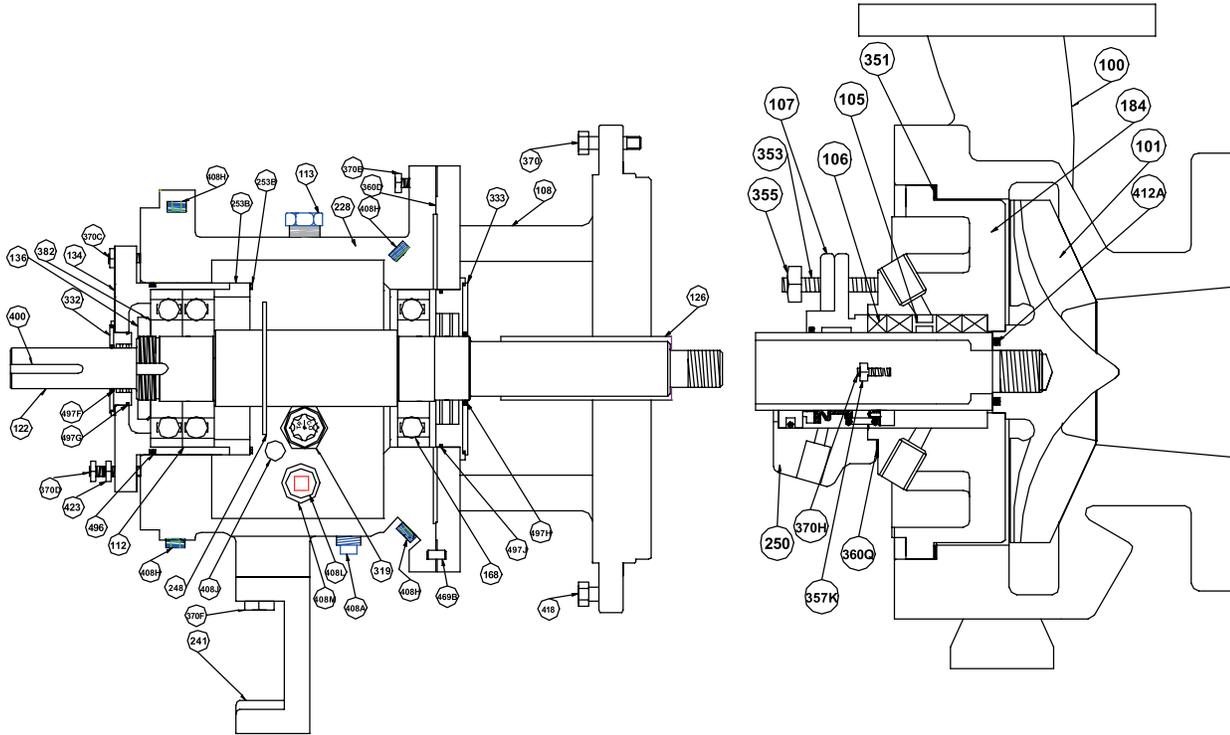
Sección transversal de bomba del grupo 811S



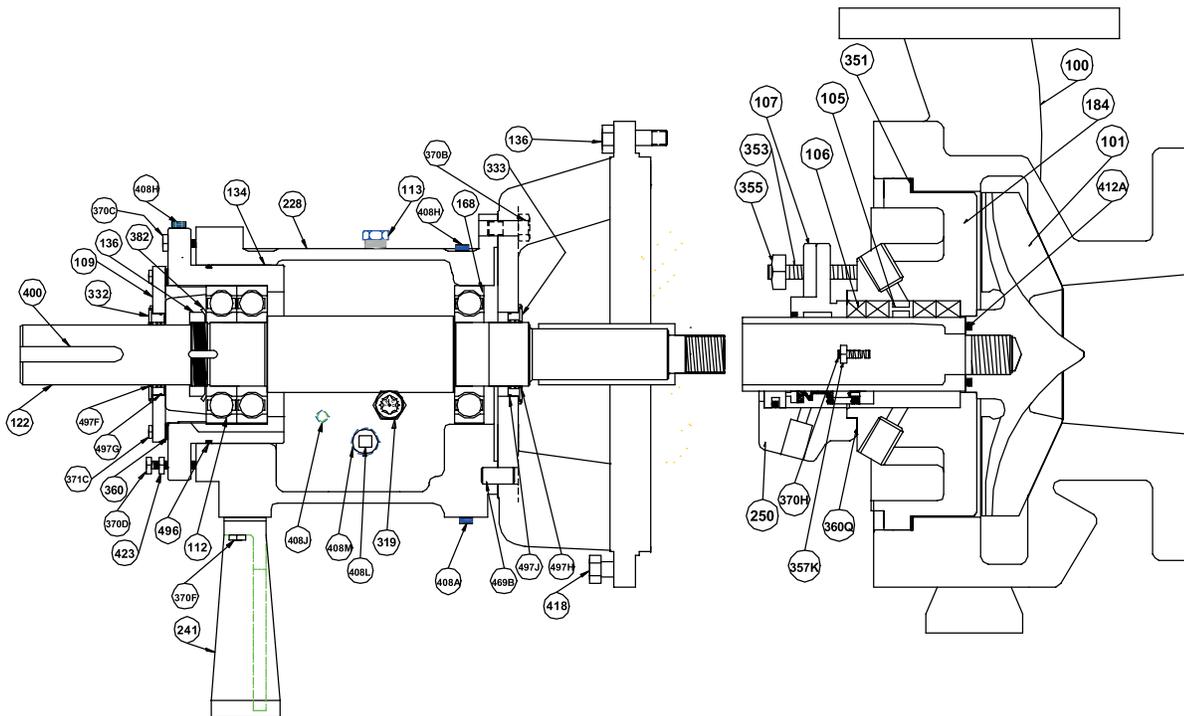
Sección transversal de bomba del grupo 811M



Sección transversal de bomba del grupo 811L



Sección transversal de bomba del grupo 811XL/811XL-17



Piezas y composición de los materiales

N.º DE ARTÍCULO	REQUERIDO SEGÚN LA BOMBA	NOMBRE DE LA PIEZA	TODO HIERRO DÚCTIL	TODO ACERO INOXIDABLE 316	TODO ALEACIÓN 20	TODO CD4MCu	TODO ALEACIÓN MONEL	HASTELLOY B y C	
100	1	Carcasa	Hierro dúctil	Ac. inox. 316	Aleación 20	CD4MCu	Aleación Monel	B y C	
101	1	Impulsor	Hierro dúctil	Ac. inox. 316	Aleación 20	CD4MCu	Aleación Monel	B y C	
105	1	Anillo de linterna	TFE relleno de vidrio						
106	1	Empaquetadura	SIL C-8201 resistente a ácidos		TFE				
107	1	Prensa estopa	Ac. inox. 316		Aleación 20		Aleación Monel	B y C	
108	1	Adaptador de caja de rodamientos	Hierro dúctil						
112	1	Rodamiento exterior (de empuje)	Contacto angular de doble fila**						
122	1	Eje; sin manga (opcional)	Ac. inox. 316						
122	1	Eje con manga	SAE 4140				Ac. inox. 316		
126	1	Camisa del eje	Ac. inox. 316		Aleación 20		Aleación Monel	B y C	
134	1	Porta rodamientos	Hierro fundido						
136	1	Tuerca de ajuste/ arandela de ajuste	Acero						
168	1	Rodamiento interior (radial)	Ranura profunda de una hilera						
184	1	Sellado de conexiones	Hierro dúctil	Ac. inox. 316	Aleación 20	CD4MCu	Aleación Monel	B y C	
228	1	Caja de rodamientos	Hierro fundido (dúctil para caja de rodamientos pequeñas)						
241	1	Pata de caja de rodamientos	Hierro fundido						
250	1	Prensa estopa	Ac. inox. 316		Aleación 20				
319	1	Nivel visual de aceite	Enchapado en cadmio						
332A	1	Sello de aceite de laberinto (exterior)	Bronce (teflón relleno de carbono opcional)						
333 ^a	1	Sello de aceite de laberinto (interior)	Bronce (teflón relleno de carbono opcional)						
351	1	Junta de la carcasa	Fibra de aramida con caucho de EPDM						
353	4	Espárrago del prensa estopa	Ac. inox. 316						
355	4	Tuerca del prensa estopa	Ac. inox. 304						
357K	2	Tuerca hexagonal	Ac. inox. 304						
258A	1	Tapón de drenaje de la carcasa (opcional)	Acero	Ac. inox. 316	Aleación 20	Ac. inox. 316	Aleación Monel	Hastelloy	
360	1	"Junta, soporte a adaptador"	Vellumoid						
360A	1	"Junta, cubierta de rodamientos del extremo"	Vellumoid (solo 811XL)						
370	3	Perno hexagonal del portal rodamiento	Acero						
418	3	Tornillo de empuje de la carcasa	Acero						
469B	2	Pasador	Acero						
496	1	Perno del portal rodamiento	Goma Buna						
496A	1	O-ring del impulsor	TFE relleno de vidrio						

**Caja de rodamientos 811L con contacto angular dúplex

ANEXO IX

ADVERTENCIA

Antes de ensamblar o desensamblar la protección del acoplamiento, desenergice el motor, bloquee el controlador/arrancador del motor y coloque una etiqueta de precaución en el arrancador para indicar que se encuentra desconectado. Antes de reanudar la operación normal de la bomba, vuelva a colocar la protección del acoplamiento. Griswold Pump no asume ningún tipo de responsabilidad si no se sigue este procedimiento.

PROTECCIONES DE ACOPLAMIENTOS SEGÚN ANSI B15.1

PROCEDIMIENTOS DE ENSAMBLE

Nota:

Si la placa del extremo (extremo de la bomba) estaba instalada previamente, realice los ajustes necesarios en el acoplamiento y vaya al paso 2.

1. En los modelos 811S, 811M y 811L, atornille la placa del extremo (extremo de la bomba) a la caja de rodamientos. (El ajuste del impulsor no se verá afectado).



En el modelo 811XL, atornille la placa del extremo (extremo de la bomba) al porta rodamientos de la bomba con las ranuras pequeñas de la placa del extremo alineadas con los pernos de ajuste del impulsor y las ranuras grandes alejadas de los pernos de tope del porta rodamientos. Posteriormente, fije la placa del extremo al porta rodamientos utilizando las tuercas de ajuste de los pernos de ajuste del impulsor, como se muestra en la *Figura A-2*. Después de fijar la placa del extremo al porta rodamientos, compruebe y reajuste la holgura del impulsor como se detalla en el *ANEXO. 1 - AJUSTE DE LA HOLGURA DEL IMPULSOR*.



2. Separe ligeramente la parte inferior de la mitad de la protección del acoplamiento (extremo de la bomba) y colóquela sobre la placa del extremo de la bomba, como se muestra en la *Figura A-3*. Las ranuras de apoyo de la mitad de la protección están situadas alrededor de la placa del extremo.
3. Después de colocar la mitad de la protección del acoplamiento alrededor de la placa del extremo, fíjela con un perno, una tuerca y dos (2) arandelas a través del orificio circular del extremo delantero de la mitad de la protección, como se muestra en la *Figura A-3*. Apriete bien.



4. Separe ligeramente la parte inferior de la mitad de la protección del acoplamiento (extremo de la unidad de accionamiento) y colóquela sobre la mitad de la protección del acoplamiento (extremo de la bomba) de modo que las ranuras de apoyo de la mitad de la protección del acoplamiento (extremo de la unidad de accionamiento) queden orientadas hacia la unidad de accionamiento, como se muestra en la *Figura A-3*.
5. Ajuste la longitud de la protección del acoplamiento para cubrir por completo los ejes y el acoplamiento como se muestra en la *Figura A-5* deslizando la mitad de la protección del acoplamiento (extremo de la unidad de accionamiento) hacia el motor. Después de ajustar la longitud, fije la protección con un perno, una tuerca y dos (2) arandelas a través de los orificios ranurados del centro de la protección y apriete. Compruebe el apriete de todas las tuercas del ensamble de protección.



 **ADVERTENCIA**

Antes de ensamblar o desensamblar la protección del acoplamiento, desenergice el motor, bloquee el controlador/arrancador del motor y coloque una etiqueta de precaución en el arrancador para indicar que se encuentra desconectado. Antes de reanudar la operación normal de la bomba, vuelva a colocar la protección del acoplamiento. Griswold Pump no asume ningún tipo de responsabilidad si no se sigue este procedimiento.

PROCEDIMIENTOS DE DESENSAMBLE

Es necesario retirar la protección del acoplamiento para realizar determinadas tareas de mantenimiento y ajuste de la bomba, como la alineación del acoplamiento, el ajuste de la holgura del impulsor, etc. Vuelva a colocar la protección del acoplamiento una vez finalizado el mantenimiento.

NO reanude la operación normal de la bomba mientras la protección del acoplamiento se encuentre retirada.

Nota:

Consulte la ilustración para conocer el ensamble a partir de la Figura A-5 y proceda en orden inverso.

1. Retire la tuerca, el perno y las arandelas del orificio con ranura central de la protección del acoplamiento. Deslice el extremo del motor desde la mitad de la protección del acoplamiento hacia la bomba. (Consulte la *Figura A-5*).
2. Retire la tuerca, el perno y las arandelas del extremo de la unidad de accionamiento de la mitad de la protección del acoplamiento.
3. Separe ligeramente la parte inferior de la mitad de la protección del acoplamiento del extremo de la unidad de accionamiento y levántela.
4. Retire la tuerca, el perno y las arandelas del extremo de la bomba de la mitad de la protección del acoplamiento.
5. Separe ligeramente la parte inferior de la mitad de la protección del acoplamiento del extremo de la bomba y levántela.
6. Retire los tornillos del porta rodamientos y retire la placa del extremo. (Consulte la *Figura A-2*).

ANEXO X

Protección de sellos

Las protecciones de sellos (que se muestran a continuación) se encuentran disponibles cuando todos los componentes giratorios del eje deben estar cubiertos. Esta opción es necesaria para todos los modelos de bomba CE.



Al realizar el pedido, la bomba se enviará con la protección de sellos instalada. La protección de sellos se suministra con sujetadores cautivos para garantizar que la protección quede en su lugar.

Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que la protección no se haya retirado, dañado ni aflojado durante el transporte, la carga/descarga, la instalación, etc.

Nunca afloje ni retire la protección de sellos durante la operación.

Antes de retirar la protección de sellos para el mantenimiento de la bomba, desenergice el motor, bloquee el controlador/arranque del motor y coloque una etiqueta de precaución en el arrancador para indicar que se encuentra desconectado. Antes de reanudar la operación normal de la bomba, vuelva a colocar la protección de sellos.

Para realizar el mantenimiento, las protecciones pueden retirarse aflojando los sujetadores cautivos.



22069 Van Buren Street • Grand Terrace, CA 92313-5607
Teléfono: (909) 512-1262 • (800) 843-9222
Fax (909) 783-3440 • (909) 422-1787
correo electrónico: griswold@griswoldpump.com
sitio web: www.griswoldpump.com



Su distribuidor: